

TOMODENSITOMÉTRIE CARDIAQUE POUR LA STRATIFICATION DU RISQUE DANS L'ÉVALUATION DE LA DOULEUR RÉTROSTERNALE DE TYPE ANGINEUSE

RAPPORT D'ÉVALUATION
2025 - N° 4
DÉCEMBRE 2025



INSTITUT UNIVERSITAIRE
DE CARDIOLOGIE
ET DE PNEUMOLOGIE
DE QUÉBEC
UNIVERSITÉ LAVAL



INSTITUT UNIVERSITAIRE
DE CARDIOLOGIE
ET DE PNEUMOLOGIE
DE QUÉBEC
UNIVERSITÉ LAVAL

Tomodensitométrie cardiaque pour la stratification du risque dans l'évaluation de la douleur rétrosternale de type angineuse

Rapport d'évaluation

2025 – N° 4

préparé par

Sylvain Bussières 
Dave K. Marchand 
Nicholas Quigley 

Unité d'évaluation des technologies
et des modes d'intervention en santé (UETMIS)

Institut universitaire de cardiologie et
de pneumologie de Québec – Université Laval

Décembre 2025

Le contenu de cette publication a été rédigé et édité par l'Unité d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé (UETMIS) de l'Institut universitaire de cardiologie et de pneumologie de Québec – Université Laval (Institut ou IUCPQ–ULaval).

RÉDACTION

Sylvain Bussières, PhD; agent de planification, de programmation et de recherche (APPR) en évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé (ETMIS);

Dave K. Marchand, RPh, MSc; APPR en ETMIS;

Nicholas Quigley, MD, FRCPC; directeur scientifique de l'UETMIS

RECHERCHE DOCUMENTAIRE

Francine Aumont, MSc, MSI; bibliothécaire, Institut

EXTRACTION DES DONNÉES EN CONTEXTE RÉEL DE SOINS

Véronique Tremblay, archiviste médicale et pilote M diPatient, Institut

GRAPHISME

Mathieu Boudreau; illustrateur médical, Institut

MISE EN PAGE

Sylvie Tremblay, technicienne en administration, Institut

COMMENT CITER CE DOCUMENT

Unité d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé de l'Institut universitaire de cardiologie et de pneumologie de Québec (UETMIS-Institut). Tomodensitométrie cardiaque pour la stratification du risque dans l'évaluation de la douleur rétrosternale de type angineuse – Rapport d'évaluation 2025 – N  4; préparé par Sylvain Bussières, Dave K. Marchand et Nicholas Quigley (UETMIS-Institut) Québec, 2025, xv-137 p.

POUR NOUS JOINDRE

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

Institut universitaire de cardiologie et de pneumologie de Québec – Université Laval

2725, chemin Sainte-Foy, bureau Y7161, Québec (Québec) G1V 4G5

418 656-8711, poste 2347

UETMIS.iucpq@ssss.gouv.qc.ca

  2025 UETMIS, IUCPQ–ULaval



Mis à disposition selon les termes de la licence [Creative Commons BY-NC-ND 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/). La reproduction totale ou partielle de ce document est autorisée à des fins non commerciales, à condition que la source soit mentionnée. Aucune modification n'est autorisée.

ISBN 978-2-925212-77-5 (PDF)

DOI : <https://doi.org/10.60918/21282>

Dépôt légal – Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2025

Dépôt légal – Bibliothèque et Archives Canada, 2025

PRÉAMBULE

LE GROUPE DE TRAVAIL INTERDISCIPLINAIRE DE CE PROJET

Le groupe de travail interdisciplinaire de ce projet avait pour mission d'identifier les enjeux et les dimensions à considérer pour la recension des données probantes et ses membres participaient aux échanges tout au long du projet, permettant d'assurer une compréhension commune du contexte. En plus de la rédaction, les membres étaient :

Dr David Paré, médecin d'urgence, IUCPQ-ULaval
Jenny Dumont, Directrice des services multidisciplinaires, IUCPQ-UL
Dr Frédéric Beaupré, cardiologue, IUCPQ-UL
David Jacques, technologue en imagerie médicale, IUCPQ-UL
Dre Elisabeth Albert, radiologiste, IUCPQ-UL
Dre Christine Boudreau radiologiste, IUCPQ-UL
Katy Ferguson, cheffe de service de l'imagerie médicale
Dr Nicholas Quigley, pneumologue-intensiviste et directeur scientifique de l'UETMIS
Sylvain Bussières, APPR en ETMIS, Direction de l'enseignement et des affaires universitaires (DEAU), IUPCQ-ULaval
Dave K. Marchand, APPR en ETMIS, DEAU, IUPCQ-ULaval

LE COMITÉ DIRECTEUR SCIENTIFIQUE DE L'UETMIS DE L'INSTITUT

Le comité directeur scientifique de l'UETMIS de l'Institut a pour mission de soutenir et de conseiller les décideuses et décideurs (p. ex. gestionnaires, médecins et autres membres du personnel de soins de santé) dans la prise de décision relative à la meilleure allocation de ressources visant l'implantation d'une technologie ou d'un mode d'intervention en santé ou la révision d'une pratique existante. En plus de la rédaction, les membres sont :

M. Philippe Asselin, adjoint à la directrice des soins infirmiers — pratiques professionnelles et à la qualité des soins infirmiers
M^{me} Nathalie Châteauvert, pharmacienne
D^r Rémi Lajeunesse, directeur de l'enseignement et des affaires universitaires
M^{me} Sophie St-Laurent, adjointe au directeur, direction de l'enseignement et des affaires universitaires
D^r Charles Morasse, directeur des services professionnels
D^{re} Odette Lescelleur, chirurgienne, Service de chirurgie générale
M. Serge Simard, biostatisticien, Centre de recherche
M. Hugo Tremblay, adjoint à la directrice, direction de la qualité, de l'évaluation, de la performance, de l'éthique, de la transformation et de l'innovation
M^{me} Julie Pouliot, Conseillère-cadre aux pratiques professionnelles, direction des services multidisciplinaires de santé et de services sociaux
M^{me} Catherine Tremblay, ingénieure biomédicale

DIVULGATION DE CONFLITS D'INTÉRÊTS

Aucun conflit d'intérêts n'a été rapporté par la rédaction, les membres du groupe de travail interdisciplinaire ni les membres du comité directeur scientifique.

FINANCEMENT

Ce projet a été financé par l'Institut et la Fondation IUCPQ.

NON-RESPONSABILITÉ

Ce document présente les informations répertoriées selon la méthodologie de recherche documentaire adoptée. Bien que des précautions aient été prises pour s'assurer que les informations contenues dans ce document soient exactes, complètes et à jour à la date susmentionnée, l'Institut ne garantit pas et n'est pas responsable de la qualité, de l'actualité, de la propriété, de l'exactitude ou du caractère raisonnable des déclarations, informations ou conclusions contenues dans les documents d'autrui utilisés dans la préparation de ce document. Les points de vue et opinions d'autrui publiés dans ce document ne reflètent pas nécessairement ceux de l'Institut.

Bien que la patientèle et d'autres personnes puissent accéder à ce document, il est mis à disposition à des fins d'information uniquement et aucune représentation ni garantie n'est faite quant à son adéquation à un usage particulier. Les informations qui y sont contenues ne doivent pas être utilisées comme substitut à un avis médical professionnel ou à l'application du jugement clinique concernant les soins d'une personne particulière ou à tout autre jugement professionnel dans tout processus de prise de décision. De plus, ces informations ne constituent pas une approbation ou un désaveu d'un médicament, d'un mode d'intervention ou d'une utilisation de la technologie en cause.

Ce document n'engage en aucune façon la responsabilité de l'Institut ou de son personnel à l'égard des informations transmises. En conséquence, l'UETMIS, l'Institut, la Fondation IUCPQ, les membres du groupe de travail interdisciplinaire de même que les membres du comité directeur scientifique de l'UETMIS ne sont pas responsables des erreurs, omissions, blessures, pertes ou dommages de quelque nature que ce soit découlant de ou liés à l'utilisation (ou à la mauvaise utilisation) ou de l'interprétation (ou à la mauvaise interprétation) de toute information, recommandation, déclaration ou conclusion contenues ou implicites dans le contenu de ce document ou de tout document source.

Ce document peut contenir des liens vers des sites Web tiers. L'Institut n'a aucun contrôle sur le contenu de ces sites. L'utilisation de sites tiers est régie par les modalités définies pour ces sites par leurs propriétaires. L'Institut n'offre aucune garantie quant aux informations contenues sur ces sites tiers et n'est pas responsable des blessures, pertes ou dommages subis à la suite de l'utilisation de ces sites tiers. L'Institut n'est pas responsable de la collecte, de l'utilisation et de la divulgation de renseignements personnels par des sites tiers.

Sous réserve des limitations susmentionnées, les opinions exprimées dans le présent document sont celles de la rédaction et ne représentent pas nécessairement les opinions de l'Institut, de la Fondation IUCPQ, du ministère de la Santé et des Services sociaux du Québec ou de tout tiers fournisseur d'informations.

Ce document est préparé et destiné à être utilisé dans le contexte canadien des soins de santé. L'utilisation de ce document à l'extérieur du Canada se fait aux risques et périls de la personne qui l'utilise.

Cette clause de non-responsabilité et toute question ou tout problème de quelque nature que ce soit lié au contenu ou à l'utilisation (ou à la mauvaise utilisation) de ce document seront régis et interprétés conformément aux lois de la province du Québec et aux lois du Canada qui s'y appliquent. Toutes les procédures seront soumises à la compétence exclusive des tribunaux de la province du Québec, Canada.

SOMMAIRE DE GESTION

Ce rapport évalue la pertinence d'intégrer la tomodensitométrie (TDM) cardiaque dans les trajectoires de soins à l'Institut universitaire de cardiologie et de pneumologie de Québec – Université Laval (Institut) pour la stratification du risque chez les patients présentant une douleur rétrosternale de type angineuse.

Les lignes directrices internationales recommandent la TDM cardiaque comme examen initial chez les patients sans maladie coronarienne athérosclérosante (MCAS) connue, notamment en contexte d'urgence avec électrocardiogramme (ECG) et troponines normaux. Pour les patients avec MCAS connue, les recommandations sont plus nuancées et ne hiérarchisent pas systématiquement la TDM par rapport aux examens fonctionnels. La TDM cardiaque serait associée à une sensibilité élevée (94–98%) et une excellente valeur prédictive négative, avec un profil de sécurité comparable aux autres modalités. La TDM cardiaque implique toutefois une exposition à la radiation.

Sur le plan économique, la TDM cardiaque est jugée coût-efficace pour les patients à risque faible ou intermédiaire, avec des coûts totaux inférieurs à ceux de la tomoscintigraphie par émission monophotonique myocardique (SPECT) et de la tomographie par émission de positons (TEP). Bien qu'aucun scénario d'impact budgétaire ne soit présenté en raison des facteurs de décision clinique et organisationnels liés à l'augmentation de l'accès à la TDM cardiaque, les données disponibles suggèrent que l'impact budgétaire serait faible pour l'Institut.

Dans ce contexte, il est recommandé à l'Institut d'introduire l'utilisation de la TDM cardiaque au département d'urgence pour l'évaluation de patients souffrant de douleur thoracique avec risque de MCAS faible ou intermédiaire, et de poursuivre son utilisation sur les unités de soins en cardiologie pour la prise en charge de nouveaux patients n'ayant pas déjà subi d'intervention pour traiter une MCAS. Il est également recommandé de ne pas offrir la TDM cardiaque pour l'évaluation des patients atteints de MCAS connue, soit les usagers ayant déjà subi un pontage aortocoronarien ou une intervention coronarienne percutanée.

EXECUTIVE SUMMARY

Title: Cardiac Computed Tomography for Risk Stratification in the Evaluation of Angina-Type Chest Pain

Abstract: This report assesses the relevance of integrating cardiac computed tomography angiography (CCTA) into care pathways at the Quebec Heart and Lung Institute – Laval University (IUCPQ–ULaval) for risk stratification in patients presenting with angina-type chest pain.

International guidelines recommend coronary cardiac computed tomography (CCT) as an initial test for patients without known coronary artery disease (CAD), especially in emergency settings with normal electrocardiogram (ECG) and troponin results. For patients with established CAD, recommendations are more nuanced and do not consistently prioritize CCT over functional imaging tests. Evidence indicates high sensitivity (94–98%) and excellent negative predictive value, with a safety profile comparable to other modalities. CCT, however, involves exposure to radiation.

From an economic perspective, CCT is considered cost-effective for low- to intermediate-risk patients, with total costs lower than single-photon emission computed tomography (SPECT) and positron emission tomography (PET). Although no budget impact scenario is presented due to clinical and organizational decision-making factors related to increasing access to CCT, available data suggest that the budgetary impact would be minimal for the Institute.

In this context, it is recommended that the Institute introduce the use of CCT in the emergency department for the evaluation of patients presenting with chest pain and a low to intermediate risk of coronary artery disease (CAD). It is also recommended that the Institute continue its use in cardiology units for the management of new patients who have not previously undergone an intervention to treat CAD. Lastly, it is not recommended to offer CCT for the evaluation of patients with known CAD, namely those who have already undergone coronary artery bypass grafting or percutaneous coronary intervention.

RÉSUMÉ

INTRODUCTION

La douleur rétrosternale de type angineuse constitue un motif fréquent de consultation médicale et représente un défi diagnostique majeur en raison de la diversité des causes possibles, allant des affections bénignes non cardiaques aux syndromes coronariens aigus (SCA). La stratification du risque est essentielle pour orienter rapidement la prise en charge et éviter des examens invasifs inutiles. Ce rapport vise à déterminer la pertinence de l'intégration de la tomodensitométrie (TDM) cardiaque dans les trajectoires de soins à l'Institut universitaire de cardiologie et de pneumologie de Québec (IUCPQ-ULaval), en s'appuyant sur une revue systématique de la littérature et une analyse des données locales.

QUESTION DÉCISIONNELLE

L'utilisation de la TDM cardiaque comme modalité de stratification du risque est-elle pertinente à l'Institut?

QUESTIONS D'ÉVALUATION

1. Quelles sont les recommandations des guides de pratique fondées sur les données probantes concernant l'utilisation de la TDM cardiaque?
2. Basé sur les meilleures données probantes, chez quelle population la TDM cardiaque devrait-elle être utilisée?
3. Quelle est l'efficacité clinique de la TDM cardiaque comme modalité de stratification du risque?
4. Quelle est la sécurité de la TDM cardiaque comme modalité de stratification du risque?
5. Quels sont les impacts d'une meilleure utilisation de la TDM cardiaque sur la réduction potentielle des autres modalités d'imagerie à l'Institut?
6. Quels sont les coûts annuels associés à l'utilisation de la TDM cardiaque par rapport aux autres modalités d'imagerie à l'Institut?
7. Combien de patients seraient admissibles à la TDM cardiaque sur une base annuelle à l'Institut?
8. Combien de TDM cardiaques pourraient être réalisées annuellement à l'Institut considérant les ressources actuelles, et combien pourraient être effectuées si l'offre de services était bonifiée?

MÉTHODOLOGIE

Une revue systématique a été réalisée selon un protocole préétabli, incluant les bases de données Ovid MEDLINE, Embase, Cochrane ainsi qu'une recherche dans la littérature grise (organismes professionnels, rapports d'ETMIS). Les critères d'inclusion ciblaient les patientes et patients dont la présentation clinique est suggestive d'une maladie coronarienne athérosclérosante (MCAS) connue ou non, de niveau de risque faible à intermédiaire, se manifestant par une douleur rétrosternale de type angineuse. Les études devaient avoir comparé la TDM cardiaque aux examens fonctionnels (électrocardiogramme [ECG] d'effort, échocardiographie de stress, SPECT, TEP). Les outils AMSTAR 2, AGREE II et CHEERS ont été utilisés pour évaluer la qualité des documents. Une analyse des données locales (volumétrie, délais, coûts) a également été effectuée.

SYNTHÈSE DES RÉSULTATS

Recommandations des organisations professionnelles : La TDM cardiaque est recommandée comme examen initial chez les patients sans MCAS connue, particulièrement en contexte d'urgence avec ECG et taux de troponines normaux. Chez les patients atteints de MCAS connue, les recommandations sont plus nuancées et la majorité des organisations professionnelles ne proposent pas de hiérarchisation de la TDM cardiaque par rapport aux examens fonctionnels.

Efficacité clinique : La TDM cardiaque pourrait avoir un effet neutre ou être associée à une réduction des infarctus du myocarde. Elle serait également associée à une réduction des événements lorsqu'ils étaient regroupés en mortalité cardiaque et infarctus du myocarde, ou décès de toute cause et infarctus du myocarde.

Performance diagnostique : La sensibilité de la TDM cardiaque est élevée (94–98%) et la valeur prédictive négative (VPN) est excellente (92–99%) lorsque la coronarographie est utilisée comme référence. La spécificité est toutefois variable (77–99%).

Sécurité : Le taux d'événements indésirables graves hors décès est faible (0,20%), mais légèrement supérieur à celui associé à l'échocardiographie de stress à la dobutamine et à la SPECT. L'exposition à la radiation associée à la TDM cardiaque est plus élevée que celle de la TEP, mais similaire à celle de la SPECT.

Impact sur les coûts : La TDM cardiaque est jugée coût-efficace chez les patients à risque faible et intermédiaire, avec des économies potentielles par rapport aux soins standards. Bien qu'aucun scénario d'impact budgétaire ne soit présenté en raison des facteurs liés à la prise de décision clinique et organisationnelle reliés à l'élargissement de l'accès à la TDM cardiaque, les données disponibles suggèrent que l'impact budgétaire pour l'Institut serait faible.

Limitations : Plusieurs limites doivent être mentionnées, notamment l'hétérogénéité des populations étudiées, la généralisabilité incertaine des résultats des études recensées au contexte québécois et canadien, et l'hétérogénéité des durées de suivi des patients inclus dans les études primaires. Des limites reliées aux modèles de décision analytique ou de microsimulation dans les évaluations économiques ainsi que les seuils de propension à payer variables (£10 000 à 80 000 €/QALY) doivent également être mentionnées.

RECOMMANDATION

1. Il est recommandé à l'Institut d'introduire l'utilisation de la TDM cardiaque au département d'urgence pour l'évaluation de patients présentant une douleur thoracique avec risque de MCAS faible ou intermédiaire, et de poursuivre son utilisation dans les unités de soins en cardiologie pour la prise en charge de nouveaux patients n'ayant pas déjà subi d'intervention pour le traitement d'une MCAS
2. Il est recommandé à l'Institut de ne pas offrir la TDM cardiaque pour l'évaluation des patients atteints de MCAS connue, soit les usagers ayant déjà subi un pontage aortocoronarien ou une intervention coronarienne percutanée

CONCLUSION

La TDM cardiaque est une modalité diagnostique pertinente, sécuritaire et coût-efficace pour la stratification du risque chez les patients à risque faible ou intermédiaire de MCAS. Son intégration à l'urgence pourrait améliorer le triage et optimiser l'utilisation des ressources. Afin de faciliter la mise en œuvre de cette modalité à l'Institut, l'UETMIS suggère également de considérer le développement d'un algorithme de stratification de la MCAS, ainsi que d'évaluer et déterminer la capacité du service de radiologie à prendre en charge les examens de TDM cardiaque. Il est également suggéré d'effectuer une évaluation et un suivi prospectif de l'impact de l'augmentation de l'accès à la TDM cardiaque à l'Institut. Les dimensions à évaluer pourraient inclure des indicateurs de qualité et de performance, l'impact budgétaire ainsi que les impacts organisationnels.

TABLE DES MATIÈRES

Préambule.....	III
Sommaire de gestion	V
Executive summary.....	V
Résumé.....	VII
Table des matières	IX
Liste des tableaux.....	XI
Liste des figures.....	XIII
Liste des abréviations et sigles.....	XIV
1. Introduction.....	1
1.1. Douleur rétrosternale de type angineuse et prévalence.....	1
1.2. Étiologie	1
1.3. DIAGNOSTIC ET PRISE EN CHARGE.....	1
1.3.1. Estimation de la probabilité pré-test.....	2
1.3.2. Examens complémentaires	2
1.3.3. Examens à visée diagnostique.....	2
1.4. CONTEXTE A L'INSTITUT	4
2. QUESTIONS DECISIONNELLE ET D'EVALUATION	5
2.1. QUESTION DECISIONNELLE	5
2.2. QUESTIONS D'EVALUATION.....	5
3. METHODOLOGIE D'EVALUATION.....	6
3.1. DEMARCHE D'EVALUATION.....	6
3.2. RECHERCHE DOCUMENTAIRE	6
3.3. SELECTION ET EVALUATION DE L'ADMISSIBILITE DES PUBLICATIONS.....	8
3.4. ÉVALUATION DE LA QUALITE DES PUBLICATIONS ET EXTRACTION DES DONNEES.....	8
3.5. ANALYSE DES DONNEES PROBANTES	9
3.6. ÉVALUATION SOMMAIRE DE LA VOLUMETRIE ET DES COUTS ASSOCIES AUX EXAMENS DE STRATIFICATION CARDIAQUE A L'INSTITUT ...	9
3.7. REVISION.....	9
4. RESULTATS.....	10
4.1. SELECTION DES DOCUMENTS.....	10
4.1.2. Sommaire des caractéristiques et de l'évaluation de la qualité des rapports d'ETMIS inclus.....	13
4.1.3. Revues systématiques avec et sans méta-analyse	14
4.1.4. Revues systématiques ayant évalué le rapport coût-efficacité.....	17
4.1.5. Études coût-efficacité.....	18

4.1.6.	Études en cours	20
4.2.	SYNTHESE DES DONNEES SUR L'EFFICACITE CLINIQUE DE LA TDM CARDIAQUE.....	20
4.2.1.	Synthèse et appréciation des données sur l'efficacité clinique en lien avec des résultats de santé	21
4.2.2.	Synthèse et appréciation des données sur l'efficacité clinique en lien avec des paramètres diagnostiques.....	26
4.3.	SYNTHESE ET APPRECIATION DES DONNEES SUR LA SECURITE.....	28
4.3.1.	Complications sérieuses et survenue d'évènements indésirables graves non mortels.....	28
4.3.2.	Dose de radiation	29
4.3.3.	Risque d'induction cancérigène associé [20].....	29
4.4.	SYNTHESE ET APPRECIATION DES DONNEES SUR L'ASPECT COUT-EFFICACITE	30
4.5.	ÉVALUATION SOMMAIRE DE LA VOLUMETRIE ET DES COUTS ASSOCIES AUX EXAMENS DE STRATIFICATION CARDIAQUE A L'INSTITUT	34
4.6.	APPRECIATION DE LA QUALITE DES DONNEES (LIMITES)	37
5.	SYNTHESE DES RESULTATS ET CONSTATS	39
5.1.	RECOMMANDATIONS DES ORGANISATIONS PROFESSIONNELLES.....	39
5.2.	EFFET DE LA TDM CARDIAQUE SUR LES INDICATEURS DE SANTE	40
5.3.	PERFORMANCE DIAGNOSTIQUE	42
5.4.	SECURITE.....	44
5.5.	IMPACT SUR LES COUTS.....	44
5.6.	LIMITATIONS DU PRESENT RAPPORT.....	44
6.	RECOMMANDATIONS.....	46
6.1.	CONSIDERATIONS RELATIVES A LA MISE EN ŒUVRE.....	47
6.2.	SUIVI ET EVALUATION.....	47
7.	CONCLUSION	48
	ANNEXES	49
	ANNEXE 1. SITES WEB CONSULTES POUR LA RECHERCHE DE LA LITTERATURE GRISE	49
	ANNEXE 2. STRATEGIES DE RECHERCHE DOCUMENTAIRE DANS LES BASES DE DONNEES INDEXEES	51
	ANNEXE 4. LISTE DES PUBLICATIONS EXCLUES ET RAISONS D'EXCLUSIONS	61
	STRATEGIE 1 (GUIDES DE PRATIQUE CLINIQUE)	61
	STRATEGIE 2 (RAPPORTS D'ETMIS ET REVUES SYSTEMATIQUES).....	64
	ANNEXE 5. MATRICES DE CHEVAUCHEMENT DES ETUDES PRIMAIRES INCLUSES DANS LES REVUES SYSTEMATIQUES	66
	ÉTUDES PRIMAIRES RECENSEES DANS LES REVUES SYSTEMATIQUES AYANT RAPPORTE DES INDICATEURS DE SANTE ET DES INDICATEURS DE PERFORMANCE DIAGNOSTIQUE	66
	ÉTUDES PRIMAIRES RECENSEES DANS LES REVUES SYSTEMATIQUES AYANT RECENSE DES ETUDES COUT-EFFICACITE	79
	ANNEXE 6. CARACTERISTIQUES DES ETUDES	83
	ANNEXE 7. ÉVALUATION DE LA QUALITE DES ETUDES INCLUSES.....	118
	ANNEXE 8. RESULTATS DES ETUDES INCLUSES	123
	RÉFÉRENCES.....	134

LISTE DES TABLEAUX

TABEAU 1. EXAMENS DIAGNOSTIQUES ANATOMIQUES ET FONCTIONNELS	3
TABEAU 2. AMENDEMENTS AU PROTOCOLE D'ÉVALUATION	6
TABEAU 3. CRITERES D'ADMISSIBILITE DES DOCUMENTS	7
TABEAU 4. INTERVENTIONS COMPAREES DANS LES REVUES SYSTEMATIQUES INCLUSES	15
TABEAU 5. INDICATEURS MESURES DANS LES REVUES SYSTEMATIQUES INCLUSES	16
TABEAU 6. INTERVENTIONS COMPAREES DANS LES REVUES SYSTEMATIQUES PORTANT SUR L'ASPECT COUT-EFFICACITE.....	17
TABEAU 7. INTERVENTIONS COMPAREES DANS LES ETUDES COUT-EFFICACITE.....	19
TABEAU 8. CARACTERISTIQUES DES PROTOCOLES D'ETUDES EN COURS REPERES	20
TABEAU 9. INTERVENTIONS A L'ETUDE DANS LES REVUES SYSTEMATIQUES RECENSEES EN LIEN AVEC L'EFFICACITE CLINIQUE DE LA TDM CARDIAQUE POUR LE VOLET DES INDICATEURS DE SANTE.....	21
TABEAU 10. RESULTATS DES INDICATEURS DE SANTE (DECES, INFARCTUS DU MYOCARDE ET REVASCULARISATION CORONARIENNE) CHEZ LES PATIENTS AVEC MCAS CONNUE OU SUSPECTEE AYANT ETE EVALUE PAR TDM CARDIAQUE OU SPECT	22
TABEAU 11. RESUME DES RESULTATS DE SANTE ET DE PRISE EN CHARGE CLINIQUE D'USAGERS EVALUES AVEC LA TDM CARDIAQUE EN COMPARAISON AVEC LES EXAMENS FONCTIONNELS.....	23
TABEAU 12. FREQUENCE D'EVENEMENTS INDESIRABLES GRAVES HORS DECES ASSOCIES A L'UTILISATION DES TECHNIQUES D'IMAGERIE.....	28
TABEAU 13. RISQUE D'INDUCTION CANCERIGENE ASSOCIE AUX TECHNIQUES D'IMAGERIE	30
TABEAU 14. REVUES SYSTEMATIQUES, RAPPORT D'ETMIS ET SYNTHESE DE REVUES SYSTEMATIQUES EN LIEN AVEC L'ASPECT COUT-EFFICACITE DE LA TDM CARDIAQUE	32
TABEAU 15. ÉTUDES PRIMAIRES EN LIEN AVEC L'ÉVALUATION ECONOMIQUE DE LA TDM CARDIAQUE.....	33
TABEAU 16. COUTS ASSOCIES AUX EXAMENS DE STRATIFICATION CARDIAQUE A L'INSTITUT	34
TABEAU 17. SYNTHESE DES RECOMMANDATIONS DES ORGANISMES PROFESSIONNELS EN LIEN AVEC L'UTILISATION DE LA TDM CARDIAQUE	39
TABEAU 18. CARACTERISTIQUES DES GUIDES DE PRATIQUE CLINIQUE INCLUS	83
TABEAU 19. RESUME DES RECOMMANDATIONS DES GUIDES DE PRATIQUE CLINIQUE INCLUS	90
TABEAU 20. CARACTERISTIQUES DES RAPPORTS D'ETMIS INCLUS	96
TABEAU 21. CARACTERISTIQUES DES REVUES SYSTEMATIQUES INCLUSES PORTANT SUR LES INDICATEURS DE SANTE ET DE PERFORMANCE DIAGNOSTIQUE	101
TABEAU 22. CARACTERISTIQUES DES REVUES SYSTEMATIQUES INCLUSES AYANT EVALUE LE RAPPORT COUT-EFFICACITE.....	112
TABEAU 23. CARACTERISTIQUES DES ETUDES PRIMAIRES INCLUSES EN LIEN AVEC LE RAPPORT COUT-EFFICACITE	115
TABEAU 24. DESCRIPTION DETAILLEE DES INSTRUMENTS, OUTILS, METHODES ET MANIERES DE MESURER LES INDICATEURS.....	117
TABEAU 25. ÉVALUATION DE LA QUALITE DES GUIDES DE PRATIQUE CLINIQUE A L'AIDE DE L'OUTIL AGREE II [18].....	118
TABEAU 26. ÉVALUATION DE LA QUALITE DES REVUES SYSTEMATIQUES INCLUSES UTILISANT L'OUTIL AMSTAR 2 [17].	119

TABEAU 27. ÉVALUATION DE LA QUALITE DES ETUDES PRIMAIRES PORTANT SUR L'ASPECT COUT-EFFICACITE UTILISANT L'OUTIL CHEERS	121
TABEAU 28. RESUME DES RESULTATS DE SANTE ET DE PRISE EN CHARGE CLINIQUE DANS LES REVUES SYSTEMATIQUES INCLUSES.....	123
TABEAU 29. RESULTATS EN LIEN AVEC LES PARAMETRES DIAGNOSTIQUES DE LA TDM CARDIAQUE, INCLUANT LA TDM DE PERFUSION ET LA FFR-CT, COMPARES AUX EXAMENS FONCTIONNELS (SPECT, ECG D'EFFORT, ÉCHOCARDIOGRAPHIE D'EFFORT OU DE DE STRESS ET TEP)	126
TABEAU 30. RESULTATS SOMMAIRES DES META-ANALYSES AYANT EVALUE LA PERFORMANCE DIAGNOSTIQUE DE LA TDM CARDIAQUE DE PERFUSION	128
TABEAU 31. SYNTHÈSE DU RAPPORT D'ETMIS ET DES REVUES SYSTEMATIQUES EN LIEN AVEC L'ASPECT COUT-EFFICACITE DE LA TDM CARDIAQUE	129
TABEAU 32. ÉTUDES PRIMAIRES EN LIEN AVEC L'EVALUATION ECONOMIQUE DE LA TDM CARDIAQUE.....	131

LISTE DES FIGURES

FIGURE 1. CADRE CONCEPTUEL REPRESENTANT LES DIFFERENTS FACTEURS ASSOCIES AU PROJET D'EVALUATION	4
FIGURE 2. DIAGRAMME DE FLUX 1 EN LIEN AVEC LE PROCESSUS DE SELECTION DES GUIDES DE PRATIQUE CLINIQUE.....	10
FIGURE 3. DIAGRAMME DE FLUX 2 EN LIEN AVEC LE PROCESSUS DE SELECTION DES RAPPORTS D'ETMIS ET REVUES SYSTEMATIQUES.....	11
FIGURE 4. RESUME DES RESULTATS DE SENSIBILITE ET DE SPECIFICITE DE LA TDM CARDIAQUE.....	27
FIGURE 5. SYNTHESE DE DOSES DE RADIATION ASSOCIEES AUX TECHNIQUES D'IMAGERIE SELON DEUX RAPPORTS D'ETMIS [1, 20].	29
FIGURE 6. DELAIS D'ATTENTE DES EXAMENS DE STRATIFICATION CARDIAQUE DE 2019 A 2025.....	35
FIGURE 7. PORTRAIT D'UTILISATION (VOLUMETRIE) DES EXAMENS DE STRATIFICATION CARDIAQUE A L'INSTITUT (2021-2022) ET A L'URGENCE (2021).....	35
FIGURE 8. COUTS TOTAUX ANNUELS ASSOCIES A L'UTILISATION DE CHAQUE EXAMEN DE STRATIFICATION A L'URGENCE POUR L'ANNEE 2021. LA VOLUMETRIE EST PRESENTEE PAR LES BARRES EN BLEU (AXE DE DROITE) ET LES COUTS PAR L'AXE EN JAUNE (AXE DE GAUCHE).	36

LISTE DES ABRÉVIATIONS ET SIGLES

AGREE II	<i>Appraisal of Guidelines for Research Evaluation II</i>
AMSTAR 2	<i>A Measurement Tool to Assess Systematic Reviews 2</i>
APPR	agent de planification, de programmation et de recherche
CDSR	<i>Cochrane Database of Systematic Reviews</i>
CENTRAL	<i>Cochrane Central Register of Controlled Trials</i>
CRD	<i>Centre for Reviews and Dissemination</i>
DM	différence de moyenne
EBM	<i>Evidence based medicine</i>
ECG	électrocardiogramme
ECR	essai clinique randomisé
ÉI	écart interquartile
Embase	<i>Excerpta Medica database</i>
ÉNR	étude non randomisée
ÉT	écart type
ETMIS	évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé
¹⁸ FDG	fluorodéoxyglucose-18
FFR-CT	mesure de la réserve de débit fractionnaire par tomodensitométrie
GRADE	<i>Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation</i>
IC	intervalle de confiance
Institut	Institut universitaire de cardiologie et de pneumologie de Québec – Université Laval
IRM	imagerie par résonance magnétique
ISRCTN	<i>International Standard Randomised Control Trial Number</i>
IUCPQ–ULaval	Institut universitaire de cardiologie et de pneumologie de Québec – Université Laval
MCAS	maladie coronarienne athérosclérosante
MEDLINE	<i>Medical Literature Analysis and Retrieval System Online</i>
NR	non rapporté
NS	non significatif
PROSPERO	registre international prospectif des revues systématiques
PubMed	<i>Public MEDLINE</i>
QALY	année de vie pondérée par la qualité
⁸² Rb	rubidium-82
RC	rapport de cotes

RCED	rapport coût-efficacité différentiel
RV+	rapport de vraisemblance positif
RV-	rapport de vraisemblance négatif
SCA	syndrome coronarien aigu
SPECT	<i>single photon emission computed tomography</i> ou Tomoscintigraphie par émission mono-photonique myocardique (TEMP)
TDM	tomodensitométrie
TEP	Tomographie par émission de positons
VPP	valeur prédictive positive
VPN	valeur prédictive négative
UETMIS	Unité d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé

1. INTRODUCTION

1.1. Douleur rétrosternale de type angineuse et prévalence

La douleur rétrosternale est l'une des raisons les plus communes pour lesquelles les personnes consultent un médecin [1]. Également appelée douleur thoracique par la patientèle et les médecins, cette douleur peut être décrite par une sensation de gêne, d'oppression, de pression ou de brûlure qui suggère un problème de nature cardiaque [2]. La douleur rétrosternale devrait être considérée comme aiguë lorsqu'elle est une manifestation nouvelle ou qu'elle implique un changement d'intensité ou de durée comparativement aux épisodes précédents chez un patient ayant des symptômes récurrents. La douleur rétrosternale devrait être considérée stable lorsque les symptômes sont chroniques et associés à des causes habituelles telles que l'effort physique ou le stress émotionnel. La douleur rétrosternale est un symptôme pouvant être d'origine cardiaque, digestive, pulmonaire ou musculosquelettique. L'angine de poitrine est une douleur rétrosternale de cause cardiaque. Le terme angine stable, symptôme physique d'une coronaropathie, est utilisé lorsque la douleur d'angine apparaît lors d'efforts connus reproductibles et demeure de courte durée [3]. Il n'existe pas d'estimation précise du nombre de personnes souffrant d'angine de poitrine au Canada. Cependant, en se basant sur une estimation de la prévalence de l'angine de poitrine en France (3,2%; soit 2,1 millions de personnes [4]), le nombre de personnes souffrant de cette condition au Canada pourrait être d'environ 960 000 personnes.

1.2. Étiologie

La principale étiologie de la maladie coronarienne est l'athérosclérose coronarienne, laquelle est causée par une accumulation de plaques d'athérome (cholestérol, cellules inflammatoires, débris cellulaires) sur la paroi des artères coronaires [5]. L'angine peut être stable (obstruction partielle et stable associée à une douleur prévisible à l'effort) ou instable (urgence médicale avec douleur imprévisible plus intense et prolongée associée à un risque d'infarctus du myocarde). L'utilisation du terme d'angine instable est toutefois actuellement critiquée dans la littérature scientifique en raison de sa définition trop vague et de son manque de précision physiopathologique [6, 7].

1.3. Diagnostic et prise en charge

Un des défis majeurs associés à la prise en charge des usagers et usagères souffrant de douleur rétrosternale est de rapidement identifier ceux et celles, parmi un nombre élevé de personnes atteintes de conditions bénignes non cardiaques qui souffrent d'un syndrome coronarien aigu [8, 9]. L'examen clinique reposant sur l'interrogatoire est une étape initiale de la prise en charge afin d'initier le diagnostic de la coronaropathie chronique, de rechercher des facteurs de mauvais pronostic et de caractériser la gêne fonctionnelle [10]. L'interrogatoire permet d'identifier la présence ou les antécédents de douleur thoracique rétrosternale. La douleur est typique de l'angine stable lorsqu'elle présente une localisation et durée caractéristiques (thoracique, rétrosternale), apparaît en présence d'un effort ou de stress émotionnel et disparaît spontanément au repos ou après l'administration de nitroglycérine [10].

1.3.1. Estimation de la probabilité pré-test

L'estimation du risque de maladie coronarienne athérosclérosante (MCAS), ou probabilité prétest, est la première étape de prise en charge lorsqu'il y a suspicion de MCAS sévère. Plusieurs méthodes ou scores ont été développés afin de déterminer la probabilité prétest. La plupart des tests développés permettent de stratifier les patients en trois niveaux de risque, soit faible, intermédiaire et élevé. Les variables utilisées dans l'élaboration de ces scores peuvent inclure l'âge, le sexe, la symptomatologie (douleur angineuse typique, atypique, douleur non angineuse), le diabète, le tabagisme, l'hypercholestérolémie, l'hypertension, les antécédents familiaux de coronaropathie ou d'infarctus du myocarde, entre autres. Plusieurs scores de stratification du risque d'événement cardiovasculaire ont été développés, dont le score de Morise [11], de Duke [12] et de Framingham [13]. Au département d'urgence de l'Institut, le niveau de risque est évalué à l'aide du score HEART ou EDACS [14], ou selon le jugement clinique.

1.3.2. Examens complémentaires

Des investigations supplémentaires sont nécessaires afin de compléter l'examen clinique. Des examens biologiques sont généralement réalisés, dont un hémogramme, une glycémie à jeun, la créatininémie et l'estimation du débit de filtration glomérulaire, l'exploration d'une anomalie lipidique et le dosage de la troponine lorsque jugé nécessaire. Un électrocardiogramme de repos est recommandé chez tous les patients lors de la première consultation et pendant ou immédiatement après un épisode de douleur rétrosternale [10]. Une échocardiographie de repos est également recommandée pour exclure les causes alternatives à la douleur rétrosternale (sténose aortique, cardiomyopathie hypertrophique), repérer des anomalies de contraction régionale suggérant une coronaropathie, mesurer la fraction d'éjection ventriculaire gauche et évaluer la fonction diastolique [15, 16].

1.3.3. Examens à visée diagnostique

Un examen complémentaire est nécessaire pour confirmer le diagnostic et déterminer le niveau de sténose, le cas échéant, lorsque le patient présente un niveau de risque (ou probabilité prétest) intermédiaire. Alors que la coronarographie est un examen invasif considéré comme la méthode de référence (*gold standard*), des examens non invasifs sont disponibles. Une description des examens diagnostiques anatomiques et fonctionnels est présentée au tableau 1.

Tomodensitométrie cardiaque pour la stratification du risque dans l'évaluation de la douleur rétrosternale de type angineuse

Tableau 1. Examens diagnostiques anatomiques et fonctionnels

Examen Imagerie anatomique	Caractéristiques
Angiographie coronaire (coronarographie)	- examen radiographique invasif - fournit des informations uniquement de nature morphologique, dont le degré de sténose coronaire - peut être accompagnée par une mesure de la fraction du flux de réserve coronaire (FFR-CT). - Examen de référence en raison de sa précision inégalée (résolution spatiale de 0,1 à 0,2 mm) et de la possibilité de réaliser simultanément une intervention thérapeutique (angioplastie avec ou sans pose de tuteur)
TDM cardiaque : visualisation des artères coronaires	- Utilisation des rayons X - Injection d'un produit de contraste iodé - acquisition des images est réalisée avec synchronisation au rythme cardiaque.
TDM cardiaque : détermination du score calcique	- Utilisation des rayons X - ne nécessite pas l'administration d'un produit de contraste iodé - visualisation des calcifications des artères coronaires permettant de déterminer un score proportionnel à la quantité de plaques calcifiées présentes sur les artères coronaires
Imagerie fonctionnelle	
IRM cardiaque	- technique d'imagerie non invasive et non irradiante - fournit des informations morphologiques et fonctionnelles. - utilisation de produits de contraste (chélates de gadolinium) - suivi en temps réel de la perfusion myocardique, la cinétique myocardique et la viabilité myocardique - davantage adaptée à l'analyse myocardique qu'à la visualisation coronaire.
Tomographie par émission de positons (TEP)	- distribution d'un radiopharmaceutique émetteur de positons administré au patient - Utilisation d'isotopes, soit le rubidium-82 (^{82}Rb) ou le fluorodésoxyglucose-18 (^{18}FDG). - Visualisation des isotopes accumulés dans les cellules myocardiques viables
Échocardiographie de stress	- visualisation de structures sous forme d'images grâce aux ultrasons - étude de la morphologie et du mouvement des structures cardiaques - examen réalisé pendant un test de stress (épreuve d'effort ou stress pharmacologique).
Tomoscintigraphie par émission mono-photonique myocardique (TEMP ou <i>single photon emission computed tomography</i> [SPECT])	- technique de médecine nucléaire qui consiste en l'injection de produits radiopharmaceutiques ($^{99\text{m}}\text{Tc}$-sestamibi ou $^{99\text{m}}\text{Tc}$-téthrofosmine ou chlorure de $^{201}\text{Thallium}$) - évaluation de la viabilité myocardique - examen pouvant être réalisé au repos, avec épreuve d'effort ou sous stress pharmacologique.

FFR-CT : réserve de flux fractionnaire dérivée de la tomodensitométrie ; IRM : imagerie par résonance magnétique ; TEMP : tomoscintigraphie par émission monophotonique myocardique ; SPECT : *single photon emission computed tomography* ; TDM : tomodensitométrie ; TEP : tomographie par émission de positons ; ^{18}FDG : fluorodésoxyglucose-18 ; ^{82}Rb : rubidium-82.

1.4. Contexte à l'Institut

À l'Institut, les patients qui se présentent à l'urgence avec une douleur rétrosternale (DRS) sont nombreux. L'utilisation de la tomodensitométrie (TDM) cardiaque comme modalité de stratification du risque fait partie des plus récentes recommandations des organismes professionnels. L'utilisation en première ligne est toutefois inexistante dans les hôpitaux de la ville de Québec. En raison de l'expertise locale et des infrastructures disponibles à l'Institut, il est possible d'avoir accès à un plateau technique spécialisé en imagerie afin d'optimiser l'investigation des causes de la DRS. Bien que l'utilisation des ressources appropriées pour les patients appropriés soit une priorité, la complexité des modalités disponibles rend la prise de décision complexe. Dans ce contexte, l'UETMIS de l'Institut a été sollicitée afin de réviser la littérature et les différentes recommandations des sociétés savantes dans l'objectif ultime d'intégrer la TDM cardiaque à un outil d'aide à la décision clinique pour l'évaluation de la DRS à l'urgence. Bien que la TDM cardiaque ne soit pas disponible au département d'urgence de l'Institut présentement, elle est actuellement accessible pour les cardiologues sur les unités de soins coronariens. Un cadre conceptuel représentant les différents facteurs associés au projet d'évaluation est proposé à la figure 1.

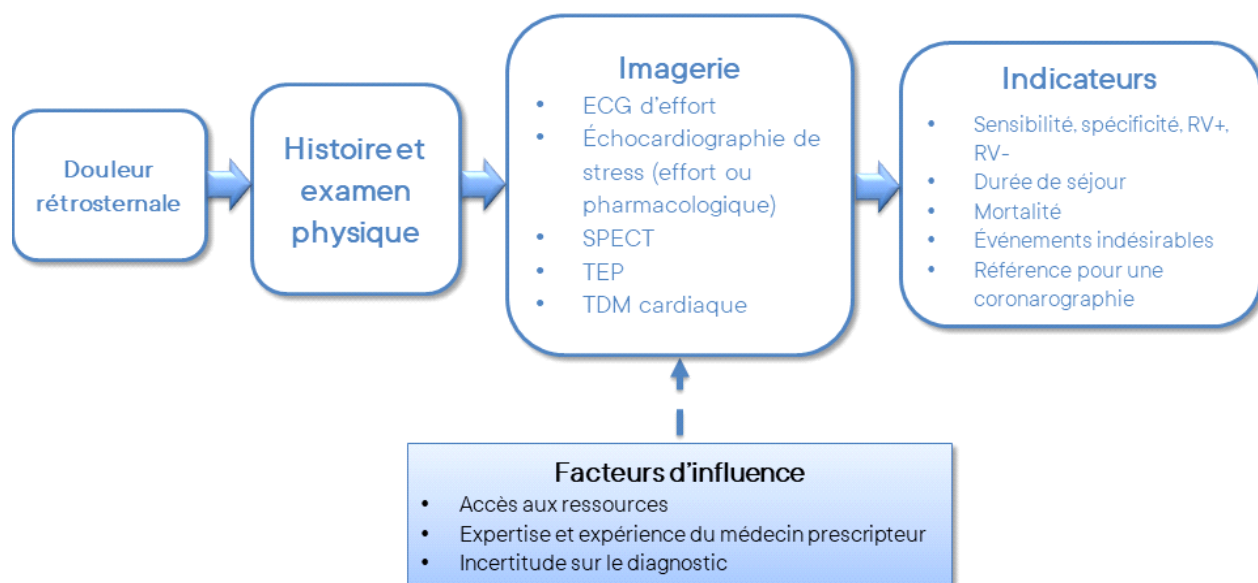


Figure 1. Cadre conceptuel représentant les différents facteurs associés au projet d'évaluation

2. QUESTIONS DECISIONNELLE ET D'ÉVALUATION

2.1. Question décisionnelle

L'utilisation de la tomodensitométrie (TDM) cardiaque comme modalité de stratification du risque est-elle pertinente à l'Institut?

2.2. Questions d'évaluation

- Quelles sont les recommandations des guides de pratique fondés sur les données probantes concernant l'utilisation de la TDM cardiaque?
- Selon les meilleures données probantes, chez quelle population la TDM cardiaque devrait-elle être utilisée?
- Quelles sont l'efficacité clinique et la sécurité de la TDM cardiaque comme modalité de stratification du risque?
- Quelle est la sécurité de la TDM cardiaque comme modalité de stratification du risque?
- Quels sont les impacts d'une meilleure utilisation de la TDM cardiaque sur la réduction potentielle des autres modalités d'imagerie à l'Institut?
- Quels sont les coûts annuels associés à l'utilisation de la TDM cardiaque par rapport aux autres modalités d'imagerie à l'Institut?
- Combien de patients seraient admissibles à la TDM cardiaque sur une base annuelle à l'Institut?
- Combien de TDM cardiaques pourraient être réalisées annuellement à l'Institut considérant les ressources actuelles, et combien pourraient être effectuées si l'offre de services était bonifiée?

3. METHODOLOGIE D'EVALUATION

3.1. Démarche d'évaluation

Un protocole d'évaluation a été écrit *a priori* en collaboration avec les membres du groupe de travail interdisciplinaire et il a été suivi tout au long de l'évaluation. Le protocole n'est pas publié, mais il est disponible sur demande auprès de l'équipe de rédaction. Toute dérogation entre le protocole et ce rapport final est divulguée au tableau 22.

Tableau 2. Amendements au protocole d'évaluation

Section	Amendement	N° page dans le protocole	Raisonnement
Tableau 1. Critères d'admissibilité des documents	Les modalités CT perfusion (coronaire de perfusion) et la FFR-CT (Fractional Flow Reserve Computed Tomography) sont également incluses	2	Pertinence et intérêt du groupe de travail à la suite des discussions
Tableau 1. Critères d'admissibilité des documents	Les dates limites suivantes ont été établies: -revues systématiques avec ou sans méta-analyse pour les volets sur l'efficacité et la sécurité (2015 à 2024) - guides de pratique fondés sur les preuves : 2015-2024 -rapports d'ETMIS : aucune restriction - revues systématiques pour le volet coût-efficacité : aucune restriction -études primaires sur le volet coût-efficacité : aucune restriction	3	Ces nouveaux critères ont été établis en fonction du type d'étude, selon le volume de littérature disponible

CT : tomodensitométrie ; FFR-CT : réserve de flux fractionnaire dérivée de la tomodensitométrie (*Fractional Flow Reserve Computed Tomography*) ; ETMIS : évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé.

3.2. Recherche documentaire

Une revue systématique a été menée pour répondre aux questions de recherche. Le tableau 3 résume les critères d'admissibilité, les limites ainsi que les indicateurs précisés *a priori* et utilisés pour effectuer la recherche documentaire concernant les questions d'évaluation. Une recension des publications scientifiques a été effectuée à partir des bases de données indexées Ovid MEDLINE, Ovid Embase, Ovid Evidence-Based Medicine Reviews (c.-à-d. Cochrane Central Register of Controlled Trials, Cochrane Database of Systematic Reviews, American College of Physicians Journal Club, Database of Abstracts of Reviews of Effectiveness, Cochrane Clinical Answers, Cochrane Methodology Register, Health Technology Assessment, National Health Service Economic Evaluation Database). Les stratégies de recherche utilisées sont présentées à l'annexe 2. La recherche de protocoles de revues systématiques en cours de réalisation a été effectuée dans la bibliothèque Cochrane et dans la base de données [PROSPERO](#). Les résultats de cette recherche sont présentés à l'annexe 3.

Une recension de la littérature grise a également été effectuée à partir des sites Web des organismes de réglementation, d'agences en ETMIS, des référentiels de lignes directrices cliniques et des associations professionnelles (voir annexe 1). Les bibliographies des articles retenus ont aussi été examinées pour relever d'autres références d'intérêt.

Tomodensitométrie cardiaque pour la stratification du risque dans l'évaluation de la douleur rétrosternale de type angineuse

Tableau 3. Critères d'admissibilité des documents

CRITÈRES D'INCLUSION	
Population	Patientes et patients dont la présentation clinique est suggestive d'une maladie coronarienne athérosclérosante (MCAS; niveau de risque faible à intermédiaire), connue ou non, laquelle correspond à une douleur rétrosternale de type angineuse. La présentation clinique peut inclure la dyspnée suspecte d'étiologie coronarienne. Tous les milieux cliniques hospitaliers sont inclus (département d'urgence et unités de soins coronariens)
Intervention	Tomodensitométrie (TDM) cardiaque comme modalité de stratification du risque (incluant l'utilisation du score calcique) Les modalités CT perfusion (coronaire de perfusion) et la FFR-CT (Fractional Flow Reserve Computed Tomography) sont également incluses
Comparateurs	• Électrocardiogramme (ECG) d'effort sur tapis roulant • Échocardiographie de stress • Échocardiographie sous dobutamine • Scintigraphie myocardique sous dipyridamole (Persantine) ou à l'effort sur tapis roulant (SPECT) avec ^{99m}Tc-sestamibi (MIBI) • Tomographie par émission de positrons (TEP) sous dipyridamole et rubidium-82 (⁸²Rb)
Indicateurs	<u>Stratégie de recherche documentaire 1: Guides de pratique fondées sur les données probantes</u> • Recommandations des organismes professionnels en lien avec l'utilisation de la TDM cardiaque comme modalité de stratification du risque chez les patients avec douleur rétrosternale de type angineuse. • Chez quelle population la TDM cardiaque devrait-elle être utilisée?
	<u>Stratégie de recherche documentaire 2: littérature scientifique</u>
	<u>Indicateurs d'efficacité</u> • Sensibilité • Spécificité • Rapport de vraisemblance positif (RV+) • Rapport de vraisemblance négatif (RV-) • Durée de séjour • Références pour une coronarographie • Mortalité • Hospitalisations • Reconsultations à l'urgence • Autres examens de stress réalisés • Coûts
	<u>Indicateurs de sécurité</u> • Événements indésirables • Mortalité • Exposition à la radiation (dose)
Types de documents hiérarchisés en fonction de la force du devis	I. Rapports d'ETMIS II. Revues systématiques avec ou sans méta-analyse III. Guides de pratique basés sur des données probantes V. Essais cliniques randomisés (ECR) V. Études observationnelles (rétrospectives et prospectives) non randomisées (ÉNR)

Tomodensitométrie cardiaque pour la stratification du risque dans l'évaluation de la douleur rétrosternale de type angineuse

LIMITES	CRITÈRES D'EXCLUSION
Langue : aucune limite de langue • Période : Stratégie 1 (guides de pratique fondés sur les preuves): 2015-2024 Stratégie 2 (littérature scientifique): 2010-2024 Début des bases de données à aujourd'hui	-Patients jugés à haut risque de syndrome coronarien aigu -Imagerie par résonance magnétique -Types d'études exclues : rapports de cas, séries de cas, revues de la littérature non systématiques, études animales et in vitro, éditoriaux, lettres et commentaires, résumés de conférence, analyses d'impact budgétaire.

CT : tomodensitométrie ; ECG : électrocardiogramme ; ECR : essai clinique randomisé ; ÉNR : étude non randomisée ; ETMIS : évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé ; FFR-CT : réserve de flux fractionnaire dérivée de la tomodensitométrie (*Fractional Flow Reserve Computed Tomography*) ; MCAS : maladie coronarienne athérosclérosante ; MIBI : méthoxyisobutylisonitrile ; RV+ : rapport de vraisemblance positif ; RV- : rapport de vraisemblance négatif ; SPECT : tomographie par émission monophotonique ; TDM : tomodensitométrie ; TEP : tomographie par émission de positons ; ⁸²Rb : rubidium-82 ; ^{99m}Tc : technétium-99m.

3.3. Sélection et évaluation de l'admissibilité des publications

La sélection des études a été effectuée de manière indépendante par deux évaluateurs (SB et DKM) selon les critères d'inclusion et les limites spécifiées au tableau 3.3. Bien qu'aucune restriction linguistique n'ait été imposée lors de la stratégie de recherche, seules les publications en français ou en anglais ont été prises en compte lors de l'étape de sélection des études en raison d'un manque d'expertise en traduction au sein de l'équipe de rédaction. Les évaluateurs ont examiné indépendamment tous les titres et résumés repérés lors des recherches bibliographiques. Les articles en texte intégral jugés potentiellement pertinents par un évaluateur ont été récupérés et évalués indépendamment par deux évaluateurs (SB et DKM) pour une éventuelle inclusion sur la base des critères de sélection. Un consensus était requis pour l'inclusion de chaque article. En cas de désaccord, l'avis d'un troisième évaluateur (NQ) était sollicité afin de parvenir à un consensus.

3.4. Évaluation de la qualité des publications et extraction des données

La qualité des publications a été évaluée par un évaluateur (SB). L'évaluation de la qualité méthodologique des revues systématiques ainsi que des guides de pratique clinique appuyés sur des données probantes a été réalisée à l'aide des grilles *A Measurement Tool to Assess Systematic Reviews 2 (AMSTAR 2)* [17] et *Appraisal of Guidelines for Research Evaluation II (AGREE II)* [18] respectivement. Les études dont la qualité méthodologique était insuffisante ont été exclues.

L'extraction des données a été effectuée par un évaluateur (SB). Les données extraites incluent les caractéristiques et la méthodologie de l'étude ainsi que les détails de la population, de l'intervention, des comparateurs et des indicateurs. De plus, les données sur les indicateurs pertinents ont été extraites pour toute durée de suivi rapportée dans les études incluses.

Les études évaluées et retenues sont présentées à la section 4.1 pour les volets de l'efficacité, de la sécurité et des guides de pratique clinique appuyés sur des données probantes. La liste des publications exclues ainsi que les raisons d'exclusion est présentée à l'annexe 4.

3.5. Analyse des données probantes

Des synthèses narratives ont été effectuées, résumant les caractéristiques des études et les résultats pertinents dans des tableaux et dans le texte principal. Les résultats des méta-analyses recensées par la revue de littérature ont été agrégés et discutés.

Un résumé narratif des résultats de l'évaluation critique pour chaque étude incluse a été fourni.

3.6. Évaluation sommaire de la volumétrie et des coûts associés aux examens de stratification cardiaque à l'Institut

Les bases de données des archives de l'Institut et les données de coûts provenant de l'outil Coût par parcours de soins et services (CPSS) de l'année financière 2023-2024 ont été utilisées pour documenter la volumétrie et les coûts associés aux examens de stratification cardiaque présentés au tableau 3 (interventions et comparateurs, à l'exclusion du score calcique, de la CT perfusion et de la FFR-CT) chez les patients ayant consulté à l'Institut. La méthodologie sera présentée à la section 4.5.

3.7. Révision

Le rapport a été révisé par des membres du groupe de travail interdisciplinaire (voir liste en page iii). Il a également été révisé par le comité directeur scientifique de l'UETMIS de l'Institut (voir liste en page iii) et adopté lors de sa réunion du 16 décembre 2025.

4. RESULTATS

4.1. Sélection des documents

La recherche documentaire a permis de trouver 3 538 documents différents, après avoir retiré les doublons. À la suite des étapes de sélection et d'évaluation de l'admissibilité, 42 publications ont été retenues. Les documents incluent quatre rapports d'ETMIS [1, 10, 19, 20], 17 revues systématiques avec méta-analyse [21-37], quatre revues systématiques sans méta-analyse [38-41] et 12 guides de pratique clinique [2, 42-52] ainsi que trois études primaires pour le volet coût-efficacité [53-55]. Une analyse des études primaires recensées dans chaque revue systématique a été réalisée afin de limiter la présentation de résultats provenant des mêmes sources. Les matrices de chevauchement des études primaires retenues à la suite de ce processus sont présentées à l'annexe 5. La liste des publications exclues ainsi que les raisons d'exclusion sont présentées à l'annexe 4. Les deux diagrammes de flux du processus de sélection des guides de pratique clinique et des rapports d'ETMIS et revues systématiques sont présentés aux figures 2 et 3.

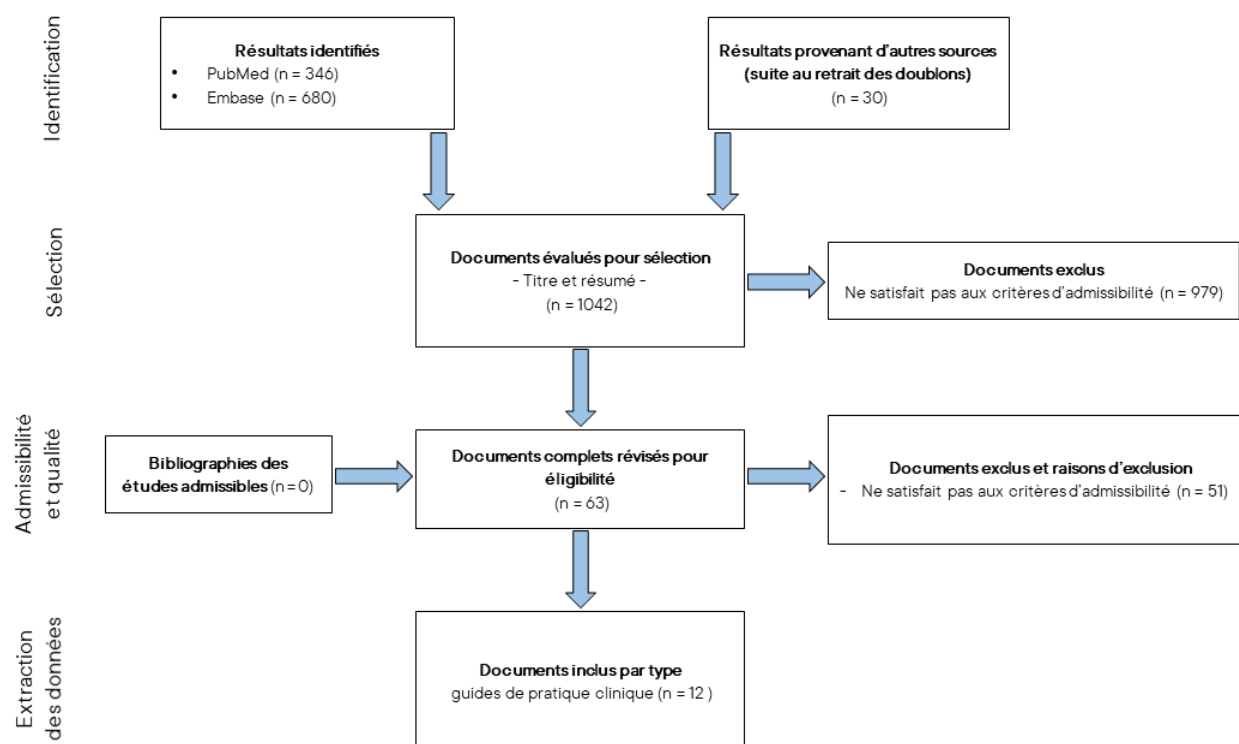


Figure 2. Diagramme de flux 1 en lien avec le processus de sélection des guides de pratique clinique

Tomodensitométrie cardiaque pour la stratification du risque dans l'évaluation de la douleur rétrosternale de type angineuse

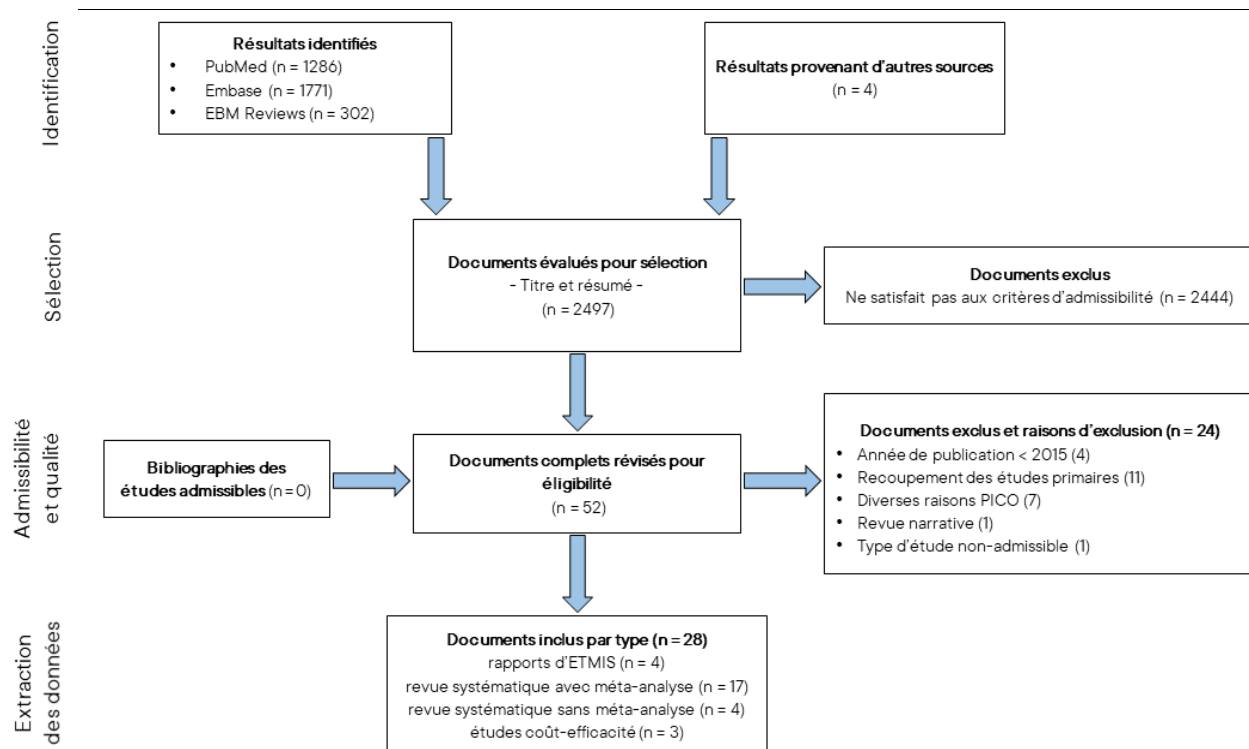


Figure 3. Diagramme de flux 2 en lien avec le processus de sélection des rapports d'ETMIS et revues systématiques

4.1.1.1. *Recommandations d'organismes professionnels*

Douze guides de pratique clinique ont émis des recommandations en lien avec l'utilisation de la TDM cardiaque. Les caractéristiques complètes et le résumé des recommandations des organismes professionnels sont présentés aux tableaux 18 et 19 de l'annexe 6, respectivement. Dans l'ensemble, les recommandations peuvent être regroupées en deux catégories, soit les patients sans MCAS (douleur thoracique, suspicion de syndrome coronarien aigu), et les patients avec MCAS connue ou examens cardiaques réalisés dans le passé (examen de stress réalisé précédemment [≤ 1 an]).

Patients sans MCAS connue et avec douleur d'origine récente, suspicion de syndrome coronarien aigu

La TDM cardiaque est recommandée comme examen initial chez la clientèle sans MCAS connue présentant une douleur thoracique récente [48].

Chez les patients avec niveau de risque intermédiaire sans MCAS connue, la TDM cardiaque est associée à un niveau de recommandation supérieur (1, A) par rapport aux autres modalités (1, B-NR) [2]. Dans un document portant sur les critères de pertinence pour la prise en charge des patients avec douleur thoracique aiguë non-spécifique (faible probabilité de MCAS), la TDM cardiaque était également associée à un niveau de pertinence clinique supérieur (7 sur un total de 9) par rapport à la SPECT au repos et de stress (6) et à l'échocardiographie de stress (5) [46].

Chez les patients qui consultent à l'urgence avec une douleur thoracique, ECG normal ou non ischémique, troponines initiales normales, la TDM cardiaque était jugée appropriée dans les deux trajectoires (évaluation

Tomodensitométrie cardiaque pour la stratification du risque dans l'évaluation de la douleur rétrosternale de type angineuse

préliminaire et évaluation observationnelle à la suite de tests de troponines). Les examens d'ECG d'effort, d'échocardiographie de stress et de SPECT étaient également jugés appropriés dans plusieurs situations cliniques [49].

Dans deux autres guides de pratique clinique ayant émis des recommandations pour la prise en charge de patients symptomatiques sans MCAS connue, la TDM cardiaque était jugée appropriée, sans toutefois qu'il y ait de hiérarchisation par rapport aux autres modalités. [45, 52].

Selon une organisation professionnelle, chez des patients possiblement atteints d'un syndrome coronarien aigu mais avec un ECG normal, des troponines normales et aucun historique de MCAS, la TDM cardiaque est jugée raisonnable avec un niveau de recommandation plus élevé (II, A) qu'un examen SPECT au repos (IIa, B) [42]. En cas de suspicion de syndrome coronarien aigu sans élévation du segment ST, l'ESC recommande la TDM cardiaque comme alternative à la coronarographie afin d'exclure la présence de syndrome coronarien aigu en présence de risque faible à intermédiaire de MCAS et lorsque les troponines cardiaques et/ou ECGs sont normaux ou non concluants (I, A). Cependant, dans un autre guide de pratique portant sur les patients avec suspicion de syndrome coronarien aigu, aucune hiérarchisation de recommandation n'est proposée entre la TDM cardiaque ou d'une imagerie de stress non invasive dans le cadre du bilan initial (IIa, A).

MCAS connue et examen de stress réalisé précédemment (≤ 1 an)

Au total, cinq organisations professionnelles ont émis des recommandations en lien avec la TDM cardiaque pour la prise en charge de personnes avec MCAS connue. Selon l'ESC, chez les patients avec suspicion de syndrome coronarien chronique, la TDM cardiaque est recommandée comme modalité diagnostique préférée afin d'exclure la présence de maladie coronarienne obstructive et d'estimer le risque d'événement cardiaque indésirable majeur lorsqu'elle est disponible et soutenue par de l'expertise locale (I, A). De manière générale, sans tenir compte de la disponibilité de la TDM cardiaque et de l'expertise locale, lorsque la probabilité prétest de maladie coronarienne obstructive est supérieure à 5%, la TDM cardiaque ou des examens fonctionnels non invasifs sont recommandés comme examen diagnostique initial (I, B).

Aucun autre document n'a cependant établi de niveau de recommandation différent entre les différentes modalités d'examens disponibles. Bien que la TDM cardiaque soit recommandée [2], jugée raisonnable [50] ou appropriée dans certaines situations cliniques [52], aucune hiérarchisation de type d'examen n'était proposée. Selon le NICE, chez les patients avec MCAS confirmée (infarctus du myocarde, revascularisation ou angiographie précédente), il est plutôt suggéré d'offrir un examen d'imagerie fonctionnelle en cas d'incertitude quant à savoir si la douleur thoracique est causée par une ischémie myocardique [48].

Chez les patients d'un niveau de risque intermédiaire sans MCAS connue avec douleur thoracique aiguë, la TDM cardiaque est jugée raisonnable pour le diagnostic d'une maladie coronarienne obstructive en présence de résultats d'un examen de stress légèrement anormal (≤ 1 an) (2a, C-LD) [2]. Selon une organisation ayant émis des recommandations en lien avec l'utilisation raisonnable et appropriée des soins au département d'urgence, un examen de stress différent ou d'autres modalités d'évaluation telles que la TDM cardiaque ou la coronarographie peuvent être considérés s'il y a des préoccupations d'un résultat faux négatif à un examen de stress précédent (niveau de recommandation NR) [47].

Dans un document portant sur les critères appropriés d'utilisation de plusieurs modalités d'examens, chez les patients symptomatiques sans maladie coronarienne chronique connue et des examens réalisés précédemment, la TDM cardiaque était jugée appropriée (7 ou 8 sur score total de 9). Les autres examens étaient associés à des scores de pertinence plus faibles : ECG d'effort (1 à 4), échocardiographie de stress (1 à 8) et score calcique (1 à 4) [52].

Un tableau synthèse des recommandations des guides de pratique clinique est proposé au tableau 17 de la section 5.1.

4.1.2. Sommaire des caractéristiques et de l'évaluation de la qualité des rapports d'ETMIS inclus

Quatre rapports d'ETMIS ont été inclus dans le cadre de ce projet d'évaluation [1, 10, 19, 20], dont deux avec méta-analyse [1, 19]. Trois rapports d'ETMIS avaient une portée plus large que ce rapport [10, 19, 20]. Les caractéristiques de ces rapports d'ETMIS inclus sont présentées au tableau 20 de l'annexe 6.

Pays d'origine

Les rapports d'ETMIS ont été menés aux États-Unis [1], en France [10, 20] et au Royaume-Uni [19].

Populations

Les populations à l'étude incluaient des adultes avec suspicion de syndrome coronarien aigu [19, 20], des patients avec suspicion de coronaropathie stable (probabilité prétest intermédiaire) [1, 10].

Interventions et comparateurs

En plus d'évaluer la TDM cardiaque, les comparateurs des études incluaient l'ECG d'effort [1, 19, 20], l'échocardiographie d'effort ou de stress pharmacologique [1, 10, 20], la SPECT [1, 10, 20], la TEP [1, 10], le score calcique [20] et l'IRM cardiaque [1, 10, 20].

Types d'indicateurs

Les types d'indicateurs rapportés dans les rapports d'ETMIS incluaient la performance des tests diagnostiques (VP, FN, FP, VN) [10, 19, 20], les événements cardiaques indésirables majeurs [19, 20], la sécurité (événements indésirables reliés aux examens, exposition à la radiation, etc.) [1, 20], ainsi que des indicateurs primaires (qualité de vie, changement au niveau de l'angine [p. ex. détérioration], infarctus du myocarde, insuffisance cardiaque, AVC, décès, hospitalisation pour raison cardiovasculaire) et intermédiaires (besoins de tests additionnels, décision clinique ou prise en charge basée sur la révision de la stratification du risque, besoin de revascularisation subséquente (ICP ou pontage aortocoronarien) [1].

Une description détaillée de tous les instruments, outils, méthodes ou manières de mesurer les indicateurs est présentée au tableau 24 de l'annexe 6.

Il y avait plusieurs limites méthodologiques concernant les rapports d'ETMIS admissibles au présent rapport, lesquelles sont présentées à la section 4.6.

4.1.3. Revues systématiques avec et sans méta-analyse

Au total, 17 revues systématiques avec méta-analyse [21-37] et quatre revues systématiques sans-méta-analyse [38-41] ont été inclus dans le cadre de ce projet d'évaluation. Deux matrices de chevauchement des études primaires dans les revues systématiques (indicateurs de santé/indicateurs de performance diagnostique et études coût-efficacité) sont disponibles à l'annexe 5. Les caractéristiques des revues systématiques incluses sont présentées aux tableaux 21 et 22 de l'annexe 6. Les caractéristiques des revues systématiques ayant recensé les études coût-efficacité incluses sont présentées à la section 4.1.4.

Pays d'origine

Les revues systématiques ont été menées en Allemagne [31], en Chine [28, 36], aux États-Unis [21, 23, 30, 32, 38, 41], en Finlande [27], en France [25], en Italie [22, 24], au Japon [26], aux Pays-Bas [29, 34] et en Suisse [33, 35],

Populations

Les revues systématiques admissibles au présent rapport incluaient des populations hétérogènes comprenant plusieurs définitions :

- douleur thoracique à faible risque (Adultes qui consultent au département d'urgence) ou de risque faible à intermédiaire (clinique externe) [38]
- douleur thoracique aiguë avec suspicion d'origine cardiaque à faible risque (patients qui consultent au département d'urgence), sans changement diagnostique d'infarctus du myocarde au niveau des ECG ou d'ischémie aiguë, et biomarqueurs cardiaques négatifs [30]
- douleur thoracique aiguë [21]
- douleur thoracique aiguë ou stable [32]
- douleur thoracique stable [26], symptômes suggérant une maladie coronarienne stable [37], douleur thoracique stable avec suspicion de maladie coronarienne [31, 39], et (probabilité faible à intermédiaire) [40]
- douleur thoracique stable, ou se présentant à l'urgence avec douleur thoracique aiguë [41]
- maladie cardiaque connue ou suspectée [22, 25, 28, 29, 34]
- maladie coronarienne stable [27]
- suspicion de maladie coronarienne [23, 24]
- suspicion de syndrome coronarien chronique [35]
- symptômes d'angine stable, douleur thoracique atypique ou ischémie silencieuse [36]
- symptômes suggérant un risque faible de syndrome coronarien aigu ou une maladie coronarienne stable, sans maladie coronarienne connue [33]

Tomodensitométrie cardiaque pour la stratification du risque dans l'évaluation de la douleur rétrosternale de type angineuse

Interventions et comparateurs

Les interventions à l'étude dans les revues systématiques sont présentées au tableau 4.

Tableau 4. Interventions comparées dans les revues systématiques incluses

Auteur, année [ref]	TDM cardiaque	ECG d'effort	Échocardiographie de stress	Échocardiographie de contraste en temps réel	TEP	SPECT	Examens fonctionnels	FFR-CT	TDM de perfusion de stress
Barbosa, 2023 [21]	x						x ^A		
Cantoni, 2016 [22]	x					x			
Danad, 2017 [23]	x		x			x		x	
Green, 2018 [24]	x					x			
Hamon, 2019 [25]	x							x	x
Iwata, 2022 [26]	x		x		x	x			
Knuuti, 2018 [27]	x	x	x		x	x			
Lu, 2018 [28]					x	x		x	x
Pelgrim, 2015 [29]					x	x		x	x
Romero, 2015 [30]	x		x			x			
Schlattmann, 2024 [31]	x	x				x			
Siddiqui, 2020 [32]	x						x ^B		
Siontis, 2018 [33]	x	x	x	x		x			
Smulders, 2017 [34]	x	x	x		x	x			
Spirito, 2023 [35]	x	x	x			x			
Yin, 2016 [36]	x	x							
Zito, 2023 [37]	x						x		

A. Le groupe comparateur était défini par les soins standards pouvant inclure des examens de stress; B. examens de stress fonctionnels; ECG : électrocardiogramme; FFR-CT : réserve de flux fractionnaire dérivée de la tomodensitométrie (*Fractional Flow Reserve Computed Tomography*); SPECT : Tomoscintigraphie par émission monophotonique myocardique ; TDM : tomodensitométrie ; TEP : tomographie par émission de positons.

Tomodensitométrie cardiaque pour la stratification du risque dans l'évaluation de la douleur rétrosternale de type angineuse

Types d'indicateurs

Les types d'indicateurs évalués dans les revues systématiques sont rapportés au tableau 5.

Tableau 5. Indicateurs mesurés dans les revues systématiques incluses

Auteur, année [ref]	performance des tests diagnostiques (VP, FN, FP, VN)	Événements cardiaques indésirables majeurs	Sécurité	Mortalité de toute cause	Mortalité cardiovasculaire	Infarctus du myocarde	Examens réalisés en aval	Visites à l'hôpital ou hospitalisations
Barbosa, 2023 [21]			x ^A	x	x	x	x ^F	x
Cantoni, 2016 [22]				x		x		
Danad, 2017 [23]	x ^B							
Green, 2018 [24]	x ^C					x ^D		
Hamon, 2019 [25]	x ^E							
Iwata, 2022 [26]	x ^G							
Knuuti, 2018 [27]	x ^E							
Lu, 2018 [28]	x ^H							
Pelgrim, 2015 [29]	x ^E							
Romero, 2015 [30]	x ^I							
Schlattmann, 2024 [31]	x ^J							
Siddiqui, 2020 [32]			x ^K	x		x	x ^L	x
Siontis, 2018 [33]						x	x ^M	
Smulders, 2017 [34]		x ^N						
Spirito, 2023 [35]						x		
Yin, 2016 [36]	x ^O							
Zito, 2023 [37]		x ^P					x ^Q	

A. exposition à la radiation; B. sensibilité, spécificité, rapports de vraisemblance positifs et négatifs, rapport de cotes diagnostiques; C. valeur prédictive négative (VPN), D. non fatal; E. VP, FP, VN, FN; F. nombre de coronarographies effectuées; FN : faux négatifs; FP : faux positifs; G. VP, FP, VN, FN, précision diagnostique, nombre nécessaire au diagnostic; H. VP, FP, VN, FN, sensibilité, spécificité, VPP, VPN; sensibilité, spécificité, VPP, VPN; J. VP, VN, FP, FN, VPP, VPN, sensibilité, spécificité, RV+, RV-; K. complications (AVC, saignements, anaphylaxie ou insuffisance rénale; L. coronarographies à la suite d'un examen de stress; M. incluant le nombre d'examens diagnostics additionnels à la suite de l'intervention diagnostique « index » durant le suivi; N. mortalité cardiaque et infarctus du myocarde; O. sensibilité, spécificité, VP, FP, VN, FN; P. mortalité cardiovasculaire, d'infarctus du myocarde; Q. coronarographie « index » (définie par le nombre de procédures de coronarographies effectuées relativement au test diagnostic de la stratégie diagnostique non invasive, et le nombre de procédures de coronarographies initiales effectuées pour la référence directe en coronarographie, R. visites à l'urgence ou admissions hospitalières, VN : vrais négatifs, VP : vrais positifs.

D'autres indicateurs ont également été rapportés, dont la durée de séjour, le taux de revascularisation, le délai avant le diagnostic, examens de stress supplémentaires, insuffisance cardiaque, accident vasculaire cérébral cardioembolique, changements dans la médication, satisfaction des participants, coûts [21], nouveaux cas d'angine instable, congé reçu directement du département d'urgence, coûts reliés à l'urgence, coûts totaux et dose de radiation [32].

Tomodensitométrie cardiaque pour la stratification du risque dans l'évaluation de la douleur rétrosternale de type angineuse

Une description détaillée de tous les instruments, outils, méthodes ou manières de mesurer les indicateurs est présentée au tableau 24 de l'annexe 6.

4.1.4. Revues systématiques ayant évalué le rapport coût-efficacité

Quatre revues systématiques sans méta-analyse ayant rapporté le rapport coût-efficacité ont été identifiées [53-56]. Les caractéristiques de ces études incluses sont présentées au tableau 22 de l'annexe 6. Un rapport d'ETMIS présenté à la section 4.1.2 a également rapporté des résultats sur le rapport coût-efficacité [19]. Un rapport d'ETMIS présenté à la section 4.1.2 a également rapporté des résultats sur le rapport coût-efficacité [19].

Pays d'origine

Les revues systématiques ont été menées aux États-Unis [38, 41] et aux Pays-Bas [39, 40].

Populations

Les populations incluaient des personnes atteintes de douleur thoracique aiguë et stable [38, 41], la suspicion de syndrome coronarien aigu (SCA) avec troponines négatives [19] et la douleur thoracique stable [39, 40].

Interventions et comparateurs

Les interventions pertinentes dans les revues systématiques portant sur l'aspect coût-efficacité sont présentées au tableau 6.

Tableau 6. Interventions comparées dans les revues systématiques portant sur l'aspect coût-efficacité

Auteur, année [ref]	TDM cardiaque	ECG d'effort	Échocardiographie de stress	TEP	TEMP	Examens fonctionnels
Burch, 2023 [38]	x					x
Goodacre, 2013 [19]		x				
Waardhuizen, 2014 [40]	x		x	x	x	
Waardhuizen, 2016 [39]	x	x	x	x	x	
Zeb, 2014 [41]	x	x	x		x	

ECG : électrocardiogramme ; TEMP : tomoscintigraphie par émission monophotonique ; TDM : tomodensitométrie ; TEP : tomographie par émission de positons.

Types d'indicateurs

Les types d'indicateurs rapportés dans les revues systématiques portant sur l'aspect coût-efficacité incluaient le rapport coût-efficacité différentiel (RCED) [19, 38], la performance diagnostique [40], les coûts et l'efficacité [39-41], années de vie pondérée par la qualité (QALY) [39, 40], l'efficacité comparative et l'utilisation des examens en aval de la TDM cardiaque [41].

Une description détaillée de tous les instruments, outils, méthodes ou manières de mesurer les indicateurs est présentée au tableau 24 de l'annexe 6.

4.1.5. Études coût-efficacité

Trois études coût-efficacité n'ayant pas été rapportées dans les revues systématiques portant sur cet aspect [53-55] ont été identifiées. Les caractéristiques de ces études coût-efficacité incluses sont présentées au tableau 23 de l'annexe 6.

Pays d'origine

Les études non randomisées (ÉNR) ont été menées aux États-Unis [53-55].

Populations

Le nombre de participantes et participants inclus dans chaque étude variait entre 102 [53] et 10 003 [55].

Interventions et comparateurs

Les interventions pertinentes dans les études coût-efficacité sont présentées au tableau 7.

Tomodensitométrie cardiaque pour la stratification du risque dans l'évaluation de la douleur rétrosternale de type angineuse

Tableau 7. Interventions comparées dans les études coût-efficacité

Auteur, année [ref]	TDM cardiaque	ECG d'effort	Échocardiographie de stress	Échocardiographie de contraste en temps réel	TEP	SPECT	Examens fonctionnels	Soins standards
Branch, 2012 [53]	x							x ^A
Goehler, 2011 [54]	x							x ^B
Karady, 2020 [55]	x						x ^C	

A. pouvant inclure les examens de stress tels que l'échocardiographie de stress, B. SPECT ou échocardiographie de stress, C. ECG d'effort, SPECT ou échocardiographie de stress; ECG : électrocardiogramme ; SPECT : tomographie par émission monophotonique ; TDM : tomodensitométrie ; TEP : tomographie par émission de positons.

Types d'indicateurs

Les types d'indicateurs rapportés dans les études coût-efficacité incluaient les résultats (positif ou négatif) et les coûts [54, 56], le coût du scénario de base de la TDM cardiaque (coût de la TDM en plus des autres coûts associés au département d'urgence) [53], le risque de mortalité à 30 jours et la précision diagnostique (sensibilité, spécificité) [54]. Dans l'étude de Karady et coll., les indicateurs suivants ont également été rapportés : taux de diagnostic par coronarographie, ratio du nombre de revascularisations par coronarographie à 60 jours, taux de revascularisations coronariennes (ICP ou pontage aortocoronarien) à 60 jours, 2 ans, 5 ans et sur la durée de vie, les événements cardiovasculaires majeurs (infarctus du myocarde, mortalité cardiovasculaire), mortalité de toute cause, le rapport coût-efficacité défini par les coûts et années de vie ajustées selon la qualité à 2 ans, 5 ans et sur la durée de vie, et rapports coût-efficacité différentiels (RCED) et années de vie gagnées sur une durée de vie [55].

Une description détaillée de tous les instruments, outils, méthodes ou manières de mesurer les indicateurs est présentée au tableau 24 de l'annexe 6.

Tomodensitométrie cardiaque pour la stratification du risque dans l'évaluation de la douleur rétrosternale de type angineuse

4.1.6. Études en cours

Six revues systématiques en cours ont été répertoriées en consultant les sites Internet de protocoles de ce type d'étude. Les détails concernant les études en cours sont résumés au tableau 8.

Tableau 8. Caractéristiques des protocoles d'études en cours repérés

Auteurs, numéro d'identification	Objectif ou question (s) d'évaluation (s)
Moiuz Chaudhri, Raviv Markovitz, CRD42025634999	Comment l'angiographie coronarienne par tomodensitométrie se compare-t-elle aux tests de stress traditionnels (test sur tapis roulant, échocardiographie de stress, imagerie de perfusion myocardique) pour diagnostiquer la maladie coronarienne (MCAS) en termes de sensibilité, spécificité et résultats cliniques ?
Suelen Queiroz, Ana Caroline Gabriel Gonçalves, CRD42024534785	Quelle est l'efficacité comparative des modalités d'imagerie non invasives, telles que l'angiographie coronarienne par tomodensitométrie et l'imagerie de perfusion myocardique, pour diagnostiquer avec précision une maladie coronarienne stable ou aiguë et orienter les décisions de prise en charge clinique chez les patients présentant une douleur thoracique suspecte ? Comment les approches d'imagerie anatomique se comparent-elles aux approches d'imagerie fonctionnelle pour la détection de la MCAS et l'influence sur les décisions cliniques ?
Kyvan Irannejad, Srikanth Krishnan, Mathew Budoff, CRD420251016944	L'objectif principal de cette revue systématique est d'évaluer l'utilité clinique de l'angiographie coronarienne par tomodensitométrie dans l'évaluation de la douleur thoracique aiguë en contexte de département d'urgence. Plus précisément, la revue vise à synthétiser les données sur la performance diagnostique, l'impact sur le flux de travail à l'urgence et la disposition des patients, le rapport coût-efficacité, le profil de sécurité et les capacités pronostiques de la TDM cardiaque chez les adultes présentant une suspicion de syndrome coronarien aigu.
Maha AbuZarifa, Khaled Zakout, Asmaa Zakria Alnajjar, CRD42024578347	Quel est l'impact de l'angiographie coronarienne par tomodensitométrie (CTCA) par rapport à la norme de soins sur les événements cardiovasculaires indésirables majeurs chez les patients présentant une douleur thoracique aiguë et un risque faible à intermédiaire de syndrome coronarien aigu ?
Shahad Alajmi, Mada Alghamdi, et col. CRD42023477890	L'objectif principal de cette étude est d'évaluer systématiquement les résultats des tests diagnostiques non invasifs chez les patients présentant un syndrome coronarien aigu à faible risque ou une maladie coronarienne stable.
PRINCE KWAME HACKMAN, Ishmael Ofori, Jeffery Amlalo, CRD42024602858	Quelle est la précision diagnostique de l'angiographie coronarienne par tomodensitométrie pour détecter la maladie coronarienne dans différentes populations de patients ? Comment la TDM cardiaque se compare-t-elle à l'angiographie coronarienne invasive en termes de sensibilité, spécificité, valeur prédictive positive (VPP) et valeur prédictive négative (VPN) pour le diagnostic de la MCAS ? La CTCA peut-elle stratifier efficacement le risque des patients pour des événements cardiaques indésirables (p. ex., infarctus du myocarde, angine instable) chez les individus avec MCAS suspectée ou connue ? Quelle est la valeur pronostique de la CTCA chez les patients asymptomatiques ou présentant divers degrés de sténose coronarienne ?

CRD : Centre for Reviews and Dissemination (numéro d'enregistrement PROSPERO) ; CTCA : angiographie coronarienne par tomodensitométrie (*computed tomography coronary angiography*) ; MCAS : maladie coronarienne athérosclérosante.

4.2. Synthèse des données sur l'efficacité clinique de la TDM cardiaque

Les études ayant rapporté des résultats en lien avec l'efficacité clinique de la TDM cardiaque étaient catégorisées en deux catégories, soit des indicateurs de santé (mortalité, infarctus du myocarde, etc.) et des

Tomodensitométrie cardiaque pour la stratification du risque dans l'évaluation de la douleur rétrosternale de type angineuse

résultats de paramètres diagnostiques (sensibilité, spécificité, valeur prédictive positive [VPP], valeur prédictive négative [VPN], etc.). Ces données sont synthétisées aux sections 4.2.1 et 4.2.2 respectivement.

4.2.1. Synthèse et appréciation des données sur l'efficacité clinique en lien avec des résultats de santé

Des données probantes concernant l'efficacité clinique de la TDM cardiaque ont été repérées dans huit revues systématiques [21, 22, 24, 32-35, 37] et deux rapports d'ETMIS [1, 10]. Les populations à l'étude incluaient la douleur thoracique aiguë [21, 32], maladie cardiaque connue ou suspectée [22, 34], patients avec suspicion de MCAS [24, 35], suspicion de MCAS stable [37] ou suspicion de syndrome coronarien aigu [33]. Un résumé des interventions à l'étude est présenté au tableau 9.

Tableau 9. Interventions à l'étude dans les revues systématiques recensées en lien avec l'efficacité clinique de la TDM cardiaque pour le volet des indicateurs de santé

Auteur, année [ref]	Examens fonctionnels	SPECT	ECG d'effort	Échocardiographie d'effort ou de stress	TEP	Score calcique en TDM cardiaque
Barbosa 2023 [21]	X ^A					
Cantoni 2016 [22]		x				
Green 2018 [24]		x				
Haute Autorité de Santé, 2016 [10]		x		x	x	
Siddiqui 2020 [32]	x	x	x	x	x	x
Siontis 2018 [33]		x	x	X ^B		
Skelly, 2016 [1]	X ^C	x	x	x	x	x
Smulders 2017 [34]		x	x	x	x	
Spirito 2023 [35]		x	x	x	x	
Zito 2023 [37]	X ^D					

A. Dans certaines études, les soins standards incluaient des tests fonctionnels dont l'échographie de stress ou des examens d'imagerie nucléaire par perfusion [21]. B. L'échographie de contraste en temps réel faisait partie des interventions à l'étude. C. Les examens fonctionnels incluaient l'utilisation de l'exercice (avec vasodilatateurs et/ou dobutamine comme agent de stress lorsqu'approprié) : ECG d'effort sans imagerie, l'échocardiographie de stress (exercice ou pharmacologique), le TEP ou SPECT avec imagerie par radionucléides; D. Les examens fonctionnels incluaient le SPECT, l'ECG d'effort et l'échographie de stress; ECG : électrocardiogramme; SPECT : tomographie par émission monophotonique; TDM : tomodensitométrie; TEP : tomographie par émission de positons.

Tomodensitométrie cardiaque pour la stratification du risque dans l'évaluation de la douleur rétrosternale de type angineuse

4.2.1.1. Comparaison de la TDM cardiaque au SPECT

Deux revues systématiques avec méta-analyse ont rapporté la comparaison de la TDM cardiaque au SPECT chez des patients avec suspicion de MCAS [24], ou participants avec maladie cardiaque connue ou suspectée [22] (tableau 10).

Tableau 10. Résultats des indicateurs de santé (décès, infarctus du myocarde et revascularisation coronarienne) chez les patients avec MCAS connue ou suspectée ayant été évalué par TDM cardiaque ou SPECT

Auteur, année [ref]	Études primaires (n)	TDM cardiaque (IC à 95%)	SPECT (IC à 95%)	valeur p
survenue d'événements (décès et infarctus du myocarde)				
Cantoni, 2016 [22]	TDM : 8 SPECT : 8	RR : 4,35 (2,66-7,13)	2,32 (1,95-2,75)	>0,05
Green, 2018 [24]	TDM : 6 SPECT : 6	0,61 (0,35-0,86) ^A	1,06 (0,49-1,64) ^A	0,53
indicateur composite (décès, infarctus du myocarde et revascularisation coronarienne)				
Cantoni, 2016 [22]	TDM : 6 SPECT : 4	RR : 7,61 (3,51-16,53)	RR : 2,71 (1,52-4,83)	< 0,05

A. taux d'événements annualisé (par 100 personnes-années), IC 95 % : intervalle de confiance à 95 % ; RR : risque relatif ; SPECT : tomographie par émission monophotonique ; TDM : tomodensitométrie.

La survenue des événements était significativement plus élevée lorsque les interventions de revascularisation coronarienne étaient incluses dans l'indicateur composite [22].

4.2.1.2. Comparaison de la TDM cardiaque aux examens fonctionnels (ECG d'effort, SPECT, échocardiographie d'effort ou de stress, TEP)

Au total, cinq revues systématiques [21, 32, 34, 35, 37] et un rapport d'ETMIS [1] ont rapporté des résultats de santé et de prise en charge clinique chez des patients souffrant de douleur thoracique aiguë [21, 32], maladie cardiaque connue ou suspectée [22, 34], avec suspicion de MCAS [24, 35], MCAS stable [37] ou suspicion de syndrome coronarien aigu [33]. La TDM cardiaque était comparée aux examens fonctionnels (ECG d'effort, SPECT, échocardiographie d'effort ou de stress). Les résultats complets sont présentés au tableau 28 de l'annexe 8. Le tableau 11 résume l'essentiel de ces résultats.

Tomodensitométrie cardiaque pour la stratification du risque dans l'évaluation de la douleur rétrosternale de type angineuse

Tableau 11. Résumé des résultats de santé et de prise en charge clinique d'usagers évalués avec la TDM cardiaque en comparaison avec les examens fonctionnels

Auteur, année [ref] (sous-populations)	Infarctus du myocarde	Mortalité de toute cause	Mortalité cardiovasculaire	Indicateur composite d'événements cardiaques (mortalité cardiaque et infarctus du myocarde)	Revascularisations	Durée de séjour	Coronarographies (ou référence pour une coronarographie)	coronarographies « vrais positifs »	examens de suivi	visites à l'urgence ou admissions à l'hôpital durant le suivi	Hospitalisations	Changements au niveau de la médication
Barbosa, 2023 [21]	x	x	x		x	x	x ^O				x ^L x ^M	x
Siddiqui, 2020 [32]	x ^A	X					x	x	x ^P	x		
Douleur thoracique aiguë	x	x					x	x	x	x		
Douleur thoracique stable												
Smulders, 2017 [34]				x ^K								
Spirito, 2023 [35]	x ^I											
Siontis, 2018 [33]	x ^K						x ^K					
Faible risque												
Suspicion de MCAS stable	x ^K	x ^K					x ^K		x			
Zito, 2023 [37]	x	x	x	x ^J	x		x ^C		x ^{D, H}			

A. nouveaux infarctus du myocarde durant la période de suivi, C. coronarographie index, D : examens additionnels, F : niveau de risque faible, I : niveau de risque intermédiaire, H : réduction significative du nombre d'examens réalisés en aval pour la comparaison de la TDM cardiaque avec l'ECG d'effort uniquement (RR : 0,56; IC à 95% : 0,45 à 0,71). Aucune différence n'a été observée pour la comparaison entre la TDM cardiaque et le SPECT-MPI. I : Une différence significative a été observée pour la réduction relative (RC 0,54, IC à 95% 0,47 à 0,62, p < 0,001) et absolue (différence de risque : -0,4%, IC à 95% -0,6 à -0,1, p = 0,005), J : TDM cardiaque comparée à l'ECG d'effort (RR : 0,66 [IC à 95% : 0,44 à 0,99]) et le SPECT-MPI (RR : 0,64 [IC à 95% : 0,45 à 0,90]), K : La méthodologie de ces deux méta-analyses (Smulders 2017 et Siontis 2018) et les résultats sont décrits à la suite de ce tableau. L. Diminution des hospitalisations dans le groupe TDM cardiaque lorsque le comparateur était les examens de stress supplémentaires à la demande du médecin, M. Augmentation des hospitalisations dans le groupe TDM cardiaque lorsque le comparateur était les échocardiographies de stress ou les examens de stress de perfusion (médecine nucléaire), N. Augmentation des examens réalisés en aval de la TDM cardiaque lorsque comparée à l'échocardiographie de stress ou le SPECT chez les patients avec suspicion de MCAS stable uniquement. O : tendance vers une augmentation dans le groupe TDM (RR : 1,20; IC 95%: 0,98 à 1,48), P : Lorsque les deux populations étaient agrégées (douleur thoracique aiguë et stable), la mesure d'effet globale suggérait une réduction des examens de suivi pour le groupe TDM cardiaque (RR : 0,62. IC à 95% : 0,39 à 0,99).

Légende :

Diminution dans le groupe TDM cardiaque	Aucune association
Aucune donnée	Augmentation dans le groupe TDM cardiaque

Smulders, 2017 [34]

Dans cette méta-analyse, les auteurs ont évalué valeur pronostique d'investigations cardiaques non invasives négatives (TDM cardiaque, ECG d'effort, TEP, échocardiographie de stress, SPECT) chez les patients avec MCAS connue ou suspectée, et ont exploré l'effet de l'ajustement selon le risque d'événement (décès ou infarctus du myocarde) dans la population et la présence de MCAS.

Dans une analyse de 165 études, la TDM cardiaque était associée au plus bas taux d'événements annuels (décès ou infarctus du myocarde) à la suite d'un résultat négatif (0,32%; IC à 95% : 0,22 à 0,43]) comparativement à l'ECG d'effort, l'échocardiographie de stress et le SPECT. Cependant, ce taux d'événements annuel était corrélé positivement avec le niveau de risque populationnel ($r = 0,726$, $p < 0,001$). Lorsque la mesure était ajustée en fonction du niveau de risque populationnel, le taux d'événements annuels à la suite d'un résultat négatif de TDM cardiaque demeurait plus bas que celui des autres examens, mais ces différences étaient beaucoup plus faibles. Dans une analyse de sous-groupe avec les 45 études ayant seulement inclus des patients avec MCAS suspectée (sans MCAS connue), les taux d'événements annuels à la suite d'un résultat négatif étaient plus faibles et les différences entre les modalités diagnostiques étaient moins grandes. Le taux d'événements annuels à la suite d'une TDM cardiaque chez cette population atteinte uniquement de MCAS suspectée était similaire à celui de l'ensemble des études (0,31%; IC à 95% : 0,19 à 0,47).

Revue systématique et méta-analyse en réseau de Siontis et coll. (2018)

Objectif

L'objectif de cette revue systématique et méta-analyse en réseau était d'évaluer les différences au niveau des examens réalisés en aval, des revascularisations coronariennes et les indicateurs cliniques à la suite de modalités diagnostiques non invasives utilisées pour détecter la MCAS.

Méthodologie

- Méta-analyse en réseau avec calcul des nombres de sujets à traiter et nombre nécessaire pour nuire après avoir regroupé les examens fonctionnels (ECG d'effort, échocardiographie de stress et SPECT) pour chaque indicateur. Le risque de base a été calculé en utilisant les taux d'événements rapportés dans les études ACRIN-PA [57, 58] et PROMISE [59]
- Populations à l'étude : patients à faible risque de SCA et patients avec MCAS stable
- Interventions : ECG d'effort, échocardiographie de stress, échocardiographie de contraste en temps réel, SPECT
- Indicateurs mesurés : indicateurs de santé (infarctus du myocarde et mortalité) et nombre d'examens réalisés globalement (incluant le nombre d'examens diagnostics additionnels à la suite de l'intervention diagnostique index durant la période de suivi)

Conclusion des auteurs

Au total, 18 études de patients à faible risque de syndrome coronarien aigu ($n=11\,329$ patients) et 12 études effectuées chez des patients avec suspicion de MCAS stable ($n=22\,062$) ont été incluses dans cette méta-analyse en réseau. Chez les patients à faible risque de syndrome coronarien aigu, l'échocardiographie de stress, l'IRM cardiaque et l'ECG d'effort étaient associées à un nombre plus faible de références pour une coronarographie comparativement à la TDM cardiaque (RC : 0,28 [IC à 95% : 0,14 à 0,57], RC : 0,32 [IC à 95% : 0,15 à 0,71], RC : 0,53 [IC à 95% : 0,28 à 1,00], respectivement). Aucun effet n'a pu être observé en lien avec le risque subséquent d'infarctus du myocarde, mais les estimés étaient imprécis. L'hétérogénéité et l'incohérence étaient faibles.

Tomodensitométrie cardiaque pour la stratification du risque dans l'évaluation de la douleur rétrosternale de type angineuse

Chez les patients avec suspicion de MCAS stable, une stratégie diagnostique initiale d'échocardiographie de stress ou de SPECT était associée à un nombre plus faible d'examens réalisés en aval que la TDM cardiaque (RC : 0,25 [IC à 95% : 0,08 à 0,74] et 0,57 [IC à 95% : 0,37 à 0,87], respectivement. Cependant, l'ECG d'effort était associé au plus grand nombre d'examens réalisés en aval. Les mesures d'effet pour la mortalité et les infarctus du myocarde étaient imprécises et ne permettaient pas d'établir de distinction entre les stratégies diagnostiques.

Rapport d'ETMIS de la Haute Autorité de santé (2015) sur l'évaluation de l'imagerie cardiaque non invasive dans le diagnostic des syndromes coronariens aigus non ST+ à bas risque d'évènement cardiovasculaire grave

Dans ce rapport d'ETMIS de la Haute Autorité de Santé réalisé en 2015, aucune synthèse quantitative des résultats des études incluses dans la recherche documentaire n'a été réalisée. Un résumé des éléments pertinents au présent rapport est donc présenté.

Population

Patients avec suspicion de SCA sans élévation du segment ST (présentation au département d'urgence)

Interventions à l'étude

TDM cardiaque, IRM cardiaque, ECG d'effort, échocardiographie de stress, SPECT ou coronarographie

Résumé des conclusions

- Les données recensées dans cette évaluation ne permettent pas de proposer en 2015 une hiérarchisation applicable en France des examens non invasifs d'imagerie cardiaque (ECG d'effort, échocardiographie, TDM cardiaque, IRM cardiaque ou SPECT).
- Le choix de réaliser tel ou tel de ces examens non invasifs dépend donc d'autres éléments :
 - Caractéristiques du patient (claustrophobie, fibrillation auriculaire rapide non suffisamment ralentie par bêtabloquant, faible échogénicité, contre-indications aux médicaments utilisés pour réaliser l'examen, le risque allergique, l'insuffisance rénale, etc.)
 - Limitation de l'irradiation du patient
 - Ressources locales disponibles en lien avec le personnel médical et paramédical (présence, formation, expérience) et les équipements (présence des appareils et des logiciels d'application cardiaque, accessibilité et disponibilité de ces appareils pour cette activité).

Rapport d'ETMIS de la Haute Autorité de santé (2016) sur l'évaluation de l'imagerie cardiaque non invasive dans le diagnostic des coronaropathies chroniques stables

Dans ce rapport d'ETMIS de la Haute Autorité de Santé réalisé en 2016, aucune synthèse quantitative des résultats des études incluses dans la recherche documentaire n'a été réalisée. Un résumé des éléments pertinents au présent rapport est donc présenté.

Population

MCAS stable chez des patients présentant une probabilité prétest intermédiaire comprise entre 15 et 85 %.

Interventions à l'étude

TDM cardiaque, IRM cardiaque, ECG d'effort, échocardiographie de stress, SPECT, TEP, coronarographie

Résumé des conclusions

- Les examens fonctionnels de stress induit par l'exercice sont à privilégier par rapport aux examens de stress pharmacologique.
- La TDM cardiaque demeure tout de même un examen intéressant notamment chez les patients présentant une probabilité intermédiaire « basse » (15 à 50 %) en raison de sa bonne VPN.
- Ce rapport n'a pas permis de proposer une hiérarchisation des examens non invasifs. Toutefois, plusieurs éléments devraient être considérés dans le choix de l'examen :
 - Ressources locales disponibles en lien avec le personnel médical et paramédical (présence, formation, expérience) et les équipements (présence des appareils et des logiciels d'application cardiaque, accessibilité et disponibilité de ces appareils pour cette activité).
 - Caractéristiques du patient (claustrophobie, fibrillation auriculaire rapide non suffisamment ralentie par bêtabloquant, faible échogénicité, contre-indications aux médicaments utilisés pour réaliser l'examen, le risque allergique, l'insuffisance rénale, etc.)
 - Limiter l'irradiation du patient soit en choisissant un examen non irradiant, soit en appliquant les mesures existantes de minimisation de dose.

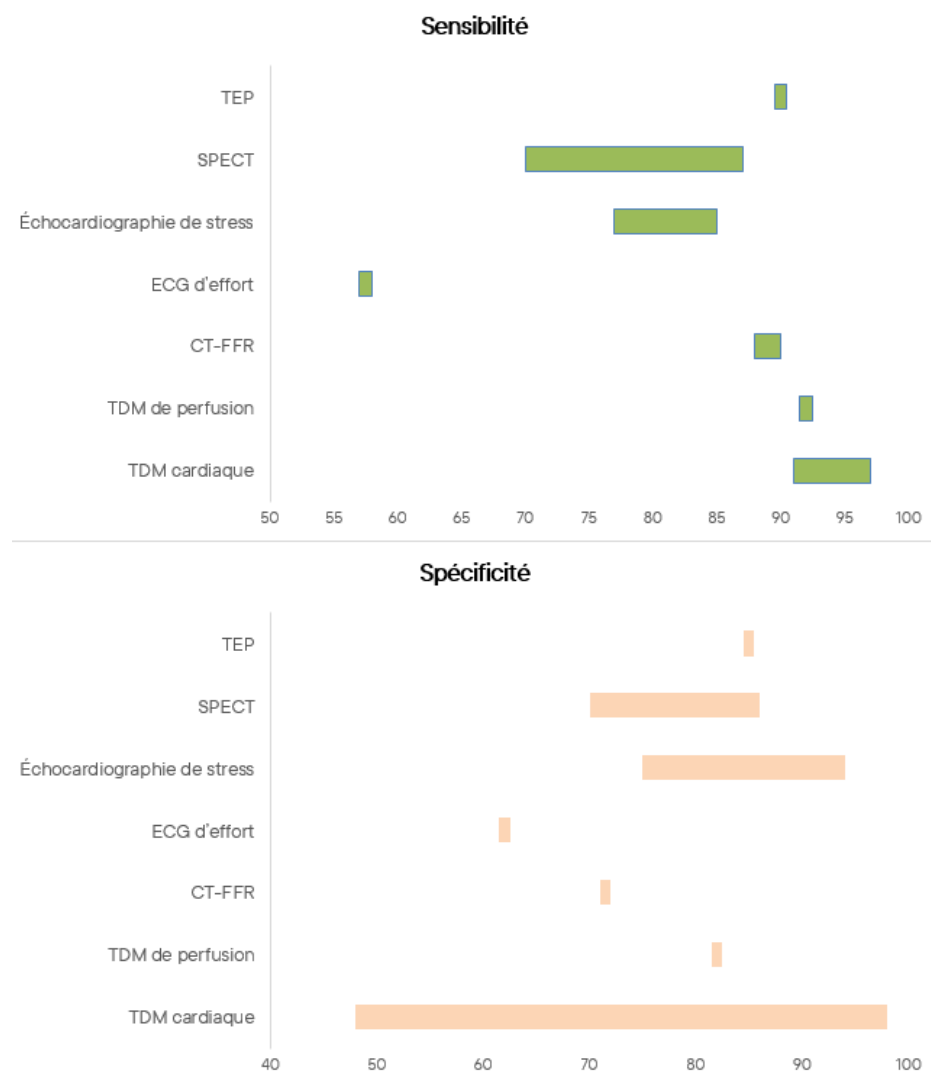
4.2.2. Synthèse et appréciation des données sur l'efficacité clinique en lien avec des paramètres diagnostiques

Des résultats en lien avec les paramètres diagnostiques de la TDM cardiaque, incluant l'utilisation du score calcique, et des comparateurs admissibles au présent rapport (examens fonctionnels, SPECT, ECG d'effort, échocardiographie d'effort ou de stress et TEP) ont été rapportés dans huit méta-analyses [23-27, 30, 31, 36] et un rapport d'ETMIS [19]. Les populations à l'étude incluaient la suspicion de MCAS, douleur thoracique stable avec suspicion de MCAS ou maladie cardiaque connue ou suspectée. Les résultats complets sont présentés au tableau 29 de l'annexe 8. Un résumé des résultats pour la sensibilité et la spécificité est présenté à la figure 4. Les résultats en lien avec VPP, VPN, et rapports de vraisemblance positifs et négatifs seront discutés à la section 5.3.

Deux méta-analyses ont rapporté des résultats spécifiquement en lien avec l'utilisation de la TDM cardiaque de perfusion. Un résumé de ces deux publications est présenté à la section 4.2.2.1.

Tomodensitométrie cardiaque pour la stratification du risque dans l'évaluation de la douleur rétrosternale de type angineuse

Figure 4. Résumé des résultats de sensibilité et de spécificité de la TDM cardiaque



4.2.2.1. TDM cardiaque de perfusion

Deux méta-analyses ont rapporté des résultats en lien avec l'utilisation de la TDM cardiaque de perfusion [28], ou de plusieurs techniques associées à cette modalité [29] pour la détection de MCAS chez des patients avec MCAS connue ou suspectée. Dans ces études, la ou les modalités de TDM cardiaque de perfusion étaient comparées au SPECT, au TEP, à l'IRM cardiaque ou à la coronarographie (avec ou sans mesure de FFR). Considérant que la TDM cardiaque de perfusion dépasse le cadre du plan d'évaluation initial et que cette technique a été ajoutée en cours de projet dans une perspective où elle pourrait éventuellement être considérée à l'Institut, seule une présentation des résultats sommaires des deux revues systématiques recensées est proposée au tableau 30 de l'annexe 8.

4.3. Synthèse et appréciation des données sur la sécurité

Des résultats en lien avec la sécurité associée à la TDM cardiaque ont été rapportés dans une méta-analyse [32] et trois rapports d'ETMIS [1, 19, 20].

4.3.1. Complications sérieuses et survenue d'événements indésirables graves non mortels

Une méta-analyse a rapporté les complications sérieuses survenues à la suite d'un examen de TDM cardiaque comparativement aux examens de stress. Aucune différence entre les deux groupes n'a pu être établie (RR : 0,98; IC à 95% : 0,35 à 2,74; p = 0,96, 4 études primaires) [32].

Des résultats en lien avec les événements indésirables graves hors décès ont été rapportés dans un rapport d'ETMIS [20], et sont présentés au tableau 12.

Tableau 12. Fréquence d'événements indésirables graves hors décès associés à l'utilisation des techniques d'imagerie

Technique d'imagerie		Événements indésirables graves (hors décès)
TDM cardiaque		0,20 %
Échocardiographie	D'effort	0,015 %
	De stress à la dobutamine sans produit de contraste	0,16 %
	De stress à la dobutamine avec produit de contraste	0,10%
SPECT	D'effort	Risque supposé analogue à celui de l'ECG d'effort 0,012 %
	De stress au dipyridamole	0,051 %

ECG : électrocardiogramme ; SPECT : tomographie par émission monophotonique ; TDM : tomodensitométrie.

4.3.2. Dose de radiation

Les doses de radiation associées aux techniques d'imagerie à l'étude dans le présent rapport ont été rapportées dans deux rapports d'ETMIS [1, 20]. Un résumé est présenté à la figure 5.

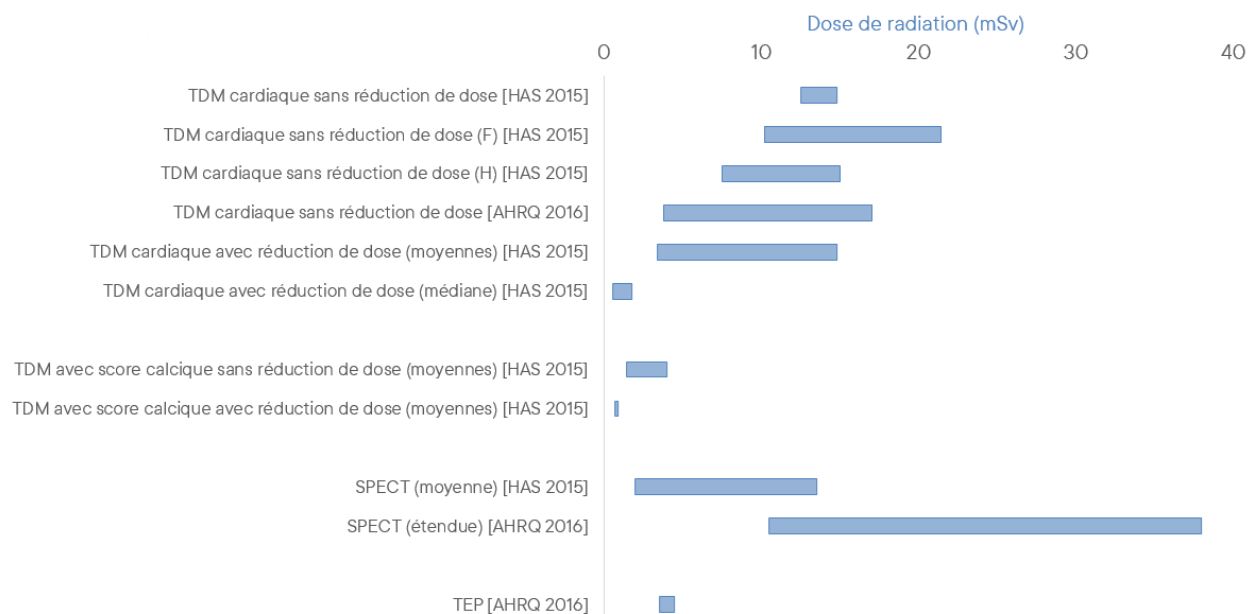


Figure 5. Synthèse de doses de radiation associées aux techniques d'imagerie selon deux rapports d'ETMIS [1, 20].

Dans le rapport de la HAS, la TDM avec score calcique sans réduction de dose était associée à une dose de radiation plus faible chez les hommes (1,4 mSv) que chez les femmes (1,8 mSv) [20].

Dans une méta-analyse, la dose cumulative de radiation associée à l'utilisation de la TDM cardiaque était significativement plus élevée comparativement aux examens de stress (différence de moyenne standardisée : 0,47, IC à 95% : 0,08 à 0,86, $p = 0,02$, $I^2 = 97\%$). Une analyse de sensibilité n'a pas permis de réduire l'hétérogénéité [32].

4.3.3. Risque d'induction cancérogène associé [20]

Des résultats en lien avec le risque d'induction cancérogène associé à la TDM cardiaque ont été rapportés dans un rapport d'ETMIS [20], et sont présentés au tableau 13.

Tomodensitométrie cardiaque pour la stratification du risque dans l'évaluation de la douleur rétrosternale de type angineuse

Tableau 13. Risque d'induction cancérigène associé aux techniques d'imagerie

Technique d'imagerie	Risque d'induction cancérigène associé
TDM cardiaque	Des études recensées par la HAS ont rapporté des risques très différents, allant de 0,0216 % chez les femmes et 0,0231 % chez les hommes de 62 ans dans une étude italienne, à 0,70 % chez la femme jeune à 0,044 % chez l'homme de 80 ans (études de modélisation américaines). [20]
Détermination du score calcique	0,005% [20] ^A

A. La HAS a toutefois précisé que ces études comportent des limites méthodologiques importantes (modélisation), et que les données dosimétriques rapportées dans les études réalisées aux États-Unis (2007, 2008) ne sont plus le reflet des appareils qui étaient utilisés en France en 2015; HAS : Haute Autorité de Santé; TDM : tomodensitométrie.

4.4. Synthèse et appréciation des données sur l'aspect coût-efficacité

Des résultats en lien avec l'aspect coût-efficacité de la TDM cardiaque ont été rapportés dans trois revues systématiques [38, 39, 41], une revue synthèse de revues systématiques [40], un rapport d'ETMIS et trois études primaires [53-55]. Un résumé des études de synthèse et des études primaires est présenté aux tableaux 14 et 15. Les résumés complets de ces études sont présentés aux tableaux 31 et 32 de l'annexe 8. Dans l'un des deux rapports d'ETMIS de la HAS [20], bien que des études coût-efficacité aient été évaluées, ces données ne sont pas présentées car il y avait un recoupement de la majorité des études primaires avec celles incluses dans les revues systématiques recensées par le présent rapport.

Les revues systématiques ont recensé des études primaires ayant évalué des études coût-efficacité portant sur la TDM cardiaque [38, 41] ou les examens d'imagerie [19, 38-41]. Les perspectives adoptées dans les études incluaient les données de registre ou d'un hôpital provenant d'institutions de santé, le système de santé, la société ou le payeur de soins.

Dans l'ensemble, les résultats des revues systématiques suggèrent que la TDM cardiaque est coût-efficace chez les patients avec douleur thoracique aiguë et stable à risque faible à intermédiaire [19, 38, 41]. Elle est jugée coût-efficace et performante chez cette population en tant qu'examen de triage initial en raison de ses performances diagnostiques [40].

Dans une autre revue systématique, la TDM cardiaque était une stratégie d'évaluation jugée coût-efficace lorsque la probabilité prétest de MCAS est située entre 10 à 50%, pour les périodes diagnostiques à court ou long terme [41]. Dans un rapport d'ETMIS, la TDM cardiaque avait davantage de probabilité d'être coût-efficace lorsque le risque combiné de décès et d'infarctus du myocarde non fatal durant la période qui était influencée par l'utilisation d'un examen diagnostique initial dépassait 2% (seuil de £ 30,000/QALY) ou 2,9% (seuil de £ 20,000/QALY) [19]. Dans une autre revue systématique, les auteurs ont conclu que la TDM cardiaque pourrait être coût-efficace comme examen d'imagerie diagnostique initial. Toutefois, dans les situations où un examen fonctionnel est requis, l'échocardiographie de stress ou la SPECT sont suggérées en tant que stratégies coût-efficaces chez les patients avec probabilité prétest intermédiaire de MCAS [39]. Les auteurs de cette revue systématique soulignent d'ailleurs que ces données probantes à l'appui comportent de nombreuses limites [39], lesquelles sont abordées à la section 4.5.

Trois études primaires non identifiées par les revues systématiques ont également été recensées. Dans ces trois études réalisées aux États-Unis dans une perspective du payeur aux États-Unis (Medicare), des modèles de décision analytique [53] ou de microsimulation [54, 55] ont été utilisés afin de comparer les coûts de l'évaluation de patients avec douleur thoracique aiguë de risque faible à intermédiaire [53, 54] ou douleur thoracique à faible risque [55] à l'aide de la TDM cardiaque. Les résultats de deux études suggèrent que la TDM cardiaque serait plus efficace et coût-efficace que les soins standards incluant les examens fonctionnels pour la prise en charge de ces populations [53, 55]. Dans la troisième étude réalisée à partir des données individuelles de l'étude PROMISE [59], les résultats suggèrent que le triage des patients avec douleur thoracique à faible risque à l'aide de la TDM cardiaque et de la FFR-CT au département d'urgence pourrait réduire les examens de cathétérisme cardiaque, améliorer la survie et possiblement économiser des coûts par rapport aux examens fonctionnels (SPECT, échocardiographie de stress et ECG d'effort) [54].

Tomodensitométrie cardiaque pour la stratification du risque dans l'évaluation de la douleur rétrosternale de type angineuse

Tableau 14. Revues systématiques, rapport d'ETMIS et synthèse de revues systématiques en lien avec l'aspect coût-efficacité de la TDM cardiaque

Auteur, année [ref], pays	Population ciblée, Perspective	Objectif	# études inclues	Principaux résultats	Conclusion sur le CCTA
Burch et al. (2023) [38] États-Unis	Douleur thoracique aiguë et stable données des études, registre ou institution de santé	Évaluer l'aspect coût- efficacité du TDM cardiaque et de la FFR-CT	16	TDM cardiaque coût-efficace pour douleur thoracique aiguë/stable à risque faible à intermédiaire. FFR-CT supérieure pour sténoses incertaines.	TDM cardiaque recommandée en première ligne pour risque faible à intermédiaire. FFR-CT pour sténoses intermédiaires à haut risque.
Zeb et al. (2014) [41] États-Unis	Douleur thoracique aiguë et stable Hôpital ou consult. ext	Revue sur aspect coût-efficacité de la TDM cardiaque	42	TDM cardiaque coût-efficace comme test initial ou complémentaire. Réduction des coûts et des tests invasifs.	TDM cardiaque recommandée pour prévalence de MCAS 10– 50%. ICA préférable si MCAS >70%.
Goodacre et al. (2013) [19] Royaume-Uni	Suspicion SCA, troponine négative Système de santé du NHS	Modélisation économique de stratégies diagnostiques	1 (étude RATPAC)	TDM cardiaque coût-efficace pour patients troponine-négatifs si risque MACE >2–3%.	TDM cardiaque coût-efficace si risque MACE significatif.
van Waardhuizen (2014) [40] Pays-Bas	Douleur thoracique stable Société, système la santé, hospitalière, payeur de soins, patient	Revue sur performance et coût des tests non invasifs	13	TDM cardiaque recommandé comme test de triage pour patients à risque faible à intermédiaire. Excellente performance diagnostique.	TDM cardiaque est coût-efficace et performant comme test initial. Plus de recherches nécessaires pour tests de stress.
van Waardhuizen (2016) [39] Pays-Bas	Douleur thoracique stable Payeur de soins, fournisseur (hôpital)	Revue sur l'aspect coût-efficacité comparative des tests d'imagerie	70	Forte hétérogénéité des études. TDM cardiaque souvent coût- efficace selon les seuils de propension à payer.	TDM cardiaque souvent le plus coût-efficace, mais dépend du contexte clinique et du seuil de coût/QALY.

CCTA : angiographie coronarienne par tomodensitométrie (*coronary computed tomography angiography*) ; FFR-CT : réserve de flux fractionnaire dérivée de la tomodensitométrie ; ICA : angiographie coronarienne invasive ; MACE : événements cardiaques indésirables majeurs (*major adverse cardiac events*) ; MCAS : maladie coronarienne athérosclérotique ; NHS : *National Health Service* ; QALY : année de vie pondérée par la qualité ; SCA : syndrome coronarien aigu ; TDM : tomodensitométrie.

Tomodensitométrie cardiaque pour la stratification du risque dans l'évaluation de la douleur rétrosternale de type angineuse

Tableau 15. Études primaires en lien avec l'évaluation économique de la TDM cardiaque

Auteur, année [ref], Pays	Population ciblée, Perspective	Objectif	# patients	Principaux résultats	Conclusion sur la TDM cardiaque
Branch 2012 [53] États-Unis	Patients à risque faible à intermédiaire de SCA (douleur thoracique aiguë) vus à l'urgence Payeur (Medicare)	Comparer les coûts d'une évaluation par TDM cardiaque vs SOC pour diagnostiquer correctement le SCA	102	Coût moyen par patient : - TDM cardiaque : 2 384 \$ - SOC : 3 134 \$ Économie de 750 \$ (24%) avec TDM cardiaque Probabilité que TDM cardiaque soit moins coûteuse : 98,9%	TDM cardiaque est moins coûteuse que SOC pour les patients à faible ou moyen risque de SCA, même en tenant compte des coûts en aval.
Goehler 2011 [54] États-Unis	Patients de 55 ans (H & F), avec douleur thoracique aiguë, ECG et troponines négatives Payeur (Medicare)	Simuler les résultats cliniques et économiques d'un triage par TDM cardiaque vs SOC	Modèle de microsimulation: 1000 pts	TDM cardiaque réduit : - les angiographies invasives (255 vs 406) - les cas de SCA manqués (5 vs 18) - les décès (4 vs 6) Économie ED : 851 \$ par patient Économie à 30 jours : 283 \$	TDM cardiaque améliore le triage, réduit les interventions inutiles et les décès, tout en étant plus économique à court terme.
Karady 2020 [55] États-Unis	Patients avec douleur thoracique stable à faible risque (PROMISE trial) Sociétale (USA)	Comparer le coût-efficacité de la TDM cardiaque (avec ou sans FFR CT) vs tests fonctionnels	10 003 patients simulés 100 fois chacun	Sur la vie entière : QALY : TDM cardiaque 25,16 vs Fonctionnel 24,68 Coût : TDM cardiaque 8 683\$ vs Fonctionnel 7989\$ ICER : 2 743 \$/QALY TDM cardiaque + FFR CT : - coûteux et + efficace (dominant)	Les stratégies anatomiques (TDM cardiaque ± FFR CT) sont plus efficaces et coût-efficaces que les tests fonctionnels pour douleur thoracique stable à faible risque.

ECG : électrocardiogramme ; ED : département d'urgence (*emergency department*) ; FFR-CT : réserve de flux fractionnaire dérivée de la tomodensitométrie ; ICER : ratio coût-efficacité incrémental (*incremental cost-effectiveness ratio*) ; PROMISE : *Prospective Multicenter Imaging Study for Evaluation of Chest Pain* ; QALY : année de vie pondérée par la qualité ; SCA : syndrome coronarien aigu ; SOC : soins standards (*standard of care*) ; TDM : tomodensitométrie.

4.5. Évaluation sommaire de la volumétrie et des coûts associés aux examens de stratification cardiaque à l'Institut

La base de données des archives de l'Institut a été consultée par la Direction de la qualité, de l'évaluation, de la performance, de l'éthique, de la transformation et de l'innovation (DQEPETI) afin de documenter la volumétrie, les délais d'attente et les coûts chez les usagers ayant subi un examen de stratification cardiaque pour les périodes 2019-2020 à 2025-2026. Les coûts totaux de chaque examen ont été calculés à partir des coûts directs (salaires et matériel) et indirects (brancarderie, frais d'entretien de l'appareil, chauffage, électricité, soutien administratif, etc.) et sont présentés au tableau 16. L'extraction des données en lien avec les délais d'attente (figure 6) et la volumétrie (figure 7) des examens de stratification cardiaque a été réalisée pour l'ensemble des examens effectués à l'Institut considérant qu'il était impossible de stratifier les statistiques en fonction de la population à l'étude dans le cadre de ce projet. Dans ce contexte, les données de patients ayant consulté au département d'urgence pour la prise en charge d'une douleur thoracique à risque faible ou intermédiaire durant l'année 2021 ont également été extraites (extraction des dossiers par une résidente en médecine d'urgence). Les données des 668 examens réalisés chez 652 patients (16 usagers ayant subi deux examens) sont présentées à la figure 7 et sont comparées avec l'ensemble des examens réalisés à l'Institut en 2021-2022.

Tableau 16. Coûts associés aux examens de stratification cardiaque à l'Institut

Type de coûts	Échocardiographie dobutamine	Échocardiographie de stress ^A	ECG d'effort (tapis roulant)	SPECT ^A	TEP ^B	TDM cardiaque
Coûts directs	165,29 \$	115,60 \$	59,74 \$	990,91 \$	689,61 \$	122,83 \$
Coûts indirects	66,65 \$	33,22 \$	27,45 \$	13,69 \$	85,63 \$	37,95 \$
Coûts totaux	231,94 \$	148,82 \$	87,19 \$	1104,60 \$	775,24 \$	160,78 \$

A. Stress avec tapis roulant, B. Examen d'effort avec technétium Tc-99m sestamibi, C. au rubidium 82 avec persantin; ECG : électrocardiogramme ; SPECT : tomographie par émission monophotonique ; TDM : tomodensitométrie ; TEP : tomographie par émission de positons.

À l'Institut, les délais d'attente des différents examens de stratification cardiaque variaient entre 39 jours (SPECT) et 28 mois (échocardiographie de stress) pour l'année en cours (2025-2026). Alors que les délais pour les examens de médecine nucléaire (SPECT et TEP) ont peu fluctué ou sont demeurés stables au cours des sept dernières années, une augmentation progressive et importante des délais d'attente peut être observée pour la TDM cardiaque et l'échocardiographie de stress (figure 6).

Les coûts totaux associés à l'utilisation de chaque examen de stratification à l'urgence durant l'année 2021 sont présentés à la figure 8.

Tomodensitométrie cardiaque pour la stratification du risque dans l'évaluation de la douleur rétrosternale de type angineuse

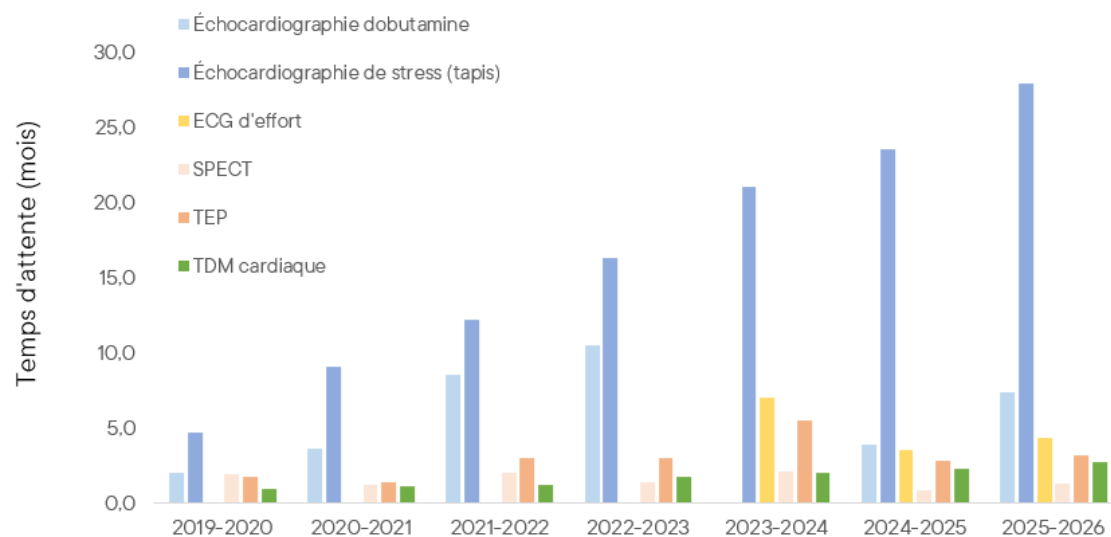


Figure 6. Délais d'attente des examens de stratification cardiaque de 2019 à 2025

Examen	Urgence	Institut
Echocardiographie dobutamine	128	906
Echocardiographie de stress (tapis roulant)	459	1626
SPECT	62	478
TEP	13	1373
ECG d'effort	6	4588
TDM cardiaque	0	376
total	668	9347

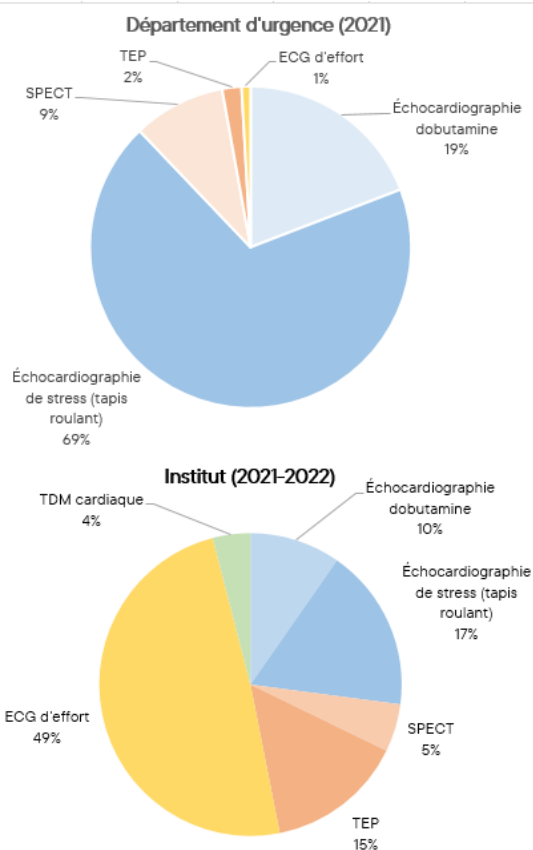


Figure 7. Portrait d'utilisation (volumétrie) des examens de stratification cardiaque à l'Institut (2021-2022) et à l'urgence (2021)

Tomodensitométrie cardiaque pour la stratification du risque dans l'évaluation de la douleur rétrosternale de type angineuse

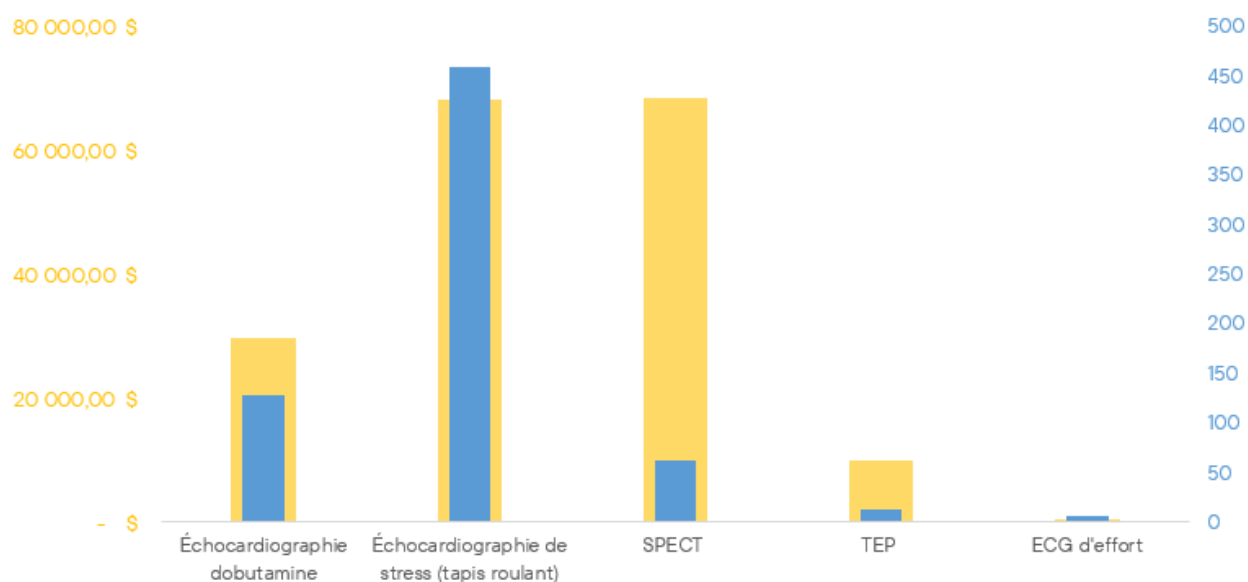


Figure 8. Coûts totaux annuels associés à l'utilisation de chaque examen de stratification à l'urgence pour l'année 2021. La volumétrie est présentée par les barres en bleu (axe de droite) et les coûts par l'axe en jaune (axe de gauche).

L'augmentation de l'accès à la TDM cardiaque en remplacement d'autres modalités de stratification pourrait avoir un impact budgétaire différent selon la nature de l'examen qui est remplacé et les coûts qui y sont associés (tableau 16). Ces coûts suggèrent que l'impact budgétaire pour l'Institut d'augmenter l'accès à la TDM cardiaque pourrait être faible dans le cas du remplacement d'un examen d'échocardiographie de stress, ou associé à des économies annuelles dans le cas du remplacement d'un examen SPECT ou TEP. Toutefois, les facteurs de décision clinique reliés à la décision de remplacer un examen d'échocardiographie, de SPECT ou de TEP par un examen de TDM cardiaque comprennent beaucoup de facteurs allant des indications cliniques à la capacité du service de radiologie. Par conséquent, aucun scénario d'impact budgétaire associé à l'introduction de la TDM cardiaque à l'urgence et à l'augmentation de son accès pour les autres unités de soins coronariens ne sera présenté dans le cadre de ce rapport. Par le fait même, l'impact d'une augmentation de l'utilisation de la TDM cardiaque sur la réduction potentielle des autres modalités d'imagerie à l'Institut n'a pas été évalué.

4.6. Appréciation de la qualité des données (limites)

Guides de pratique clinique

La qualité globale des guides de pratique selon la grille AGREE II était de 3,8 / 7,0 (écart-type : 0,6; étendue 2,6 à 4,6). La plupart des guides de pratique n'incluaient pas des représentants de tous les groupes professionnels concernés (représentativité médicale essentiellement). La rigueur de l'élaboration des documents était variable (étendue de 17 à 46 sur 56; moyenne de 31). Toutefois, une évaluation sommaire n'a pas permis d'observer de différence entre la qualité des documents et le type de recommandation formulée. Aucun guide de pratique n'a décrit les barrières organisationnelles potentielles à l'application des recommandations, les facilitateurs, ou n'a proposé des critères clés permettant le suivi de l'adhésion aux recommandations. Les opinions et préférences de la patientèle ont été identifiées dans la grande majorité des guides de pratique [2, 42-45, 47-52]. Les conflits d'intérêts des membres du groupe d'élaboration des recommandations étaient rapportés dans tous les documents.

Revue systématique et rapports d'ETMIS

L'évaluation globale des revues systématiques avec ou sans méta-analyse a permis d'établir qu'un document était jugé de qualité modérée, 14 documents de qualité faible et 10 documents critiquement faibles. Les domaines d'évaluation jugés critiques et non critiques selon la grille AMSTAR 2 sont présentés à la suite du tableau 26 de l'annexe 7. Parmi les domaines jugés critiques, bien que la grande majorité des revues systématiques et rapports d'ETMIS comprenaient une recension dans au moins deux bases de données, la recherche dans la littérature était jugée non-exhaustive dans la majorité des documents (18 sur 25) principalement en raison de restriction non justifiée au niveau de la langue. De plus, l'évaluation du risque de biais n'était pas réalisée de façon systématique dans l'ensemble des documents (8 documents sur 25), et l'appréciation du risque de biais au niveau de l'interprétation des résultats était réalisée dans une minorité des études (9 documents sur 25). Parmi les domaines d'évaluation jugés non critiques selon la grille AMSTAR 2, il y avait absence de protocole déterminé a priori dans 19 études. De plus, la grande majorité des revues systématiques n'ont pas justifié le choix des types de devis considérés dans la recherche documentaire. Une liste des études exclues avec les motifs d'exclusion a seulement été fournie dans trois revues systématiques ou rapports d'ETMIS [20, 26, 37]. De plus, deux documents ont présenté les sources de financement des études primaires [26, 29]. L'évaluation de l'impact du risque de biais des études individuelles sur les résultats de la méta-analyse ou autre type de synthèse des données était peu rapportée (8 documents sur 25).

Limites spécifiques aux revues systématiques portant sur l'aspect coût-efficacité

D'autres limites ont été rapportées dans les revues systématiques portant sur l'aspect coût-efficacité. Les modèles de simulation et de décision analytiques rapportés dans les études primaires recensées par ces études de synthèse étaient basés sur des hypothèses qui pourraient ne pas s'appliquer en raison des variabilités associées aux contextes cliniques réels [38]. En effet, dans la pratique réelle, des facteurs non identifiés dans les modèles de décision analytique tels les préférences des patients, la disponibilité des examens diagnostiques et l'expertise au niveau de l'interprétation clinique peuvent jouer un rôle [41]. Les variations entre les différents coûts de santé limitent la généralisabilité de plusieurs études à d'autres contextes géographiques et systèmes de santé que ceux qui ont été évalués [38]. De plus, la plupart des études diagnostiques sont associées à des biais d'aiguillage en raison des participants qui sont recrutés à partir d'un groupe référé à un spécialiste ou à un centre de soins [39, 40]. Des seuils de propension à payer hétérogènes ont été rapportés (£10 000 à €80 000/QALY) [39], ce qui limite également la transférabilité des résultats d'un contexte à un autre. Toutefois, plusieurs études primaires recensées ne rapportaient pas de seuil de propension à payer puisque l'évaluation était basée uniquement sur des indicateurs et coûts à court terme [39].

Limites des études primaires en lien avec le rapport coût-efficacité

La qualité des trois études primaires portant sur l'évaluation du rapport coût-efficacité de la TDM cardiaque a été évaluée à l'aide de la grille CHEERS [60]. Les principales limites des études sont les suivantes :

- Décrire toute approche pour impliquer les patients ou les bénéficiaires de services, le grand public, les communautés ou les parties prenantes (p. ex. cliniciens ou payeurs) dans la conception de l'étude (0 étude sur 3)
- Rapporter si la participation des patients/bénéficiaires de services, du grand public, de la communauté ou des parties prenantes a influencé l'approche ou les résultats de l'étude (0 étude sur 3)
- Fournir des informations contextuelles pertinentes qui peuvent influencer les résultats (une étude sur 3) [55]
- Rapporter le ou les taux d'actualisation et justifier ces choix (une étude sur 3) [55]
- Décrire comment l'étude a été financée et tout rôle du bailleur de fonds dans l'identification, la conception, la réalisation et le rapport de l'analyse (une étude sur 3) [55]
- Rapporter les conflits d'intérêts des auteurs conformément aux exigences de la revue ou de l'*International Committee of Medical Journal Editors* (une étude sur 3) [55]

Limites des données sur la volumétrie et les coûts associés aux examens de stratification cardiaque à l'Institut à l'interne

Des limites inhérentes aux bases de données médico-administratives doivent être mentionnées. Les données étant colligées dans une perspective de gestion administrative, les variables pertinentes à une analyse coût-efficacité ou une stratification du risque sont absentes. Le calcul des coûts indirects comprend beaucoup d'intrants comprenant de l'incertitude sur la mesure, et correspondent donc à la meilleure approximation possible. La qualité des données peut également avoir été compromise par des erreurs de codage ou des informations manquantes, ce qui introduit un risque de biais. De plus, aucune information en lien avec le niveau de gravité clinique n'était disponible, ce qui limite l'évaluation de la pertinence clinique des examens effectués. Il est également important de souligner qu'il était impossible de stratifier les statistiques en fonction de la population à l'étude dans le cadre de ce projet. Par conséquent, les données de volumétrie et les délais d'attente des examens réalisés à l'Institut peuvent comprendre celles d'examens réalisés dans un contexte différent du présent cadre d'évaluation, incluant des examens prescrits par des médecins de l'extérieur de l'Institut.

5. SYNTHÈSE DES RESULTATS ET CONSTATS

L'objectif de ce projet d'évaluation est de déterminer si l'utilisation de la tomodensitométrie (TDM) cardiaque comme modalité de stratification du risque est pertinente à l'Institut. L'appréciation de l'ensemble des informations issues de la recherche documentaire, de l'analyse des données locales ainsi que des échanges avec le groupe de travail interdisciplinaire ont conduit aux constats suivants.

5.1. Recommandations des organisations professionnelles

Une synthèse des recommandations des organisations professionnelles est proposée au tableau 17. Les recommandations sont réparties entre deux catégories : absence de MCAS connue, ou la présence de MCAS connue ou d'exams cardiaques réalisés dans le passé. Parmi l'ensemble des lignes directrices formulées, deux documents s'adressent spécifiquement aux usagers se présentant dans un département d'urgence [46, 49].

Tableau 17. Synthèse des recommandations des organismes professionnels en lien avec l'utilisation de la TDM cardiaque

Population	Recommandations en lien avec l'utilisation de la TDM cardiaque comparativement aux autres examens
Sans MCAS connue	
Douleur thoracique, suspicion de syndrome coronarien aigu	☒ TDM cardiaque recommandé comme examen initial, ou dont le niveau de recommandation était supérieur à celui des examens de stress non invasifs – AHA/ACC/ASE/CHEST/SAEM/SCCT/SCMR [Gulati 2021; [2]] – NICE 2016 [48] – ACR 2015 [46] – AHA/ACC, 2014 [42] ↔ TDM cardiaque jugée appropriée mais aucune hiérarchisation suggérée par rapport à un examen de stress non invasif – HAS 2021 [45] – ACC/AHA/ASE/ASNC/ASPC/HFSA/HRS/SCAI/SCCT/SCMR/STS (situation Clinique 1^{re}) [52] – ACR/ACC/AHA/AATS/ACEP/ASNC/NASCI/SAEM/SCCT/SCMR/SCPC/SNMMI/STR/STS 2015 [49] – ESC, 2020 [44] – ESC, 2023 [43]
Avec MCAS connue ou examens cardiaques réalisés dans le passé	
MCAS connue	☒ TDM cardiaque recommandée comme modalité diagnostique préférée lorsque la TDM cardiaque est disponible et soutenue par de l'expertise locale – (ESC 2024, [51]) ↔ TDM cardiaque jugée appropriée mais aucune hiérarchisation suggérée par rapport à un examen de stress non invasif – AHA/ACC/ASE/CHEST/SAEM/SCCT/SCMR (Gulati 2021; [2]) – AHA/ACC/ACCP/ASPC/NLA/PCNA 2023 [50]

Tomodensitométrie cardiaque pour la stratification du risque dans l'évaluation de la douleur rétrosternale de type angineuse

	– ACC/AHA/ASE/ASNC/ASPC/HFSA/HRS/SCAI/SCCT/SCMR/STS (situation Clinique 3^B) [52] Ø Aucune recommandation en faveur de la TDM cardiaque – Il est plutôt recommandé d'offrir une imagerie fonctionnelle (NICE 2016 [48])
Examen de stress réalisé précédemment (≤ 1 an)	↔ TDM cardiaque jugée appropriée mais aucune hiérarchisation suggérée par rapport à un examen de stress non invasif – TDM cardiaque jugée raisonnable en présence de résultats d'un examen de stress légèrement anormal (≤ 1 an) chez les patients avec niveau de risque intermédiaire (AHA/ACC/ASE/CHEST/SAEM/SCCT/SCMR [2]) – Procéder avec un examen de stress différent ou d'autres modalités d'évaluation telles que la TDM cardiaque chez les patients avec niveau de risque faible (GRACE, 2021) [47]

A. Situation clinique 1 : patients symptomatiques sans maladie coronarienne chronique connue et aucun examen réalisé précédemment [52]; ACC : American College of Cardiology; ACCP : American College of Chest Physicians; ACR : American College of Radiology; AHA : American Heart Association; ASNC : American Society of Nuclear Cardiology; ASPC : American Society for Preventive Cardiology; AATS : American Association for Thoracic Surgery; ASE : American Society of Echocardiography; B. Situation clinique 3 : patients symptomatiques avec historique d'infarctus du myocarde ou de revascularisation [52]; CHEST : American College of Chest Physicians; ESC : European Society of Cardiology; GRACE : Guidelines for Reasonable and Appropriate Care in the Emergency Department; HAS : Haute Autorité de Santé; HFSA : Heart Failure Society of America; HRS : Heart Rhythm Society; MCAS : maladie coronarienne athérosclérotique; NASCI : North American Society of Cardiovascular Imaging; NICE : National Institute for Health and Care Excellence; NLA : National Lipid Association; PCNA : Preventive Cardiovascular Nurses Association; SAEM : Society for Academic Emergency Medicine; SCAI : Society for Cardiovascular Angiography and Interventions; SCCT : Society of Cardiovascular Computed Tomography; SCMR : Society for Cardiovascular Magnetic Resonance; SCPC : Society of Cardiovascular Patient Care; SNMMI : Society of Nuclear Medicine and Molecular Imaging; STR : Society of Thoracic Radiology; STS : Society of Thoracic Surgeons; TDM : tomodensitométrie.

Au total quatre guides de pratique clinique recommandent la TDM cardiaque comme examen initial chez les patients sans MCAS connue, notamment ceux présentant une douleur thoracique récente ou une suspicion de syndrome coronarien aigu (SCA) avec ECG et troponines normaux [2, 42, 46, 48]. Elle est jugée appropriée ou supérieure aux examens fonctionnels (SPECT, échocardiographie de stress, ECG d'effort) dans plusieurs contextes cliniques, particulièrement chez les patients à risque faible ou intermédiaire. Cinq organisations professionnelles n'ont cependant établi aucune hiérarchisation entre ces examens [43-45, 49, 52].

Chez les patients avec MCAS connue ou ayant subi des examens cardiaques antérieurs, la TDM cardiaque est considérée comme raisonnable pour évaluer la perméabilité des pontages ou tuteurs, ou en cas de changement symptomatique. Toutefois, les recommandations sont plus nuancées et la majorité ne propose pas de hiérarchisation de la TDM cardiaque par rapport aux examens fonctionnels [2, 50, 52]. La TDM cardiaque pourrait toutefois être privilégiée selon la disponibilité des ressources et de l'expertise locale [51]. Elle pourrait également être considérée en présence de résultats d'un examen de stress légèrement anormal (≤ 1 an) [2].

5.2. Effet de la TDM cardiaque sur les indicateurs de santé

Au total, huit revues systématiques avec méta-analyse ont évalué différents indicateurs de santé chez des usagers pris en charge à l'aide de la TDM cardiaque comparativement à des examens fonctionnels. Les résultats suivants ont été recensés pour chaque indicateur :

Infarctus du myocarde (durées de suivi variables allant de 30 jours à cinq ans)

- Dans trois des cinq revues systématiques ayant rapporté cet indicateur, aucune différence n'a pu être observée lorsque la TDM cardiaque était comparée aux examens fonctionnels [21, 33, 37].
- Réduction des infarctus du myocarde dans une revue systématique (études non randomisées et randomisées) [35], et chez les patients souffrant de douleur thoracique stable dans une autre revue systématique (aucune différence chez les patients souffrant de douleur thoracique aiguë) [32].

Mortalité de toute cause (durées de suivi variables allant de 30 jours à cinq ans)

- Aucune différence entre les patients évalués à l'aide de la TDM cardiaque et ceux ayant subi un examen fonctionnel n'a pu être établie dans les cinq revues systématiques ayant rapporté les décès de toute cause [21, 32, 33, 37].

Mortalité cardiovasculaire (durées de suivi variables allant de 30 jours à cinq ans)

- Aucune différence entre les patients évalués à l'aide de la TDM cardiaque et ceux ayant subi un examen fonctionnel n'a pu être établie dans les deux revues systématiques ayant rapporté la mortalité cardiovasculaire [21, 37].

Indicateur composite d'événements cardiaques (mortalité cardiaque et infarctus du myocarde)

- Dans les deux revues systématiques ayant rapporté cet indicateur composite, une diminution du nombre d'événements a été observée chez les patients ayant été évalués à l'aide de la TDM cardiaque par rapport à ceux ayant été pris en charge avec un examen fonctionnel [34, 37].
- Dans deux autres études ayant comparé la TDM cardiaque au SPECT, la survenue d'événements graves (mortalité de toute cause et infarctus du myocarde) était similaire entre les 2 groupes dans une étude [22], mais plus faible pour le groupe TDM cardiaque dans l'autre [24].
- Cependant, dans la revue systématique ayant comparé la TDM cardiaque au SPECT, la survenue des événements cardiaques était significativement plus élevée lorsque les interventions de revascularisation coronarienne étaient incluses dans l'indicateur composite [22].

Revascularisation coronarienne

- Deux revues systématiques ont rapporté la fréquence de revascularisations coronariennes. Alors qu'une étude n'a rapporté aucune différence entre la TDM cardiaque et les examens fonctionnels [37], une augmentation des revascularisations a été observée dans une autre étude [21].

Durée de séjour

- Une réduction de la durée de séjour a été observée chez les patients ayant été évalués à l'aide de la TDM cardiaque par rapport à ceux ayant été pris en charge par des soins standards (incluant des examens de stress) dans l'étude ayant rapporté cet indicateur [21].

Coronarographies, référence pour une coronarographie et coronarographies « vrais positifs »

- La TDM cardiaque était associée à une augmentation du nombre de coronarographies [32, 33] ou de coronarographies réellement positives [32] réalisées en aval dans la trajectoire de soins par rapport aux usagers ayant été pris en charge à l'aide d'examens fonctionnels dans deux des trois revues systématiques. Dans une des deux études, l'augmentation du nombre de coronarographies a seulement été observée chez les patients à faible risque, alors qu'il n'y avait aucune différence entre les groupes chez les patients avec suspicion de MCAS stable [33].

Examens de suivi

- Des résultats hétérogènes ont été rapportés en lien avec les examens de suivis ou additionnels à la suite de la TDM cardiaque. Dans une revue systématique, lorsque les deux populations étaient agrégées (douleur thoracique aiguë et stable), la mesure d'effet globale suggérait une réduction des examens de suivi pour le groupe TDM cardiaque [32].
- Dans une autre revue systématique, la TDM cardiaque était associée à une réduction du nombre d'examens additionnels lorsque comparée avec l'ECG d'effort, mais aucune différence n'a été observée lorsque la TDM cardiaque était comparée à tous les examens fonctionnels [37].
- Dans une autre étude, une augmentation des examens réalisés en aval de la TDM cardiaque a été observée lorsque comparée à l'échocardiographie de stress ou le SPECT chez les patients avec suspicion de MCAS stable uniquement (aucune différence chez les patients à faible risque) [33].

Visites à l'urgence, admissions à l'hôpital durant le suivi et hospitalisations

- Des résultats hétérogènes ont été observés dans les revues systématiques en lien avec ces indicateurs. Dans une étude, aucune différence au niveau des visites à l'urgence ou des admissions à l'hôpital n'a été observée entre les patients ayant été évalués par TDM cardiaque par rapport à ceux ayant été pris en charge à l'aide d'examens fonctionnels [32]. Ces résultats étaient applicables chez les patients avec douleur thoracique aiguë ou stable.
- Dans une autre étude, il y avait diminution des hospitalisations dans le groupe TDM cardiaque lorsque le comparateur était les examens de stress supplémentaires à la demande du médecin, mais une augmentation des hospitalisations lorsque le comparateur était les échocardiographies de stress ou les examens de stress de perfusion (médecine nucléaire) [21].

Changements au niveau de la médication

- Dans la seule revue systématique ayant rapporté les changements au niveau de la médication à la suite de l'examen, une augmentation a été observée chez les patients ayant subi une TDM cardiaque par rapport à ceux ayant subi un examen fonctionnel [21]

Analyses de sous-groupes

Parmi les revues systématiques ayant évalué des indicateurs de santé, deux ont inclus des populations avec maladie connue ou suspectée [22, 34]. Dans la première étude, seulement deux études primaires incluaient des patients avec MCAS connue, et les données disponibles ne permettaient pas d'établir de conclusions spécifiques à cette sous-population. Dans la deuxième étude, une analyse de sensibilité incluant uniquement les patients avec MCAS suspectée (exclusion des patients avec MCAS connue) a permis de déterminer que le taux d'événements annuels (décès ou infarctus du myocarde) à la suite d'un résultat négatif de TDM cardiaque était similaire. Une différence plus faible entre ce taux d'événements annuels et celui des autres examens (ECG d'effort, TEP, échocardiographie de stress et SPECT) a toutefois été observée [34].

5.3. Performance diagnostique

Les études ayant comparé la performance diagnostique de la TDM cardiaque à celle d'autres examens diagnostiques ont été réalisées chez différentes populations avec définitions hétérogènes mais comprenant un certain recoupement : suspicion de MCAS [23, 24], suspicion de MCAS stable [27, 36], douleur thoracique avec suspicion de MCAS [26, 31], avec maladie cardiaque connue ou suspectée [25] ou souffrant de douleur thoracique aiguë au département d'urgence [30] et suspicion de syndrome coronarien aigu [19].

Performance diagnostique lorsque la méthode de référence était la coronarographie

Lorsque la méthode de référence était utilisée dans le but de déterminer la présence de MCAS significative du point de vue anatomique (coronarographie), les valeurs de sensibilité de la TDM cardiaque étaient situées entre 94 et 98 %, alors que les valeurs de spécificité rapportées variaient entre 77 et 99 % [19, 27, 30, 31, 36] (tableau 29).

Les rapports de vraisemblance positifs étaient situés entre 4 et 5,62, ce qui suggère une capacité diagnostique faible (4 [31], 4,44 [27]) à assez bonne (5,62 [36]). Les rapports de vraisemblance négatifs étaient situés entre 0,04 et 0,08 et suggèrent une capacité diagnostique très bonne [27, 31, 36] (voir tableau 24 pour définition des valeurs seuils).

Dans les études ayant rapporté des résultats de VPP et de VPN, les valeurs associées à la TDM cardiaque étaient de 81,2 à 83,9 % et 92,3 à 99,6 %, respectivement. Dans l'ensemble, les valeurs de VPP de la TDM cardiaque étaient supérieures à celles des examens fonctionnels (échocardiographie de stress, ECG d'effort, SPECT et TEP). Des valeurs de VPN similaires ont toutefois été observées pour ces examens fonctionnels, à l'exception de celles associées à l'ECG d'effort qui étaient inférieures.

Performance diagnostique lorsque la méthode de référence était la FFR-CT (maladie fonctionnelle)

Lorsque la méthode de référence était utilisée dans le but de déterminer la présence de MCAS significative du point de vue fonctionnel (FFR-CT), les valeurs de sensibilité étaient situées entre 90 et 93 %, alors que les valeurs de spécificité rapportées variaient entre 39 et 53 % [23, 25, 27].

Des valeurs de VPP et VPN calculées lorsque la méthode de référence était la FFR-CT ont été rapportées dans une seule méta-analyse [25]. Alors que la valeur de VPP (0,59) était inférieure à la majorité des valeurs rapportées pour l'échocardiographie de stress (0,63 et 0,73), la SPECT (0,57 à 0,64) et la TEP (0,72), la valeur de VPN (0,87) était comparable ou supérieure à celles de l'ensemble des examens fonctionnels (échocardiographie de stress, ECG d'effort, SPECT et TEP) (tableau 29) [25].

Les rapports de vraisemblance positifs étaient situés entre 1,54 et 1,97 et suggèrent que la TDM cardiaque n'a pas d'utilité diagnostique lorsque la méthode de référence est appliquée dans le cadre d'une évaluation fonctionnelle avec la FFR-CT [23, 25, 27]. Toutefois, les rapports de vraisemblance négatifs situés entre 0,13 et 0,22 suggèrent une capacité diagnostique faible (0,22 [23]) ou assez bonne (0,13 [27] et 0,20 [25]) (voir tableau 24 pour définition des valeurs seuils).

Considérations en lien avec les sous-groupes

Une seule étude a évalué exclusivement une population se présentant au département d'urgence avec douleur thoracique aiguë avec suspicion d'origine cardiaque à faible risque [30]. Dans cette méta-analyse, les résultats de paramètres de sensibilité et de spécificité étaient parmi les plus favorables à la TDM cardiaque.

Dans une des méta-analyses, les études primaires recensées devaient avoir comparé la TDM cardiaque à l'ECG d'effort [36]. Dans cette étude, une analyse de sous-groupe a permis de déterminer que les valeurs de sensibilité et de spécificité étaient supérieures dans le sous-groupe de patients avec angine stable (100 et 95 %, respectivement) par rapport aux valeurs chez les patients avec angine instable (97 et 68 %, respectivement) [36].

Dans une revue systématique, la population à l'étude incluait des patients atteints de MCAS connue ou suspectée [25]. Les résultats n'ont cependant pas été stratifiés selon les sous-groupes, ce qui ne permettait pas de déterminer si les paramètres diagnostiques étaient équivalents chez ces deux populations.

5.4. Sécurité

Le taux de complications sérieuses survenues à la suite d'un examen de TDM cardiaque n'était pas différent de celui observé à la suite d'un examen de stress dans une méta-analyse [32]. Dans un rapport d'ETMIS, le taux d'événements indésirables graves hors décès de la TDM cardiaque (0,20 %) était légèrement supérieur à celui de l'échocardiographie de stress à la dobutamine (0,10 à 0,16 %) et du SPECT (0,012 à 0,051 %) [20].

Les doses de radiation associées à la TDM cardiaque qui étaient rapportées dans les rapports d'ETMIS étaient variables, et comprenaient des étendues assez larges et des variations importantes selon le protocole utilisé (avec ou sans réduction de dose) [1, 20]. Les données provenant de deux rapports d'ETMIS ne permettent pas d'établir de différence entre le niveau d'exposition à la radiation de la TDM cardiaque (avec ou sans réduction de dose) et la SPECT en raison de l'hétérogénéité des données présentées, et l'absence de comparaison statistique [1, 20]. Les données suggèrent toutefois que la TDM cardiaque semble associée à une dose de radiation plus élevée que la TEP [1, 20]. Dans une méta-analyse, la dose cumulative de radiation associée à l'utilisation de la TDM cardiaque était significativement plus élevée comparativement aux examens de stress [32]. Il est toutefois difficile de tirer une conclusion de la mesure d'effet présentée dans cette méta-analyse étant donné que les examens de stress incluaient les ECG d'effort et échocardiographies de stress (aucune exposition à la radiation) en plus des examens de médecine nucléaire, ce qui ne permet pas de distinguer la contribution du niveau de radiation associé à ces examens [32]. Il est à noter cependant qu'aucune donnée comparative du risque associé au développement d'un cancer n'a été rapportée entre la TDM cardiaque et les autres examens comprenant une exposition à la radiation (SPECT et TEP).

5.5. Impact sur les coûts

Des données probantes en lien avec l'aspect économique de la TDM cardiaque ont été recensées dans plusieurs documents de synthèse [19, 38-41] et trois études primaires [53-55] non identifiées dans ces documents. La TDM cardiaque semble être une stratégie coût-efficace pour l'évaluation initiale de la douleur thoracique chez les patients à risque faible à intermédiaire de MCAS. Les résultats des études recensées, menées selon diverses perspectives (systèmes de santé, hôpitaux, payeurs), suggèrent que la TDM offre une performance diagnostique élevée, permettant un triage rapide et efficace. Elle serait particulièrement efficace lorsque la probabilité prétest de MCAS se situe entre 10 % et 50 % [41], et lorsque le risque combiné de décès ou d'infarctus du myocarde dépasse certains seuils (p. ex. > 2 %) [19]. Toutefois, dans les cas où une évaluation fonctionnelle est requise, les examens de stress comme l'échocardiographie ou le SPECT demeurent des options coût-efficaces chez des patients avec douleur thoracique stable et un niveau de risque intermédiaire [39].

Une analyse des coûts totaux (directs et indirects) associés à la TDM cardiaque et aux examens fonctionnels (échocardiographie de stress sur tapis roulant ou avec dobutamine, ECG d'effort, SPECT et TEP) à l'Institut a été effectuée. L'impact budgétaire de l'introduction de la TDM cardiaque à l'urgence, ou de l'augmentation de son utilisation sur les unités de soins en cardiologie, reposerait sur plusieurs facteurs de décision clinique et organisationnels. Aucun scénario d'impact budgétaire n'a ainsi été présenté dans ce contexte. Toutefois, les données sur les coûts disponibles suggèrent que l'impact budgétaire pour l'Institut d'augmenter l'accès à la TDM cardiaque serait faible.

5.6. Limitations du présent rapport

Malgré la rigueur méthodologique appliquée dans la réalisation de ce rapport, plusieurs limitations doivent être considérées dans l'interprétation des résultats et la transposition des données probantes à la pratique clinique

réelle. En plus des points soulevés à la section 4.6 en lien avec la qualité méthodologique des études incluses, d'autres limites plus générales méritent d'être discutées.

Une limite méthodologique importante au niveau de l'interprétation des résultats des revues systématiques et méta-analyses sur la TDM cardiaque réside dans l'hétérogénéité des populations étudiées. Les populations à l'étude étaient variées, et parfois définies selon la nature de la douleur thoracique (stable vs aiguë [32]), parfois selon le niveau de risque de syndrome coronarien aigu (faible à intermédiaire [38, 39]), ou encore selon la présence ou non d'une MCAS connue [22, 34]. Dans une autre étude, une stratification des profils de risque selon des méthodes différentes a été réalisée (patients à faible risque de syndrome coronarien aigu versus patients avec MCAS stable [33]), ce qui complique la comparaison des résultats.

La généralisabilité des résultats au contexte québécois et canadien demeure incertaine. La majorité des études incluses ont été réalisées dans des contextes étrangers (États-Unis, Europe), avec des systèmes de santé, des pratiques cliniques et des structures de coûts différents. Cette hétérogénéité limite la validité externe des conclusions, notamment en ce qui concerne les analyses de coût-efficacité et les trajectoires de soins.

Les durées de suivi des patients inclus dans les études primaires recensées dans les revues systématiques étaient très hétérogènes (30 jours à cinq ans), et limitent par conséquent la comparaison et l'interprétation des résultats.

Plusieurs études primaires présentent des biais de sélection, notamment en recrutant des patients dans des centres spécialisés ou en excluant les cas complexes. Cela peut entraîner une surestimation des bénéfices de la TDM cardiaque dans des contextes cliniques plus généraux. De plus, des biais de confusion sont possibles, en particulier dans les revues systématiques ayant inclus des études observationnelles où des facteurs non mesurés (ex. : préférences des cliniciens, disponibilité des ressources, comorbidités) peuvent avoir influencé les résultats.

Certaines études primaires incluses dans les revues systématiques, ainsi que les trois autres études primaires recensées par la recherche documentaire du présent rapport, reposent sur des modèles de décision analytique ou de microsimulation. Ces modèles, bien qu'utiles pour estimer les impacts économiques, reposent sur des hypothèses qui ne reflètent pas toujours la complexité des soins réels. Par exemple, les préférences des patients, les délais d'accès aux examens, et les variations locales dans l'interprétation des résultats ne sont pas toujours intégrés dans les modèles.

Au niveau des évaluations économiques, les seuils de propension à payer utilisés varient considérablement (£ 10 000 à 80 000 €/QALY), ce qui limite l'application des résultats aux décisions locales. De plus, certaines études n'ont pas rapporté ces seuils, ou ont utilisé des indicateurs à court terme sans projection sur les bénéfices à long terme.

Des interventions faisant partie des critères d'admissibilité de ce rapport (tableau 3), soit l'utilisation du score calcique, la FFR-CT et la TDM de perfusion, n'ont pas fait l'objet d'une évaluation aussi exhaustive que la TDM cardiaque dans le cadre du présent projet. Ces interventions pourraient d'ailleurs nécessiter davantage de preuves afin d'établir des constats pouvant mener à des recommandations.

Enfin, bien que la TDM cardiaque soit jugée prometteuse pour la stratification du risque chez les patients à risque faible à intermédiaire, son intégration dans les trajectoires de soins à l'Institut nécessite une évaluation plus approfondie des impacts organisationnels, des ressources humaines et matérielles disponibles, ainsi que des préférences des cliniciens et de la patientèle.

6. RECOMMANDATIONS

Considérant que :

- Les lignes directrices des organismes professionnels reconnus soutiennent l'utilisation de la TDM cardiaque chez les personnes souffrant de douleur thoracique récente ou en cas de suspicion de syndrome coronarien aigu (SCA), dont plusieurs ayant émis un niveau de hiérarchisation supérieur par rapport aux examens fonctionnels;
- Les recommandations en lien avec l'utilisation de la TDM chez les patients avec MCAS connue sont équivoques et moins bien appuyées par les organismes professionnels;
- L'impact de la TDM cardiaque sur des indicateurs de santé suggère qu'elle pourrait être neutre ou associée à une réduction des infarctus du myocarde, et qu'elle serait associée à une réduction des événements lorsqu'ils étaient regroupés en mortalité cardiaque et infarctus du myocarde, ou en décès de toute cause et infarctus du myocarde.
- Des résultats équivoques ont été observés concernant les hospitalisations (réduction ou augmentation), les coronarographies (augmentation ou aucune différence) ou les examens de suivi (aucune différence, possible augmentation chez les patients avec suspicion de MCAS stable, réduction lorsque les patients avec douleur thoracique aiguë et stable étaient regroupés)
- La TDM cardiaque est associée à une augmentation des changements au niveau de la médication
- Les résultats de performance diagnostique suggèrent une excellente sensibilité, et une spécificité comparable à celle des examens fonctionnels tels que l'échocardiographie de stress, la SPECT et la TEP lorsque la méthode de référence est la coronarographie;
- Peu de données sont disponibles concernant l'impact sur les indicateurs de santé ou la capacité diagnostique de la TDM cardiaque chez les patients atteints de MCAS;
- Les données ne suggèrent pas que la TDM cardiaque soit associée à un taux d'événements indésirables supérieur aux autres types d'examens;
- La TDM cardiaque implique toutefois une exposition à la radiation, laquelle pourrait être plus élevée que celle associée à la TEP, mais dont le risque d'exposition à la radiation comparé aux autres modalités dépend de plusieurs facteurs dont le protocole utilisé
- Les données des évaluations économiques recensées suggèrent que la TDM cardiaque serait coût-efficace, et que l'impact budgétaire pour l'Institut d'augmenter l'accès à la TDM cardiaque serait faible;
- Les données probantes disponibles comprennent plusieurs limites méthodologiques devant être considérées dans l'interprétation des résultats

1. Il est recommandé à l'Institut d'introduire l'utilisation de la TDM cardiaque au département d'urgence pour l'évaluation de patients souffrant de douleur thoracique avec risque de MCAS faible ou intermédiaire, et de poursuivre son utilisation sur les unités de soins en cardiologie pour la prise en charge de nouveaux patients n'ayant pas déjà subi d'intervention pour traiter une MCAS.

Dans les circonstances où un examen de TDM cardiaque serait prescrit par un urgentologue, il ne serait pas nécessaire que le patient attende le résultat de l'examen avant de recevoir son congé de l'urgence. L'examen pourrait être réalisé le jour suivant ou ultérieurement selon les disponibilités des services de radiologie diagnostique. Un suivi avec le service de cardiologie serait également prévu afin d'assurer la prise en charge appropriée des patients après la réalisation de l'examen.

2. Il est recommandé à l'Institut de ne pas offrir la TDM cardiaque pour l'évaluation des patients atteints de MCAS connue, soit les usagers ayant déjà subi un pontage aortocoronarien ou une intervention coronarienne percutanée.

6.1. Considérations relatives à la mise en œuvre

L'UETMIS suggère également à l'Institut de mettre en place un comité de mise en œuvre dont le mandat serait :

- Le développement d'un algorithme de stratification de la MCAS permettant de déterminer les circonstances cliniques justifiant l'utilisation de l'évaluation du patient à l'aide d'examens fonctionnels (échocardiographie de stress sur tapis roulant ou avec dobutamine, TEP ou SPECT) ou de l'évaluation des structures anatomiques avec la TDM cardiaque ;
- D'évaluer et de déterminer la capacité du service de radiologie à prendre en charge des examens de TDM cardiaque afin d'estimer le nombre d'examens pouvant être réalisés sur une base hebdomadaire.

6.2. Suivi et évaluation

L'UETMIS suggère à l'éventuel comité de mise en œuvre d'effectuer une évaluation et un suivi prospectif des éléments suivants avec l'aide des données locales en collaboration avec la DQEPETI:

- Impact de l'augmentation de l'accès à la TDM cardiaque sur les indicateurs de qualité et de performance de l'ensemble des examens de stratification cardiaque : nombre de patients sur les listes d'attente des examens et les délais d'attente, volumétrie de l'ensemble des examens réalisés et de chaque modalité individuellement, utilisation des ressources hospitalières, etc.
- Impact budgétaire associé à l'augmentation de l'accès à la TDM cardiaque à l'Institut ;
- Impacts organisationnels et évaluation des préférences des cliniciens et de la patientèle associés à l'intégration de la TDM cardiaque pour l'évaluation des patients à l'urgence et de l'augmentation de son accès dans les trajectoires de soins de cardiologie à l'Institut.

7. CONCLUSION

L'évaluation réalisée visait à déterminer si l'intégration de la TDM cardiaque comme modalité de stratification du risque est pertinente pour l'Institut chez les patients présentant une douleur rétrosternale de type angineuse. Les données probantes issues des lignes directrices internationales indiquent que la TDM cardiaque est recommandée comme examen initial chez les patients sans maladie coronarienne athérosclérotique (MCAS) connue, particulièrement en contexte d'urgence avec ECG et troponines normaux. Sa performance diagnostique est élevée, particulièrement en lien avec la sensibilité et la valeur prédictive négative, ce qui en fait un outil fiable pour exclure la présence de MCAS significative. Sur le plan clinique, les effets sur les indicateurs de santé sont généralement neutres, bien que certaines analyses suggèrent une réduction des infarctus du myocarde et des événements cardiovasculaires. Enfin, les données économiques recensées appuient la TDM cardiaque comme stratégie coût-efficace pour les patients à risque faible ou intermédiaire, avec des coûts totaux inférieurs à ceux des examens fonctionnels tels que la SPECT ou la TEP.

Il est recommandé à l'Institut d'introduire l'utilisation de la TDM cardiaque au département d'urgence pour l'évaluation de patients souffrant de douleur thoracique avec risque de MCAS faible ou intermédiaire, et de poursuivre son utilisation sur les unités de soins en cardiologie pour la prise en charge de nouveaux patients n'ayant pas déjà subi d'intervention pour traiter une MCAS. Toutefois, il est recommandé à l'Institut de ne pas offrir la TDM cardiaque pour l'évaluation des patients atteints de MCAS connue, soit les usagers ayant déjà subi un pontage aortocoronarien ou une intervention coronarienne percutanée.

Les données recensées dans le cadre du présent rapport comprennent plusieurs limites et devraient être interprétées avec prudence. L'hétérogénéité des populations étudiées et la variabilité des contextes cliniques limitent la généralisabilité des résultats. Dans les études économiques, les seuils de propension à payer et les structures de coûts diffèrent entre les systèmes de santé, ce qui réduit la transférabilité des conclusions. Enfin, certaines interventions connexes (score calcique, FFR-CT, TDM de perfusion) n'ont pas été évaluées de manière aussi exhaustive dans la littérature. Ces limites soulignent la nécessité d'un suivi prospectif pour documenter l'impact réel de l'intégration de la TDM cardiaque à l'Institut.

ANNEXES

Annexe 1. Sites Web consultés pour la recherche de la littérature grise

Mots-clés anglais : (chest pain OR Acute Coronary Syndrome OR Coronary Artery Disease or Atherosclerosis)

AND (Diagnosis OR evaluation or decision-making or decision-pathway or diagnostic-pathway or investigation or management or risk-assessment OR Algorithm)

CCT or CCTA or CTCA OR “coronary computed tomography angiography” OR “coronary cta” OR coronary CT angiography

Mots-clés français : (Douleur thoracique OU syndrome coronarien aigu OU maladie coronarienne) ET

(Diagnostic OU évaluation OU prise de décision OU prise en charge OU algorithme)

Tomodensitométrie cardiaque OU TDM cardiaque

Acronyme et hyperlien	Nom	Pays (province)	Nombre de documents retenus
Sites Web généraux			
ACMTS	Agence canadienne des médicaments et des technologies de la santé	Canada	0
AHRQ	Agency for Healthcare Research and Quality	États-Unis	3
AHTA	Adelaide Health Technology Assessment	Australie	1
AIHTA	Austrian Institute for Health Technology Assessment	Autriche	0
ANSM	Agence nationale de sécurité du médicament et des produits de santé	France	0
CDC	Centers for Disease Control and Prevention	États-Unis	0
CEBM	Centre for Evidence-based Medicine	Royaume-Uni	0
CHSPR	Centre for Health Services and Policy Research	Canada (Colombie-Britannique)	0
CTFPHC	Canadian Task Force on Preventive Health Care	Canada	0
ETMI Québec	Évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé et en services sociaux au Québec	Canada (Québec)	0
HAS	Haute Autorité de Santé	France	4
INAHTA	International Network of Agencies for Health Technology Assessment	International	6
INESSS	Institut national d'excellence en santé et en services sociaux	Canada (Québec)	3
JBI	The Joanna Briggs Institute	Australie	0
KCE	Federaal Kenniscentrum voor de Gezondheidszorg (Centre fédéral d'expertise des soins de santé)	Belgique	0
MSAC	Medical Services Advisory Committee	Australie	0
NICE	National Institute for Health and Clinical Excellence	Royaume-Uni	5
NIHR HTA	National Institute for Health Research Health Technology Assessment programme	Royaume-Uni	0
OHTAC	Ontario Health Technology Advisory Committee	Canada (Ontario)	0
OMS	Organisation mondiale de la santé	Internationale	0
SIGN	Scottish Intercollegiate Guidelines Network	Écosse	0

Tomodensitométrie cardiaque pour la stratification du risque dans l'évaluation de la douleur rétrosternale de type angineuse

USPSTF	U.S. Preventative Services Task Force	États-Unis	0
Sites Web d'associations professionnelles			
AMC	Association médicale canadienne	Canada	0
CMQ	Collège des médecins du Québec	Canada	0
ACC	American College of Cardiology	États-Unis	9
AHA	American Heart Association	États-Unis	2
AHA/ASA	American Heart Association/American Stroke Association	États-Unis	0
AAFP	American Academy of Family Physicians	États-Unis	0
BCS	British Cardiovascular Society	Royaume-Uni	0
SCC	Société canadienne de cardiologie	Canada	3
ESC	Société européenne de cardiologie (European society of Cardiology)	Europe	5
SFC	Société Française de Cardiologie	France	0
NHEA	National Heart Foundation of Australia	Australie	1
Nombre de documents répertoriés			42

Dernière recherche effectuée le 2 juillet 2025

Annexe 2. Stratégies de recherche documentaire dans les bases de données indexées

Stratégie 1 (guides de pratique clinique) Ovid – MEDLINE (1946 au 4 décembre 2024)

Recherche	Mots-clés
1	*Acute Coronary Syndrome/
2	*Chest Pain/
3	((acute coronary syndrome\$ or ACS or coronary artery disease\$) adj5 (evaluation or evaluating or assessment or management or diagnos\$ or triage)).ti, bt.
4	(chest pain adj5 (evaluation or evaluating or assessment or management or diagnos\$ or triage)).ti, bt, kf.
5	(angina adj5 (evaluation or evaluating or assessment or management or diagnos\$ or triage)).ti, bt, kf.
6	*Coronary Artery Disease/di or *Atherosclerosis/di or *Coronary Stenosis/di
7	exp *Angina Pectoris/
8	1 or 2 or 3 or 4 or 5 or 6 or 7 [Population]
9	Diagnosis, Differential/ or ("Predictive Value of Tests"/ or "Sensitivity and Specificity"/) or (Risk/ or Risk Assessment/ or Risk Factors/)
10	(decision-making or decision-pathway\$ or diagnostic-pathway\$ or investigation or risk-assessment or risk-stratification or risk-patient\$ or sensitivit\$ or specificit\$ or evaluation or evaluating or assessment or management or diagnos\$ or triage).ti, bt.
11	Algorithms/
12	9 or 10 or 11 [Aide à la décision]
13	8 and 12 [Population + Aide à la décision]
14	(guideline or practice guideline or consensus development conference or consensus development conference, NIH).pt.
15	(guideline* or standards or consensus* or recommendat*).ti.
16	(practice parameter* or position statement* or policy statement* or CPG or CPGs or best practice*).ti.
17	(care adj2 (path or paths or pathway or pathways or map or maps or plan or plans or standard)).ti.
18	((critical or clinical or practice) adj2 (path or paths or pathway or pathways or protocol)).ti.
19	(algorithm* and (pharmacotherap* or chemotherap* or chemotreatment* or therap* or treatment* or intervention*)).ti.
20	(algorithm* and (screening or examination or test or tested or testing or assessment* or diagnosis or diagnoses or diagnosed or diagnosing)).ti.
21	(guideline* or standards or consensus* or recommendat*).au.
22	(guideline* or standards or consensus* or recommendat*).cl.
23	systematic review.ti, pt, kf, sh. and (practice guideline* or treatment guideline* or clinical guideline* or guideline recommendation*).ti, ab, kf.
24	or/14-23 [Filtred Guidelines - Standard]
25	13 and 24

346 documents recensés. Recherche effectuée du 1^{er} janvier 2015 au 31 décembre 2024.

Limite : filtre Guidelines - Standard - MEDLINE, Embase, PsycInfo. In: Search Filters Database. Ottawa: CADTH; 2024: <https://searchfilters.cda-amc.ca/link/25>. Accessed 2024-12-04.

**Tomodensitométrie cardiaque pour la stratification du risque dans l'évaluation
de la douleur rétrosternale de type angineuse**

Stratégie 1 (guides de pratique clinique) Ovid – Embase (1974 au 4 décembre 2024)

Recherche	Mots-clés
1	exp *acute coronary syndrome/
2	*thorax pain/
3	((acute coronary syndrome\$ or ACS or coronary artery disease\$) adj5 (evaluation or evaluating or assessment or management or diagnos\$ or triage)).ti.bt.
4	(chest pain adj5 (evaluation or evaluating or assessment or management or diagnos\$ or triage)).ti.bt.
5	(angina\$ adj5 (evaluation or evaluating or assessment or management or diagnos\$ or triage)).ti.bt.
6	coronary artery disease/di or *atherosclerosis/di or *coronary atherosclerosis/di or *aortic atherosclerosis/di or *coronary stenosis/di
7	exp *angina pectoris/
8	or/1-7 [Population]
9	differential diagnosis/ or predictive value/ or "sensitivity and specificity"/
10	risk/ or risk assessment/ or high risk patient/ or intermediate risk patient/ or low risk patient/ or patient risk/ or exp risk factor/
11	(decision-making or decision-pathway\$ or diagnostic-pathway\$ or investigation or risk-assessment or risk-stratification or risk-patient\$ or sensitivit\$ or specificit\$).ti.bt.kf.
12	9 or 10 or 11 [Aide à la décision]
13	practice guideline/ or consensus development/ or clinical pathway/ or good clinical practice/ or prescribing guideline/
14	(guideline* or standards or consensus* or recommendat*).ti.
15	national health organization/ or World Health Organization/
16	(practice parameter* or position statement* or policy statement* or CPG or CPGs or best practice*).ti.
17	(care adj2 (path or paths or pathway or pathways or map or maps or plan or plans or standard)).ti.
18	((critical or clinical or practice) adj2 (path or paths or pathway or pathways or protocol)).ti.
19	(algorithm* and (pharmacotherap* or chemotherap* or chemotreatment* or therap* or treatment* or intervention*)).ti.
20	(algorithm* and (screening or examination or test or tested or testing or assessment* or diagnosis or diagnoses or diagnosed or diagnosing)).ti.
21	(guideline* or standards or consensus* or recommendat*).au.
22	(guideline* or standards or consensus* or recommendat*).co.
23	systematic review.ti.pt.kf.sh. and (practice guideline* or treatment guideline* or clinical guideline* or guideline recommendation*).ti.ab.kf.
24	
25	8 and 12 and 24 [tous les concepts]
26	conference abstract.st. or conference abstract.pt. or editorial.pt.
27	26 not 27 [résumés de conférences et éditoriaux retirés]

680 documents recensés. Recherche effectuée du 1^{er} janvier 2015 au 31 décembre 2024.

Limite : filtre Guidelines - Standard - MEDLINE, Embase, PsycInfo. In: Search Filters Database. Ottawa: CADTH; 2024: <https://searchfilters.cda-amc.ca/link/25>. Accessed 2024-12-04.

**Tomodensitométrie cardiaque pour la stratification du risque dans l'évaluation
de la douleur rétrosternale de type angineuse**

Stratégie 2 (rapports d'ETMIS et revues systématiques) Ovid – MEDLINE (1946 au 4 décembre 2024)

Recherche	Mots-clés
1	exp Myocardial Ischemia/
2	exp Angina Pectoris/
3	exp Coronary Disease/
4	((coronary or ischemic or atherosclerotic or cardiovascular or heart) adj3 (disease\$ or syndrome\$ or condition\$ or stenosis)).tw,kf.
5	(angina\$ or angor).tw,kf.
6	((myocardial or cardiac or coronary or cardiovascular or heart) adj2 (infarct\$ or ischemi\$ or preinfarct\$)).tw,kf.
7	(ACS or CAD or NSTEMI).tw.
8	Chest Pain/
9	((chest or thorax) adj2 (pain\$ or discomfort)).tw,kf.
10	or/1-9 [Population]
11	Computed Tomography Angiography/
12	((computed tomograph\$ coronary adj1 (angiograph\$ or angiogram\$)) or (computed coronary tomograph\$ adj1 (angiograph\$ or angiogram\$)) or (computed tomograph\$ adj1 angiograph\$)).tw,kf.
13	(ct adj2 angiograph\$).tw,kf.
14	coronary cta.tw,kw.
15	(CCT or CCTA or CTCA).tw.
16	or/11-15
17	Tomography, X-Ray Computed/
18	Coronary Angiography/
19	17 and 18
20	16 or 19 [Coronary Computed-Tomography Angiography - CCTA]
21	exp Exercise Test/
22	(exercise adj2 electrocardiogra\$).tw,kf.
23	(treadmill\$ adj3 (exercis\$ or test\$ or stress)).tw,kf.
24	(treadmill\$ adj3 (electrocardiogra\$ or ECG)).tw,kf.
25	((exercise or stress) adj test\$).tw,kf.
26	((exercise or stress) adj3 ecg).tw,kf.
27	or/21-26 [Electrocardiogramme au tapis roulant]
28	Echocardiography, Stress/
29	stress-echo\$.tw,kw.
30	(echocardiograph\$ adj3 (stress or exercise)).tw,kf.
31	or/28-30 [Echocardiographie de stress]
32	Dobutamine/

**Tomodensitométrie cardiaque pour la stratification du risque dans l'évaluation
de la douleur rétrosternale de type angineuse**

Recherche	Mots-clés
33	Echocardiography/ or Echocardiography, Stress/ or Electrocardiography/ or Ultrasonography/
34	32 and 33
35	(dobutamine adj3 (stress or test\$ or echocardio\$)).tw,kf.
36	34 or 35 [Echographie cardiaque à la dobutamine]
37	Myocardial Perfusion Imaging/
38	exp Tomography, Emission-Computed/
39	(ct-pet or pet or pet-ct or positron-emission-tomography or myocardial-perfusion or myocardial-CT-perfusion or myocardial-computed-tomography-perfusion or CTP or MCTP or SPECT).tw,kw.
40	(myocardial adj2 scintigraphy).tw,kf.
41	Technetium Tc 99m Sestamibi/
42	((99mTc or 99m-Tc or 99m-technetium\$ or Tc-99m or Tc99m or technetium\$) adj2 (mibi\$ or sestamibi\$ or SPECT or methoxyisobutylisonitrile)).tw,kf.
43	((myocardial adj3 stress) or stress-cardiac or cardiac-stress).tw,bt.
44	(99mTc-MIBI\$ or Tc99mMIBI\$ or Tc-mibi\$ or (mibi adj3 scintigraphy) or mibi-scan or SPECT-MIBI).tw,kf.
45	or/37-44
46	exp Exercise Test/
47	(treadmill\$ adj3 (exercis\$ or test\$ or stress)).tw,kf.
48	((exercise or stress) adj1 test\$).tw,kf.
49	(rest-stress or stress-rest or (SPECT adj2 stress)).tw.
50	((myocardial adj3 stress) or stress-cardiac or cardiac-stress).tw.
51	or/46-50
52	45 and 50 [MIBI/SPECT/Myocardial Perfusion Imaging + stress]
53	Rubidium/ or Rubidium Radioisotopes/
54	(82rb or 82-rb or rubidium\$).tw,kw.
55	53 or 54 = <i>Rubidium</i>
56	Dipyridamole/
57	(dipyridamole or persantine).tw,kf.
58	56 or 57 = <i>Dipyrimadole</i>
59	55 and 58 = Rubidium + Persantine / dipyridamole
60	Standard of Care/
61	((standard\$ or traditional) adj2 care).tw,kf.
62	(functional adj2 test*).tw,kf.
63	60 or 61 or 62 = Standard of care
64	27 or 31 or 36 or 52 or 59 or 63 [TOUS LES TESTS EN INTERVENTION]
65	Diagnosis, Differential/
66	exp "Sensitivity and Specificity"/
67	Prognosis/
68	(sensitivity or specificity).tw,bt.

**Tomodensitométrie cardiaque pour la stratification du risque dans l'évaluation
de la douleur rétrosternale de type angineuse**

Recherche	Mots-clés
69	(predictive-value\$ or likelihood-ratio\$ or risk or triage or compar\$ or diagnos\$ or investigat\$ or suspected or detection or decision\$).tw,bt.
70	(di or dg).fs.
71	or/65-70 [Aide à la décision]
72	10 and 20 and 64 and 71

1286 documents recensés. Recherche effectuée du 1^{er} janvier 2010 au 31 décembre 2024.

Limite : aucune

Stratégie 2 (rapports d'ETMIS et revues systématiques) Ovid – Embase (1974 au 4 décembre 2024)

Recherche	Mots-clés
1	heart muscle ischemia/
2	exp angina pectoris/
3	exp coronary artery disease/
4	((coronary or ischemic or atherosclerotic or cardiovascular or heart) adj3 (disease\$ or syndrom\$ or condition\$ or stenosis)).tw,kf.
5	(angina\$ or angor).tw,kf.
6	((myocardial or cardiac or coronary or cardiovascular or heart) adj2 (infarct\$ or ischemi\$ or preinfarct\$)).tw,kf.
7	(ACS or CAD or NSTEMI).tw.
8	thorax pain/
9	((chest or thorax) adj2 (pain\$ or discomfort)).tw,kf.
10	or/1-9 [Population]
11	computed tomographic angiography/
12	(computed tomograph\$ coronary adj1 (angiograph\$ or angiogram\$)).tw,kf.
13	(computed coronary tomograph\$ adj1 (angiograph\$ or angiogram\$)).tw,kf.
14	(computed tomograph\$ adj1 angiograph\$).tw,kf.
15	(ct adj2 angiograph\$).tw,kf.
16	coronary cta.tw,kw.
17	(CCT or CCTA or CTCA).tw.
18	or/11-17
19	x-ray computed tomography/ and coronary angiography/
20	18 or 19 [Coronary Computed-Tomography Angiography - CCTA]
21	exp exercise test/ or exercise electrocardiography/
22	(exercise adj2 electrocardiogra\$).tw,kf.
23	(treadmill\$ adj3 (exercis\$ or test\$ or stress)).tw,kf.
24	(treadmill\$ adj3 (electrocardiogra\$ or ECG)).tw,kf.
25	((exercise or stress) adj test\$).tw,kf.

**Tomodensitométrie cardiaque pour la stratification du risque dans l'évaluation
de la douleur rétrosternale de type angineuse**

Recherche	Mots-clés
26	((exercise or stress) adj3 ecg).tw,kf.
27	or/21-26 [Electrocardiogramme au tapis roulant]
28	exp stress echocardiography/
29	stress-echo\$.tw,kw.
30	(echocardiograph\$ adj3 (stress or exercise)).tw,kf.
31	or/28-30 [Echocardiographie de stress]
32	dobutamine/
33	echocardiography/ or stress echocardiography/ or echography/
34	32 and 33
35	(dobutamine adj3 (stress or test\$ or echocardio\$)).tw,kf.
36	34 or 35 [Echographie cardiaque à la dobutamine]
37	exp computer assisted emission tomography/
38	myocardial perfusion imaging/
39	(ct-pet or pet or pet-ct or positron-emission-tomography or myocardial-perfusion or myocardial-CT-perfusion or myocardial-computed-tomography-perfusion or CTP or MCTP or SPECT).tw,kw.
40	(myocardial adj2 scintigraphy).tw,kf.
41	technetium 99m/
42	methoxy isobutyl isonitrile technetium tc 99m/
43	((99mTc or 99m-Tc or 99m-technetium\$ or Tc-99m or Tc99m or technetium\$) adj2 (mibi\$ or sestamibi\$ or SPECT or methoxyisobutylisonitrile)).tw,kf.
44	(99mTc-MIBI\$ or Tc99mMIBI\$ or Tc-mibi\$ or (mibi adj3 scintigraphy) or mibi-scan or SPECT-MIBI).tw,kf.
45	or/37-44
46	exp exercise test/
47	exercise/
48	treadmill test/ or treadmill/
49	(treadmill\$ adj3 (exercis\$ or test\$ or stress)).tw,kf.
50	((exercise or stress) adj1 test\$).tw,kf.
51	(rest-stress or stress-rest or (SPECT adj2 stress)).tw.
52	((myocardial adj3 stress) or stress-cardiac or cardiac-stress).tw.
53	or/46-52
54	45 and 53 [MIBI/SPECT/Myocardial Perfusion Imaging + stress]
55	rubidium 82/ or rubidium/
56	(82rb or 82-rb or rubidium\$).tw,kw.
57	55 or 56
58	dipyridamole/
59	(dipyridamole or persantine).mp.
60	58 or 59
61	57 and 60 [Rubidium + Persantine / dipyridamole]

**Tomodensitométrie cardiaque pour la stratification du risque dans l'évaluation
de la douleur rétrosternale de type angineuse**

Recherche	Mots-clés
62	health care quality/
63	((standard\$ or traditional) adj2 care).tw,kf.
64	(functional adj2 test*).tw,kf.
65	62 or 63 or 64 [Standard of care]
66	27 or 31 or 36 or 54 or 61 or 65 [TOUS LES TESTS EN INTERVENTION]
67	differential diagnosis/ or diagnostic accuracy/ or prognosis/ or diagnostic test accuracy study/ or stratification/
68	predictive value/ or "sensitivity and specificity"/
69	diagnostic imaging/
70	(sensitivity or specificity).tw.
71	(predictive-value\$ or likelihood-ratio\$ or triage or compar\$ or investigat\$ or suspected or detection or decision\$ or stratification).tw.
72	or/67-71 [Aide à la décision]
73	10 and 20 and 66 and 72 [tous les concepts]
74	conference abstract.st. or conference abstract.pt.
75	73 not 74 [résumés de conférences retirés]

1771 documents recensés. Recherche effectuée du 1^{er} janvier 2010 au 31 décembre 2024.

Limite : aucune

Stratégie 2 (rapports d'ETMIS et revues systématiques) Ovid – EBM Reviews :

Cochrane Database of Systematic Reviews (2005 au 1er janvier 2025); ACP Journal Club (1991 au 1er janvier 2025); Database of Abstracts of Reviews of Effects (1^{er} trimestre 2016); Cochrane Clinical Answers (au 1er janvier 2025); CENTRAL (au 1er janvier 2025); Cochrane Methodology Register (3^e trimestre 2012); Health Technology Assessment (4^e trimestre 2016); National Health Service Economic Evaluation Database (1^{er} trimestre 2016)

Recherche	Mots-clés
1	exp Myocardial Ischemia/
2	exp Angina Pectoris/
3	exp Coronary Disease/
4	((coronary or ischemic or atherosclerotic or cardiovascular or heart) adj3 (disease\$ or syndrome\$ or condition\$ or stenosis)).ti,ab,kf.
5	(angina\$ or angor).ti,ab,kf.
6	((myocardial or cardiac or coronary or cardiovascular or heart) adj2 (infarct\$ or ischemi\$ or preinfarct\$)).ti,ab,kf.
7	(ACS or CAD or NSTEMI).ti,ab.
8	Chest Pain/
9	(chest adj2 (pain\$ or discomfort)).ti,ab,kf.
10	or/1-9

**Tomodensitométrie cardiaque pour la stratification du risque dans l'évaluation
de la douleur rétrosternale de type angineuse**

Recherche	Mots-clés
11	Computed Tomography Angiography/
12	(computed adj3 (tomograph\$ adj3 angiograph\$)).ti,ab,kf.
13	(ct adj2 angiograph\$).ti,ab,kf.
14	coronary cta.ti,ab,kw.
15	(CCT or CCTA or CTCA).ti,ab.
16	or/11-15
17	Tomography, X-Ray Computed/
18	Coronary Angiography/
19	17 and 18
20	16 or 19
21	exp Exercise Test/
22	(exercise adj2 electrocardiogra\$).ti,ab,kf.
23	(treadmill\$ adj3 (exercis\$ or test\$ or stress)).ti,ab,kf.
24	(treadmill\$ adj3 (electrocardiogra\$ or ECG)).ti,ab,kf.
25	((exercise or stress) adj test\$).ti,ab,kf.
26	((exercise or stress) adj3 ecg).ti,ab,kf.
27	or/21-26
28	Echocardiography, Stress/
29	stress-echo\$.ti,ab,kf.
30	(echocardiograph\$ adj3 (stress or exercise)).ti,ab,kf.
31	or/28-30
32	Dobutamine/
33	Echocardiography/ or Echocardiography, Stress/ or Electrocardiography/ or Ultrasonography/
34	32 and 33
35	(dobutamine adj3 (stress or test\$ or echocardio\$)).ti,ab,kf.
36	34 or 35
37	Myocardial Perfusion Imaging/
38	exp Tomography, Emission-Computed/
39	(ct-pet or pet or pet-ct or positron-emission-tomography or myocardial-perfusion or myocardial-CT-perfusion or myocardial-computed-tomography-perfusion or CTP or MCTP or SPECT).ti,ab,kf.
40	(myocardial adj2 scintigraphy).ti,ab,kf.
41	or/37-40
	(rest-stress or stress-rest or (SPECT adj2 stress)).ti,ab.
43	((myocardial adj3 stress) or stress-cardiac or cardiac-stress).ti,ab.
44	42 or 43
45	41 and 44
46	Technetium Tc 99m Sestamibi/

**Tomodensitométrie cardiaque pour la stratification du risque dans l'évaluation
de la douleur rétrosternale de type angineuse**

Recherche	Mots-clés
47	((99mTc or 99m-Tc or 99m-technetium\$ or Tc-99m or Tc99m or technetium\$) adj2 (mibi\$ or sestamibi\$ or SPECT or methoxyisobutylisonitrile)).ti,ab,kf.
48	(99mTc-MIBI\$ or Tc99mMIBI\$ or Tc-mibi\$ or (mibi adj3 scintigraphy) or mibi-scan).ti,ab,kf.
49	46 or 47 or 48
50	Rubidium/ or Rubidium Radioisotopes/
51	(82rb or 82-rb or rubidium\$).ti,ab,kf.
52	50 or 51
53	Dipyridamole/
54	(dipyridamole or persantine).ti,ab,kf.
55	53 or 54
56	52 and 55
57	Standard of Care/
58	((standard\$ or traditional) adj2 care).ti,ab,kf.
59	(functional adj2 test*).ti,ab,kf.
60	57 or 58 or 59
61	27 or 31 or 36 or 45 or 49 or 56 or 60
62	Diagnosis, Differential/
63	exp "Sensitivity and Specificity"/
64	Prognosis/
65	(sensitivity or specificity).ti,ab.
66	(predictive-value\$ or likelihood-ratio\$ or risk or triage or compar\$ or diagnos\$ or investigat\$ or suspected or detection or decision\$).ti,ab.
67	(di or dg).fs.
68	or/62-67
69	10 and 20 and 61 and 68

302 documents recensés. Recherche effectuée du 1^{er} janvier 2010 au 31 décembre 2024.

Limite : aucune

Annexe 3. Sites Web consultés pour la recherche de protocoles publiés

Mots-clés : (coronary or ischemic or atherosclerotic or cardiovascular or heart) AND ("Computed Tomography Angiography"
OR "Coronary Computed-Tomography Angiography" OR CTA OR CCTA OR CTCA)

Une recherche limitée des protocoles des revues systématiques a été effectuée selon les dix premières pages de résultats.

Site Web	Organisation	Résultat de la recherche (n)
PROSPERO	Centre for Reviews and Dissemination, l'Université de York	6
CDSR	Bibliothèque Cochrane	0
Nombre de documents recensés		6

CDSR = Cochrane Database of Systematic Reviews; PROSPERO = Registre international prospectif des revues systématiques.

Notes :

Dernière recherche effectuée le : 3 novembre 2025

Annexe 4. Liste des publications exclues et raisons d'exclusions

Stratégie 1 (guides de pratique clinique)

Numéro	Références	Raison pour l'exclusion
1	Merlin T, Laka M, Carter D, Gao Y, Choi YS, Parsons J, Milverton J, Ellery B, Newton S, Hill H, Morona J, Kessels S, Tamblin D. Health Technology Assessment Policy and Methods Review: HTA Pathways and Processes, Clinical Evaluation Methods and Horizon Scanning. Canberra, ACT: Australian Department of Health and Aged Care, 2024.	Intervention
2	Agency for Healthcare Research and Quality, Evidence-based Practice Center Systematic Review Protocol, Project Title: Noninvasive Testing for Coronary Artery Disease 2014	Protocole
3	Agency for Healthcare Research and Quality Can Risk Score Alerts Improve Office Care for Chest pain? Grant Final Report, Grant ID: 5R18HS017075-03.	Intervention
4	Akers, SR et coll., ACR Appropriateness Criteria Chronic Chest Pain—High Probability of Coronary Artery Disease, 2017 American College of Radiology. Volume 14, Number 5S, S71-80	Population
5	National Institute for Health and Care Excellence, Stable angina: management 2016 (CG126)	Intervention
6	Arbelo, E., et coll. (2023). "2023 ESC Guidelines for the management of cardiomyopathies." Eur Heart J 44(37): 3503-3626.	Population
7	Arnold, SV. Et coll. Clinical Management of Stable Coronary Artery Disease in Patients With Type 2 Diabetes Mellitus A Scientific Statement From the American Heart Association, Circulation. 2020;141:e779–e806.	Intervention
8	Drazner, M.H. et coll, 2022 2024 ACC Expert Consensus Decision Pathway on Strategies and Criteria for the Diagnosis and Management of Myocarditis, Jacc VOL. 85 , No. 4 , 2025	Intervention
9	Brydie, A. 2010 Canadian Cardiovascular Society/Canadian Association of Radiologists consensus training standards for cardiac computed tomography, Can J Cardiol Vol 26 No 4	Intervention
10	Cannon, C. P. et al. 2013 ACCF/AHA Key Data Elements and Definitions for Measuring the Clinical Management and Outcomes of Patients With Acute Coronary Syndromes and Coronary Artery Disease 2013, Vol. 61, No. 9.	Intervention
11	Carrabba, N., et coll. (2022). "Appropriateness criteria for the use of cardiac computed tomography, SIC-SIRM part 2: Acute chest pain evaluation; Stent and coronary artery bypass graft patency evaluation; Planning of coronary revascularization and transcatheter valve procedures; Cardiomyopathies, electrophysiological applications, cardiac masses, cardio-oncology and pericardial diseases evaluation." Journal of Cardiovascular Medicine 23(5): 290-303.	Consensus d'experts
12	Celutkienė, J., et coll. (2020). "Imaging in patients with suspected acute heart failure: timeline approach position statement on behalf of the Heart Failure Association of the European Society of Cardiology." European Journal of Heart Failure 22(2): 181-195.	Revue narrative
13	Chauhan, V., et coll. (2017). "The 2017 International Joint Working Group recommendations of the Indian College of Cardiology, the Academic College of Emergency Experts, and INDUSEM on the management of low-risk chest pain in emergency departments across India." Journal of Emergencies Trauma & Shock 10(2): 74-81.	Intervention
14	Chen, Y. D., et coll. (2018). "Chinese expert consensus on the non-invasive imaging examination pathways of stable coronary artery disease." Journal of Geriatric Cardiology 15(1): 30-40.	Consensus d'experts
15	Chew, D. P., et coll. (2016). "National Heart Foundation of Australia & Cardiac Society of Australia and New Zealand: Australian Clinical Guidelines for the Management of Acute Coronary Syndromes 2016." Heart Lung and Circulation 25(9): 895-951.	Intervention

**Tomodensitométrie cardiaque pour la stratification du risque dans l'évaluation
de la douleur rétrosternale de type angineuse**

Numéro	Références	Raison pour l'exclusion
16	Curry, S. et coll. (2018). "Risk Assessment for Cardiovascular Disease With Nontraditional Risk Factors: US Preventive Services Task Force Recommendation Statement." JAMA 320(3): 272-280.	Population
17	Doherty, J. U., ACC/AATS/AHA/ASE/ASNC/HRS/SCAI/SCCT/SCMR/STS 2019 Appropriate Use Criteria for Multimodality Imaging in the Assessment of Cardiac Structure and Function in Nonvalvular Heart Disease JACC Vol 73, No 4.	Intervention
18	Drazner, M. H., et coll. (2024). "2024 ACC Expert Consensus Decision Pathway on Strategies and Criteria for the Diagnosis and Management of Myocarditis: A Report of the American College of Cardiology Solution Set Oversight Committee." Journal of the American College of Cardiology. 04.	Intervention
19	Edvardsen, T., et coll. (2022). "Non-invasive imaging in coronary syndromes: Recommendations of the European Association of Cardiovascular Imaging and the American Society of Echocardiography, in collaboration with the American Society of Nuclear Cardiology, Society of Cardiovascular Computed Tomography, and Society for Cardiovascular Magnetic Resonance." European Heart Journal Cardiovascular Imaging 23(2): E6-E33.	Consensus d'experts
20	Kaski, J. P. "The 2023 ESC guidelines for the management of cardiomyopathies: the 10 commandments", European Heart Journal (2024) 45, 1101	Population
21	Haute Autorité de Santé, GUIDE DU PARCOURS DE SOINS Maladie coronarienne stable, septembre 2016.	Intervention
22	Honos et coll. 2007 Contrast Echocardiography in Canada – A Canadian Cardiovascular Society Canadian Society of Echocardiography Position Paper, Can J Cardiol Vol 23 No 5	Intervention
23	AlmazanC. Et coll, Results of the study of the indications and adaptation of computerised tomography (CT) explorations and magnetic resonance (MR) in primary care in Catalonia	Protocole
24	Mant J Systematic review and modelling of the investigation of acute and chronic chest pain presenting in primary care, Health Technol Assess. 2004 Feb; 8(2)	Population
25	Sharples L. et coll. Cost-effectiveness of functional cardiac testing in the diagnosis and management of coronary artery disease: a randomised controlled trial. The CECaT trial, Health Technol Assess. 2007 Dec;11(49)	Étude randomisée
26	Technology Evaluation Center Assessment Program, Blue Cross and Blue Shield Association, Coronary computed tomographic angiography in the evaluation of patients with acute chest pain, Assessment Program Volume 26, No. 9 November 2011	Qualité méthodologique insuffisante et date de publication
27	Institut national d'excellence en santé et en services sociaux (INESSS), Usage optimal de l'échographie cardiaque au Québec : diagnostic des patients qui présentent un souffle et suivi des patients atteints d'une maladie valvulaire (valves natives et valves prothétiques), guides et normes, mars 2022.	Intervention
28	Institut national d'excellence en santé et en services sociaux (INESSS), Usage optimal de l'échographie cardiaque au Québec dans le contexte de l'insuffisance cardiaque chronique, guides et normes, février 2023	Intervention
29	Institut national d'excellence en santé et en services sociaux (INESSS), Indications de la tomographie par émission de positrons – Maladies cardiovasculaires, Avis – août 2017.	Intervention
30	Kim, C., et coll. (2024). "2024 Consensus Statement on Coronary Stenosis and Plaque Evaluation in CT Angiography From the Asian Society of Cardiovascular Imaging-Practical Tutorial (ASCI-PT)." Korean Journal of Radiology 25(4): 331-342.	Consensus d'experts
31	Kimura, K., T. et coll. (2019). "JCS 2018 Guideline on Diagnosis and Treatment of Acute Coronary Syndrome." Circulation Journal 83(5): 1085-1196.	Intervention
32	Knuuti, J., et coll. (2020). "2019 ESC Guidelines for the diagnosis and management of chronic coronary syndromes." European Heart Journal 41(3): 407-477.	Intervention

**Tomodensitométrie cardiaque pour la stratification du risque dans l'évaluation
de la douleur rétrosternale de type angineuse**

Numéro	Références	Raison pour l'exclusion
33	Kontos, M. et coll. (2022). "2022 ACC Expert Consensus Decision Pathway on the Evaluation and Disposition of Acute Chest Pain in the Emergency Department: A Report of the American College of Cardiology Solution Set Oversight Committee." Journal of the American College of Cardiology 80(20): 1925-1960.	Consensus d'experts
34	Kunadian, V., et coll. (2020). "An EAPCI Expert Consensus Document on Ischaemia with Non-Obstructive Coronary Arteries in Collaboration with European Society of Cardiology Working Group on Coronary Pathophysiology & Microcirculation Endorsed by Coronary Vasomotor Disorders International Study Group." European Heart Journal 41(37): 3504-3520.	Consensus d'experts
35	Li, Y. H., et coll. (2018). "2018 Guidelines of the Taiwan Society of Cardiology, Taiwan Society of Emergency Medicine and Taiwan Society of Cardiovascular Interventions for the management of non ST-segment elevation acute coronary syndrome." Journal of the Formosan Medical Association 117(9): 766-790.	Revue narrative
36	Liew, G., et coll. (2017). "Cardiac Society of Australia and New Zealand Position Statement: Coronary Artery Calcium Scoring." Heart, Lung & Circulation 26(12): 1239-1251.	Consensus d'experts
37	Mancini, G. B. J., et coll. (2014). "Canadian Cardiovascular Society Guidelines for the diagnosis and management of stable ischemic heart disease." Canadian Journal of Cardiology 30(8): 837-849.	Énoncé de position sans méthodologie
38	Maroules, C. D., et coll. (2023). "2022 use of coronary computed tomographic angiography for patients presenting with acute chest pain to the emergency department: An expert consensus document of the Society of cardiovascular computed tomography (SCCT): Endorsed by the American College of Radiology (ACR) and North American Society for cardiovascular Imaging (NASCI)." Journal of Cardiovascular Computed Tomography 17(2): 146-163.	Consensus d'experts
39	National Institute for Health and Care Excellence, Acute coronary syndromes, (NG185)	Intervention
40	National Institute for Health and Care Excellence, Myocardial perfusion scintigraphy for the diagnosis and management of angina and myocardial infarction, 2011 (TA73)	Intervention
41	Nikolaou, N. I., et coll. (2015). "European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015 Section 8. Initial management of acute coronary syndromes." Resuscitation 95: 264-277.	Population
42	O'Connor, R. et coll. (2015). "Part 9: Acute Coronary Syndromes: 2015 American Heart Association Guidelines Update for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care." Circulation 132(18 Suppl 2): S483-500.	Population
43	Riccio, C., et coll. (2017). "ANMCO/GICR-IACPR/SICI-GISE Consensus Document: The clinical management of chronic coronary artery disease." European Heart Journal, Supplement 19(Supplement D): D163-D189.	Consensus d'experts
44	Roffi, M., et coll. (2016). "2015 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes in patients presenting without persistent ST-segment elevation: Task Force for the Management of Acute Coronary Syndromes in Patients Presenting without Persistent ST-Segment Elevation of the European Society of Cardiology (ESC)." European Heart Journal 37(3): 267-315.	Document qui a été mis à jour dans un document inclus (Collet 2020)
45	Thadani, U. (2016). "Management of Stable Angina - Current Guidelines: A Critical Appraisal." Cardiovascular Drugs & Therapy 30(4): 419-426.	Revue narrative
46	Valensi, P., et coll. (2021). "Risk stratification and screening for coronary artery disease in asymptomatic patients with diabetes mellitus: Position paper of the French Society of Cardiology and the French-speaking Society of Diabetology." Diabetes & Metabolism 47(2): 101185.	Énoncé de position
47	Cohen, M.C. et coll. ACCF/AHA Clinical Competence Statement on Cardiac Imaging With Computed Tomography and Magnetic Resonance, 2005, Journal of the American College of Cardiology Vol. 46, No. 2.	Énoncé de position

**Tomodensitométrie cardiaque pour la stratification du risque dans l'évaluation
de la douleur rétrosternale de type angineuse**

Numéro	Références	Raison pour l'exclusion
48	Wenger, N. K. (2024). "What US Cardiology Can Learn From the 2023 ESC Guidelines for the Management of Acute Coronary Syndromes." <i>Clinical Cardiology</i> 47(8): e24329.	Revue narrative
49	Zuin, G., et coll. (2017). "ANMCO-SIMEU Consensus Document: in-hospital management of patients presenting with chest pain." <i>European Heart Journal Supplements</i> 19(Suppl D): D212-D228.	Énoncé de position
50	Zwart, B., et coll. (2024). "2023 European Society of Cardiology guidelines for the management of acute coronary syndromes: Statement of endorsement by the NVVC." <i>Netherlands Heart Journal</i> 32(10): 338-345.	Énoncé de position
51	Nguyen, E. T., C. R. Green, S. J. Adams, H. Bishop, G. Gleeton, C. J. Hague, K. Hanneman, S. Harris, J. Strzelczyk and C. Dennie (2024). "CAR and CSTR Cardiac Computed Tomography (CT) Practice Guidelines: Part 1 Coronary CT Angiography (CCTA)." <i>Can Assoc Radiol J</i> 75(3): 488-501.	Revue narrative non appuyée sur une revue systématique des preuves, et réfère à des documents déjà inclus dans le présent rapport

Stratégie 2 (rapports d'ETMIS et revues systématiques)

Numéro	Référence	Raison pour l'exclusion
1	Ayaram, M. F. et coll. Triple rule-out computed tomographic angiography for chest pain: a diagnostic systematic review and meta-analysis. <i>Academic Emergency Medicine</i> : 20(9), pp. 861-71 (2013).	année de publication < 2015
2	Bamberg, R. P. et coll. Imaging evaluation of acute chest pain: systematic review of evidence base and cost-effectiveness. <i>Journal of Thoracic Imaging</i> : 27(5), pp. 289-95 (2012).	revue narrative
3	Bertoldi, E. et coll. (2017). "Cost-effectiveness of anatomical and functional test strategies for stable chest pain: public health perspective from a middle-income country." <i>BMJ Open</i> 7(4): e012652.	intervention
4	Bertoldi, S. F. et coll. Long-term Cost-Effectiveness of Diagnostic Tests for Assessing Stable Chest Pain: Modeled Analysis of Anatomical and Functional Strategies. <i>Clinical Cardiology</i> : 39(5), pp. 249-56 (2016)	intervention
5	Bittencourt, E. A. et coll. Clinical Outcomes after Evaluation of Stable Chest Pain by Coronary Computed Tomographic Angiography Versus Usual Care: A Meta-Analysis. <i>Circulation: Cardiovascular Imaging</i> : 9(4) (2016).	recoupement des études primaires
6	Chen, Y. et coll. Coronary computed tomographic angiography for patients with low-to-intermediate risk chest pain: A systematic review and meta-analysis. <i>Oncotarget</i> : 8(2), pp. 2096-2103 (2017).	recoupement des études primaires
7	D'Ascenzo, E. et coll. Coronary computed tomographic angiography for detection of coronary artery disease in patients presenting to the emergency department with chest pain: a meta-analysis of randomized clinical trials. <i>European heart journal cardiovascular Imaging</i> : 14(8), pp. 782-9 (2013).	année de publication < 2015
8	De Campos, R. et coll. Computed tomography coronary angiography as the noninvasive in stable coronary artery disease? Long-term outcomes meta-analysis. <i>Future Cardiology</i> : 18(5), pp. 407-416 (2022).	recoupement des études primaires
9	Dedic, T. S. et coll. Imaging strategies for acute chest pain in the emergency department. <i>American Journal of Roentgenology</i> : 200(1), pp. W26-W38 (2013).	année de publication < 2015

**Tomodensitométrie cardiaque pour la stratification du risque dans l'évaluation
de la douleur rétrosternale de type angineuse**

Numéro	Référence	Raison pour l'exclusion
10	Ferreira, H. et coll. Cost-effectiveness of different diagnostic strategies in suspected stable coronary artery disease in Portugal. <i>Arquivos Brasileiros de Cardiologia</i> : 102(4), pp. 391-402 (2014).	recoupement des études primaires
11	Foy, S. S. et coll. Coronary Computed Tomography Angiography vs Functional Stress Testing for Patients With Suspected Coronary Artery Disease: A Systematic Review and Meta-analysis. <i>JAMA Internal Medicine</i> : 177(11), pp. 1623-1631 (2017).	recoupement des études primaires
12	Genders, B. S. et coll. Coronary computed tomography versus exercise testing in patients with stable chest pain: comparative effectiveness and costs. <i>International Journal of Cardiology</i> : 167(4), pp. 1268-75 (2013).	recoupement des études primaires
13	Genders, S. E. et coll. The optimal imaging strategy for patients with stable chest pain: a cost-effectiveness analysis. <i>Annals of Internal Medicine</i> : 162(7), pp. 474-84 (2015).	recoupement des études primaires
14	Gray, C. et coll.. Early computed tomography coronary angiography in patients with suspected acute coronary syndrome: randomised controlled trial. <i>BMJ</i> : 374, pp. n2106 (2021).	type d'étude non-admissible
15	Min, A. et coll. Cost-effectiveness of diagnostic evaluation strategies for individuals with stable chest pain syndrome and suspected coronary artery disease. <i>Clinical Imaging</i> : 43, pp. 97-105 (2017).	intervention
16	Nazir, Y. et coll. Cost-effectiveness in diagnosis of stable angina patients: a decision-analytical modelling approach. <i>Open Heart</i> : 9(1), pp. 04 (2022).	intervention
17	Nielsen, N. et coll. The diagnostic accuracy and outcomes after coronary computed tomography angiography vs. conventional functional testing in patients with stable angina pectoris: a systematic review and meta-analysis. <i>European heart journal cardiovascular Imaging</i> : 15(9), pp. 961-71 (2014).	année de publication < 2015
18	Nudi, M. et coll. Comparative safety and effectiveness of coronary computed tomography: Systematic review and meta-analysis including 11 randomized controlled trials and 19,957 patients. <i>International Journal of Cardiology</i> : 222, pp. 352-358 (2016).	recoupement des études primaires
19	Ontario Health Technology Assessment. Non-invasive cardiac imaging technologies for the diagnosis of coronary artery disease: A summary of evidence-based analyses. <i>Ontario Health Technology Assessment Series</i> : 10(7), pp. 1-40 (2010).	comparateur
20	Pontone, A. I. et coll. Diagnostic performance of non-invasive imaging for stable coronary artery disease: A meta-analysis. <i>International Journal of Cardiology</i> : 300, pp. 276-281 (2020).	comparateur
21	Priest, P. A. et coll. Cost-effectiveness of coronary computed tomography and cardiac stress imaging in the emergency department: a decision analytic model comparing diagnostic strategies for chest pain in patients at low risk of acute coronary syndromes. <i>Jacc: Cardiovascular Imaging</i> : 4(5), pp. 549-56 (2011).	recoupement des études primaires
22	Raman, E. T. et coll. Economic analysis of the use of coronary calcium scoring as an alternative to stress ECG in the non-invasive diagnosis of coronary artery disease. <i>European Radiology</i> : 22(3), pp. 579-87 (2012).	recoupement des études primaires
23	Sorgaard, K. F. et coll. Diagnostic accuracy of static CT perfusion for the detection of myocardial ischemia. A systematic review and meta-analysis. <i>Journal of cardiovascular computed tomography</i> : 10(6), pp. 450-457 (2016).	recoupement des études primaires
24	Takx, B. A. et coll. Diagnostic accuracy of stress myocardial perfusion imaging compared to invasive coronary angiography with fractional flow reserve meta-analysis. <i>Circulation. Cardiovascular imaging</i> : 8(1) (2015).	comparateur

Annexe 5. Matrices de chevauchement des études primaires incluses dans les revues systématiques

Études primaires recensées dans les revues systématiques ayant rapporté des indicateurs de santé et des indicateurs de performance diagnostique

Étude primaire (auteur, année)	indicateurs de santé								indicateurs de performance diagnostique						
	Barbosa 2023	Spirito 2023	Zito 2023	Siddiqui 2020	Smulders 2017	Green 2018	Siontis 2018	Cantoni 2016	Yin 2016	Romero 2015	Schlattmann	Danad 2017	Hamon 2019	Knuuti 2018	Iwata 2022
Abidov 2009					x										
Aggarwal 2011					x										
Aldrovandi 2012					x										
Alkadhi H 2008											x				
Alkadhi H 2010											x				
Al-Mallah 2014						x									
Andreini 2012					x			x							
Andreini 2013						x									
Andreini D 2007											x				
Andreini D 2009											x				
Andreini D 2010											x				
Aziz et coll, PROTECCT, 2022	x														
Bamberg 2011													x		
Beigel et coll. 2009										x					
Bettencourt N 2013													x	x	
Budoff MJ, 2008														x	

**Tomodensitométrie cardiaque pour la stratification du risque dans l'évaluation
de la douleur rétrosternale de type angineuse**

Étude primaire (auteur, année)	indicateurs de santé								indicateurs de performance diagnostique						
	Barbosa 2023	Spirito 2023	Zito 2023	Siddiqui 2020	Smulders 2017	Green 2018	Siontis 2018	Cantoni 2016	Yin 2016	Romero 2015	Schlattmann	Danad 2017	Hamon 2019	Knuuti 2018	Iwata 2022
Abidov 2009					x										
Aggarwal 2011					x										
Aldrovandi 2012					x										
Budoff (PROMISE) 2017															
Cademartiri F et coll. 2009									x						
Carrigan 2009					x										
Casciani 2008															
Celeng 2019															x
Chang et coll, 2008	x						x								
Chang et coll, (ACRIN-PA), 2017	x														
Chang 2019			x												
Cheezum et coll., 2011		x													
Chen 2014					x										
Chen CC 2011											x				
Cho 2012					x			x							
Choi, 2012												x	x		
Chong 2012					x										
Choo 2013													x		
Chow 2010					x										
Christiaens et coll. 2012					x					x					
Coenen 2015													x		
Coenen 2017													x		

**Tomodensitométrie cardiaque pour la stratification du risque dans l'évaluation
de la douleur rétrosternale de type angineuse**

Étude primaire (auteur, année)	indicateurs de santé								indicateurs de performance diagnostique						
	Barbosa 2023	Spirito 2023	Zito 2023	Siddiqui 2020	Smulders 2017	Green 2018	Siontis 2018	Cantoni 2016	Yin 2016	Romero 2015	Schlattmann	Danad 2017	Hamon 2019	Knuuti 2018	Iwata 2022
Abidov 2009					x										
Aggarwal 2011					x										
Aldrovandi 2012					x										
Coenen, 2017													x		
Coles 2007															
Conte 2016						x									
Dai 2016															x
Danad I, 2017													x	x	x
Danciu 2007					x										
de Azevedo 2011								x							
De Geer 2016													x		
Dedic 2011					x										
Dedic 2014								x							
Dedic (BEACON) 2016	x			x			x								
Deng 2015															x
Dewey 2016			x												
Dewey M 2006											x				
Dewey M 2009											x				
Ding 2016															x
Douglas (PROMISE) 2015		x	x	x			x								
Dougoud 2014								x							
Elhendy 2003						x									

**Tomodensitométrie cardiaque pour la stratification du risque dans l'évaluation
de la douleur rétrosternale de type angineuse**

Étude primaire (auteur, année)	indicateurs de santé								indicateurs de performance diagnostique						
	Barbosa 2023	Spirito 2023	Zito 2023	Siddiqui 2020	Smulders 2017	Green 2018	Siontis 2018	Cantoni 2016	Yin 2016	Romero 2015	Schlattmann	Danad 2017	Hamon 2019	Knuuti 2018	Iwata 2022
Abidov 2009					x										
Aggarwal 2011					x										
Aldrovandi 2012					x										
Elhendy 2006						x									
Gallagher et coll. 2007										x					
Ghersin 2006															
Ghostine S 2006											x				
Gilard 2007					x										
Goldman et coll, (PROSPECT), 2020	x														
Goldstein 2007	x			x			x			x					
Goldstein (CT-STAT) 2011	x			x			x								
Gonzalez 2015															x
Gopal 2009					x			x							
Gray et coll, (RAPID-CTCA), 2021	x														
Gray et coll, (RAPID-CTCA), 2022	x														
Greenwood (CE-MARC) 2016			x				x								
Greif 2013													x		
Grutta 2011					x										
Guekiere 2015													x		
Gueret P, 2013														x	
Gurunathan 2018			x												
Hadamitzky 2010								x							

**Tomodensitométrie cardiaque pour la stratification du risque dans l'évaluation
de la douleur rétrosternale de type angineuse**

Étude primaire (auteur, année)	indicateurs de santé								indicateurs de performance diagnostique						
	Barbosa 2023	Spirito 2023	Zito 2023	Siddiqui 2020	Smulders 2017	Green 2018	Siontis 2018	Cantoni 2016	Yin 2016	Romero 2015	Schlattmann	Danad 2017	Hamon 2019	Knuuti 2018	Iwata 2022
Abidov 2009					x										
Aggarwal 2011					x										
Aldrovandi 2012					x										
Hadamitzky 2013					x	x									
Hadamitzky 2013															
Halvorsen BA 2008											x				
Hamdan A 2011											x				
Hamilton-Craig (CT-COMPARE) et coll, 2014	x			x			x		x						
Hamon 2019															x
Hansen et coll.2010					x					x					
Hausleiter J 2007											x				
Hay 2010					x										
Hell 2015													x		
Henneman 2008															
Hlatky et coll., 2014		x													
Hoffmann et coll (ROMICAT-II), 2012	x			x			x								
Hoffmann et coll. 2009										x					
Hoffmann (PROMISE) 2017															
Hollander et coll, (ACRIN-PA), 2016	x														
Hollander et coll. 2007										x					
Hollander et coll. 2009					x					x					
Huber 2013													x		

**Tomodensitométrie cardiaque pour la stratification du risque dans l'évaluation
de la douleur rétrosternale de type angineuse**

Étude primaire (auteur, année)	indicateurs de santé								indicateurs de performance diagnostique						
	Barbosa 2023	Spirito 2023	Zito 2023	Siddiqui 2020	Smulders 2017	Green 2018	Siontis 2018	Cantoni 2016	Yin 2016	Romero 2015	Schlattmann	Danad 2017	Hamon 2019	Knuuti 2018	Iwata 2022
Abidov 2009					x										
Aggarwal 2011					x										
Aldrovandi 2012					x										
Jeetley 2006							x								
Jeetley 2007							x								
Jenkins SM 2012											x				
Jiang 2016															x
Johnson et coll. 2008										x					
Johnson et coll.2007										x					
Jorgensen et coll., 2017		x													
Kajander 2010											x			x	
Karthikeyan (IAEA-SPECT/CTA) 2017		x	x				x								
Kawaji 2016													x		
Kefer J 2005											x				
Kiaos 2018															x
Kim 2014													x		
Knuuti 2018															x
Ko 2012												x	x		
Ko 2014					x							x	x	x	
Ko 2016													x		
Ko 2016													x		
Ko 2017													x		

**Tomodensitométrie cardiaque pour la stratification du risque dans l'évaluation
de la douleur rétrosternale de type angineuse**

Étude primaire (auteur, année)	indicateurs de santé								indicateurs de performance diagnostique						
	Barbosa 2023	Spirito 2023	Zito 2023	Siddiqui 2020	Smulders 2017	Green 2018	Siontis 2018	Cantoni 2016	Yin 2016	Romero 2015	Schlattmann	Danad 2017	Hamon 2019	Knuuti 2018	Iwata 2022
Abidov 2009					x										
Aggarwal 2011					x										
Aldrovandi 2012					x										
Ko 2012													x		
Kono 2014													x		
Koo 2011												x	x	x	
Kristensen 2010													x		
Kruk 2016													x		
Kurata 2017													x		
Laiq 2015							x								
Langer C 2009											x				
Lee Eur Heart (CARE-CCTA), 2019		x	x												
Leschka S 2008											x				
Levsky et coll, 2018	x														
Levsky et coll, (PROSPECT) 2015	x			x			x								
Lim 2013							x								
Linde et coll, (CATCH), 2013	x			x			x								
Linde et coll, (CATCH), 2015	x														
Lingen, van 2008					x										
Litt et coll, (ACRIN-PA) 2012	x			x			x			x					
Lubbers (CRESCENT) 2016		x		x			x								
Lubbers (CRESCENT) 2018				x											

**Tomodensitométrie cardiaque pour la stratification du risque dans l'évaluation
de la douleur rétrosternale de type angineuse**

Étude primaire (auteur, année)	indicateurs de santé								indicateurs de performance diagnostique						
	Barbosa 2023	Spirito 2023	Zito 2023	Siddiqui 2020	Smulders 2017	Green 2018	Siontis 2018	Cantoni 2016	Yin 2016	Romero 2015	Schlattmann	Danad 2017	Hamon 2019	Knuuti 2018	Iwata 2022
Abidov 2009					x										
Aggarwal 2011					x										
Aldrovandi 2012					x										
Maffei E et coll. 2010]									x						
Martuscelli E 2004											x				
Maurovich-Horvat (DISCHARGE) 2022			x												
McKavanagh CAPP 2015		x	x	x			x								
Meijboom WB, 2007														x	
Meijboom WB, 2007														x	
Meijboom, 2008											x	x	x	x	
Mendoza-Rodriguez V 2007											x				
Miller 2011	x			x			x								
Miller 2010 (Ann Emerg Med et JACC Cardiovasc Imaging)							x								
Miller 2013							x								
Miller JM, 2008														x	
Min 2010					x										
Min J 2012												x			
Min et coll., 2008		x													
Min et coll., 2012		x	x	x			x						x	x	
Miszalski-Jamka 2012					x										
Mollet NR et coll. 2007									x						
Muhlestein (FACTOR) 2014															

**Tomodensitométrie cardiaque pour la stratification du risque dans l'évaluation
de la douleur rétrosternale de type angineuse**

Étude primaire (auteur, année)	indicateurs de santé								indicateurs de performance diagnostique						
	Barbosa 2023	Spirito 2023	Zito 2023	Siddiqui 2020	Smulders 2017	Green 2018	Siontis 2018	Cantoni 2016	Yin 2016	Romero 2015	Schlattmann	Danad 2017	Hamon 2019	Knuuti 2018	Iwata 2022
Abidov 2009					x										
Aggarwal 2011					x										
Aldrovandi 2012					x										
Nabi et coll, 2016	x														
Nadjiri 2016						x									
Nagori M et coll. 2014]									x						
Nakanishi 2015													x		
Nasis 2011					x										
Neglia D, 2015														x	
Newby et coll., (SCOT-HEART) 2018		x													
Nielsen et coll., 2013		x													
Nieman K et coll. 2009									x						
Noda 2008					x										
Norgaard, 2014												x	x	x	
Nucifora 2007							x								
Nucifora 2009							x								
Olivetti 2006															
Oposlki 2014													x		
Osawa 2017													x		
Ostrom 2008						x		x							
Øvrehus 2011					x						x				
Ovrehus KA et coll. 2010									x						

**Tomodensitométrie cardiaque pour la stratification du risque dans l'évaluation
de la douleur rétrosternale de type angineuse**

Étude primaire (auteur, année)	indicateurs de santé								indicateurs de performance diagnostique						
	Barbosa 2023	Spirito 2023	Zito 2023	Siddiqui 2020	Smulders 2017	Green 2018	Siontis 2018	Cantoni 2016	Yin 2016	Romero 2015	Schlattmann	Danad 2017	Hamon 2019	Knuuti 2018	Iwata 2022
Abidov 2009					x										
Aggarwal 2011					x										
Aldrovandi 2012					x										
Panchal 2016															x
Park 2014								x							
Park 2015															
Piñeiro-Portela 2021	x														
Pontone 2020															x
Pontone 2013								x							
Pontone 2018													x		
Pontone G 2009											x				
Pontone G 2007											x				
Pontone G 2007											x				
Porter 2013							x								
Pouleur AC 2007											x				
Pouleur AC 2008											x				
Reis 2022			x												
Renker 2014													x		
Rixe J 2009											x				
Rossi 2014													x		
Rossi A 2014													x		
Rossi, 2014												x			

**Tomodensitométrie cardiaque pour la stratification du risque dans l'évaluation
de la douleur rétrosternale de type angineuse**

Étude primaire (auteur, année)	indicateurs de santé								indicateurs de performance diagnostique						
	Barbosa 2023	Spirito 2023	Zito 2023	Siddiqui 2020	Smulders 2017	Green 2018	Siontis 2018	Cantoni 2016	Yin 2016	Romero 2015	Schlattmann	Danad 2017	Hamon 2019	Knuuti 2018	Iwata 2022
Abidov 2009					x										
Aggarwal 2011					x										
Aldrovandi 2012					x										
Rozanski 2010						x									
Rozanski 2014						x									
Rubinshtein 2013					x										
Rubinshtein et coll.2007										x					
Sabharwal 2007			x				x								
Sarno 2009													x		
Sato A 2010											x				
Sato et coll. 2005										x					
Schmermund 2010					x										
SCOT-HEART Lancet 2015 (Newby et coll.)			x	x			x								
Shabestari AA 2007											x			x	
Shaw (WOMEN) 2011			x				x								
Shi 2017													x		
Shreibati et coll., 2011		x													
Shuman et coll. 2010										x					
Simonsen 2013						x									
Smulders CARMEN et coll, 2019	x														
Stillman (RESCUE), 2020		x	x												
Stuijzand, 2014												x	x		

**Tomodensitométrie cardiaque pour la stratification du risque dans l'évaluation
de la douleur rétrosternale de type angineuse**

Étude primaire (auteur, année)	indicateurs de santé								indicateurs de performance diagnostique						
	Barbosa 2023	Spirito 2023	Zito 2023	Siddiqui 2020	Smulders 2017	Green 2018	Siontis 2018	Cantoni 2016	Yin 2016	Romero 2015	Schlattmann	Danad 2017	Hamon 2019	Knuuti 2018	Iwata 2022
Abidov 2009					x										
Aggarwal 2011					x										
Aldrovandi 2012					x										
Supariwala 2013						x									
Supariwala 2013															
Takx 2015															x
Tang 2019															x
Tesche 2016													x		
Tsai 2007															
Udelson 2002							x								
Ueno et coll. 2009										x					
Ugolini P 2009											x				
Ullah 2020															x
Uretsky et coll. (PERFECT), 2017	x			x											
Vamvakidou et coll., 2020		x													
van Werkhoven 2009													x		
Voros 2014													x		
Wang 2015													x		
Williams 2017													x		
Wong 2013													x		
Wong, 2014												x	x		
Wu 2016															x

**Tomodensitométrie cardiaque pour la stratification du risque dans l'évaluation
de la douleur rétrosternale de type angineuse**

Étude primaire (auteur, année)	indicateurs de santé								indicateurs de performance diagnostique						
	Barbosa 2023	Spirito 2023	Zito 2023	Siddiqui 2020	Smulders 2017	Green 2018	Siontis 2018	Cantoni 2016	Yin 2016	Romero 2015	Schlattmann	Danad 2017	Hamon 2019	Knuuti 2018	Iwata 2022
Abidov 2009					x										
Aggarwal 2011					x										
Aldrovandi 2012					x										
Yamamoto 2013					x			x							
Yang 2017													x		
Yang 2019															x
Yang 2015													x		
Yiu 2012					x										
Yonn 2012													x		
Zacharias 2017							x								
Zhang 2016													x		
Zhuang 2020															x

Études primaires recensées dans les revues systématiques ayant recensé des études coût-efficacité

Étude primaire (auteur, année)	Burch 2023	Waardhuizen 2014	Waardhuizen 2016	Zeb2014
Abdulla 2009		x		
Ameniya 2009			x	
Bertoldi et coll. 2016	x			
Bertoldi et coll. 2017	x			
Boldt 2013			x	
Branch2012				
Catalan 2013			x	
Chamuleau 2005			x	
Cheezum 2011			x	
Cheng 2009			x	
Cole 2007			x	
Cooper 2010			x	
Danad, 2017	x			
Danciu 2007				x
Darlington 2015			x	
de Jong 2012		x		
Demir 2015			x	
Desai 2013		x		
Dewey 2007	x		x	
Dorenkamp 2012			x	
Ferreira 2014			x	
Ferreira2014			x	
Gallagher 2007				x
Genders 2009			x	
Genders 2013			x	
Genders2013	x			
Genders2015			x	
Goehler 2020	x			
Goehler2011				
Goeree 2013	x			
Goldstein 2007				x
Goldstein 2011	x			x
Gonzalez2015	x			

**Tomodensitométrie cardiaque pour la stratification du risque dans l'évaluation
de la douleur rétrosternale de type angineuse**

Étude primaire (auteur, année)	Burch 2023	Waardhuizen 2014	Waardhuizen 2016	Zeb2014
Hachamovitch 2002			x	
Halpern 2010			x	
Halpern 2010			x	
Hamon 2010		x		
Hernandez 2007			x	
Hlatky 2013			x	
Hlatky 2014			x	
Hlatky 2015			x	
Hoffman 2012	x			x
Hoffmann 2006				x
Hoffmann 2009				x
Hollander 2007				x
Ihdayhid,2019	x			
Iskandar 2013		x		
Iwata 2013			x	
Jaarsma 2012		x		
Johnson 2007				x
Karady2020				
Kim 1999			x	
Kimura 2015			x	
Kreisz 2009			x	
Ladapo 2008	x			x
Laufer 2000			x	
Lee 2002			x	
Lee 2015	x		x	
Li 2013		x		
Litt 2012	x			x
Lorenzoni 2003			x	
Marwick 1995			x	
Marwick 2003			x	
Mattera 1998			x	
McArdle 2012		x		
Menon 2009			x	
Merhige 2007			x	
Meyer 2012			x	
Min 2008 (Am J Cardiol)			x	
Min 2008 (J Med Econ)			x	

**Tomodensitométrie cardiaque pour la stratification du risque dans l'évaluation
de la douleur rétrosternale de type angineuse**

Étude primaire (auteur, année)	Burch 2023	Waardhuizen 2014	Waardhuizen 2016	Zeb2014
Min 2008 (radiology)			x	
Min 2012 (J Cardiovasc Comput Tomogr)	x		x	
Min et coll., 2010	x			
Moschetti 2012			x	
Moschetti 2014			x	
Muzzarelli 2010			x	
Nielsen 2013			x	
Ollendorf 2009				x
Patel 2012			x	
Patterson 1995			x	
Petrov 2015			x	
Pilz 2011			x	
Pontone 2012		x		
Priest 2011				x
Pundziute 2007				x
Raggi 2000			x	
Raman2012			x	
Rogers 2013			x	
Rubinshtein 2007 Am J Cardiol 100:1522e6.				x
Rubinshtein 2007 Am J Cardiol 99:472e5.				x
Rubinshtein 2007 Am J Cardiol 99:472e5.				x
Rubinshtein 2007 Int J Cardiol 137:108e15				x
Rumberger 1999			x	
Sabharwal 2007			x	
Salvati 2012		x		
Savino 2006				x
Schuetz 2010		x		
Shaw 1999 J Am Coll Cardiol			x	
Shaw 1999 J Nucl Cardiol			x	
Shaw 2006			x	
Shaw 2011			x	
Shreibati 2011			x	
Springer 2009		x		
Stacul 2009			x	
Tan 2009			x	
Tardif 2002			x	

**Tomodensitométrie cardiaque pour la stratification du risque dans l'évaluation
de la douleur rétrosternale de type angineuse**

Étude primaire (auteur, année)	Burch 2023	Waardhuizen 2014	Waardhuizen 2016	Zeb2014
Thom 2014			x	
Von Ballmoos 2011		x		
Walker 2013			x	
Wennike 2010			x	
Zacharias 2015			x	
Zhou 2021	x			
Zhuang, 2020	x			

**Tomodensitométrie cardiaque pour la stratification du risque dans l'évaluation
de la douleur rétrosternale de type angineuse**

Annexe 6. Caractéristiques des études

Tableau 18. Caractéristiques des guides de pratique clinique inclus

Lectorat cible, population cible	Interventions pertinentes prises en compte	Principaux indicateurs pris en compte	Collecte, sélection et synthèse des preuves	Évaluation de la qualité	Élaboration et évaluation de recommandations	Validation des lignes directrices
AHA/ACC Amsterdam et coll., 2014 [42] – États-Unis						
• Professionnels de la santé et patients • Patients souffrant d'une maladie cardiovasculaire ou à risque d'en développer une	TDM cardiaque, échocardiographie transthoracique, échocardiographie de stress, examens de perfusion de stress	Recommandations en lien avec la capacité diagnostique des examens d'imagerie (capacité à exclure la présence d'ischémie myocardique)	Recension d'études de recherche médicale effectuée chez des humains Bases de données : MEDLINE, EMBASE, Librairie Cochrane, AHRQ, jusqu'en avril 2014	Méthodologique : NR Recommandations : Système de classement des preuves de l'ACC/AHA	Les recommandations sont élaborées par le comité de rédaction en se basant sur les preuves	Révision du document par 2 réviseurs officiels nommés par l'ACC et l'AHA; 1 réviseur par organisation pour American Academy of Family Physicians, American College of Emergency Physicians, SCAI, and STS et 37 réviseurs de contenu individuel
ACR/ACC/AHA/AATS/ACEP/ASNC/NASCI/SAEM/SCCT/SCMR/SCPC/SNMMI/STR/STS Rybicki et coll., 2015 [49] – États-Unis						
• Cliniciens, patients et ceux qui financent les soins de santé • Patients qui se présentent au département d'urgence avec une douleur thoracique	TDM cardiaque, ECG d'effort sur tapis roulant, échocardiographie de stress, examens de stress (SPECT et TEP), IRM cardiaque	Sensibilité, spécificité, valeur prédictive positive, valeur prédictive négative, Durée de séjour, coûts, admissions à l'hôpital,	Revue systématique de la littérature (méthodologie NR) Bases de données : NR	Méthodologique : NR Recommandations : NR	Révision par les comités de révision et de classification	Évaluateurs externes

**Tomodensitométrie cardiaque pour la stratification du risque dans l'évaluation
de la douleur rétrosternale de type angineuse**

	de stress, coronarographie	événements cardiaques indésirables majeurs, absence d'infarctus du myocarde ou de décès de cause cardiaque à 30 jours, exposition à la radiation				
AHA/ACC/ACCP/ASPC/NLA/PCNA Virani et coll., 2023 [50] – États-Unis						
- Professionnels de la santé et patients - Patients souffrant d'une maladie cardiovasculaire ou à risque d'en développer une	Examens de stress (TEP ou SPECT), IRM cardiaque, échocardiographie de stress, TDM cardiaque, FFR-CT	Précision diagnostique, symptômes, capacité fonctionnelle	NR Bases de données : MEDLINE, EMBASE, Librairie Cochrane, AHRQ, du 24 septembre 2021 à mai 2022.	Méthodologique : NR Recommandations : Système de classement des preuves de l'ACC/AHA	Les recommandations sont élaborées par le comité de rédaction en se basant sur les preuves	Révision du document par 2 réviseurs officiels nommés par l'ACC et l'AHA; 1 réviseur par organisation pour ACCP, ASPC, NLA, PCNA et 6 réviseurs de contenu individuel
ACC/AHA/ASE/ASNC/ASPC/HFSA/HRS/SCAI/SCCT/SCMR/STS Winchester, et coll., 2023 [52] – États-Unis						
- NR - Patients avec ou sans symptômes d'ischémie	TDM cardiaque, score calcique, imagerie avec radionucléides, échocardiographie de stress, IRM de stress et coronarographie	Pertinence des examens de diagnostic et/ou d'évaluation de	Revue systématique de la littérature (méthodologie NR) Bases de données : NR	Méthodologique : NR Recommandations : NR	Révision par les comités de révision et de classification en utilisant des sources d'informations variées Le niveau d'accord entre les panélistes était défini par une méthode RAND/UCLA modifiée	Un groupe de réviseurs a été identifié par le <i>Solution Set Oversight Committee</i>
American College of Radiology Hoffmann et coll., 2015 [46] – États-Unis						
NR	Radiographie pulmonaire, TDM cardiaque avec	Exposition à la radiation, pertinence des	Non-rapportée Bases de données :	Méthodologique : Non-rapportée Recommandations :	Les recommandations sont élaborées à la suite d'une méthode Delphi modifiée	Les critères de pertinence de l'ACR sont révisés

**Tomodensitométrie cardiaque pour la stratification du risque dans l'évaluation
de la douleur rétrosternale de type angineuse**

• Patients avec faible risque de MCAS	contraste, TDM thoracique avec contraste, échocardiographie thoracique au repos, Scintigraphie myocardique (MIBI), IRM avec ou sans contraste	examens d'imagerie	Non-rapportée	GRADE	afin d'évaluer la pertinence de chaque examen d'imagerie	aux trois ans par un comité d'experts multidisciplinaire
AHA/ACC/ASE/CHEST/SAEM/SCCT/SCMR Gulati et coll, 2021 [2] – États-Unis						
• Professionnels de la santé • Patients avec MCAS ou à risque d'en développer une	Coronarographie, TDM cardiaque, Électrocardiogramme (ECG) d'effort sur tapis roulant, Échocardiographie de stress et au repos, imagerie nucléaire cardiaque par perfusion (TEP ou SPECT), IRM cardiaque	Diagnostic d'ischémie myocardique, de plaques d'athérosclérose ou de MCAS obstructive	Recension systématique de revues systématiques, d'ECR, études de registre, de cohorte, comparatives et descriptives non randomisées, séries de cas et opinions d'experts Bases de données : PubMed, EMBASE, Librairie Cochrane, AHRQ, autres bases de données sélectionnées du 11 novembre 2017 au 1 ^{er} mai 2020	Méthodologique : Non-rapportée Recommandations : Méthode d'évaluation de classe des recommandations et du niveau de preuve de l'ACC/AHA	Les recommandations sont élaborées par le comité de rédaction	Le document a été révisé par 16 réviseurs officiels nommés par l'ACC, l'American College of Emergency Physicians, l'AHA, l'ASE, l'American Society of Nuclear Cardiology, le CHEST, le SAEM, le SCCT, le SCMR et 39 réviseurs en lien avec des éléments de contenu individuels
ESC Arbello et coll., 2023 [61] – Europe						
• Professionnels de la santé • Patients atteints de cardiomyopathies	TDM cardiaque, IRM cardiaque, échocardiographie, techniques de médecine nucléaire (TEP ou SPECT)	Capacité diagnostique d'exclure la présence de MCAS acquise ou congénitale	NR (Les données recensées proviennent souvent d'ECR ou d'une méta-analyse de ces études afin de soutenir les recommandations. D'autres devis peuvent être requis pour soutenir	Méthodologique : NR Recommandations : Système de classement des preuves et du	Les recommandations sont élaborées par consensus du groupe de travail à la suite de discussions et d'un processus de vote standardisé et approuvé par l'ESC	Évaluation à double insu comprenant jusqu'à 3 rondes d'évaluation. Tous les réviseurs participent à la première ronde.

**Tomodensitométrie cardiaque pour la stratification du risque dans l'évaluation
de la douleur rétrosternale de type angineuse**

			la prise de décision, comme des études sur les tests diagnostiques ou de prédiction du risque) Bases de données : NR	niveau du niveau d'évidence de l'ESC		
ESC Byrne et coll., 2023 [43] – Europe						
• Professionnels de la santé • Patients souffrant de douleur thoracique aiguë avec suspicion de syndrome coronarien aigu	Échocardiographie transthoracique, échocardiographie de stress, SPECT, TEP, TDM cardiaque, IRM cardiaque	Recommandations en lien avec la capacité diagnostique des examens d'imagerie	NR (Les données recensées proviennent souvent d'ECR, ou d'une méta-analyse de ces études, afin de soutenir les recommandations. D'autres devis peuvent être requis pour soutenir la prise de décision, comme des études sur les tests diagnostiques ou de prédiction de risque) Bases de données : NR	Méthodologique : NR Recommandations : Système de classement des preuves et du niveau du niveau d'évidence de l'ESC	Les recommandations sont élaborées par consensus du groupe de travail à la suite de discussions et d'un processus de vote standardisé et approuvé par l'ESC	Évaluation à double insu comprenant jusqu'à 3 rondes d'évaluation. Tous les réviseurs participent à la première ronde.
ESC Collet et coll., 2020 [44] – Europe						
• Professionnels de la santé • Patients souffrant de douleur thoracique avec suspicion de MCAS aiguë	Test de stress non invasif (préférentiellement avec imagerie), échocardiographie, TDM cardiaque multidétecteurs, IRM cardiaque	Recommandations en lien avec la capacité diagnostique des examens d'imagerie (capacité à exclure la présence d'un syndrome coronarien aigu)	NR (Les données recensées proviennent souvent d'ECR, ou d'une méta-analyse de ces études, afin de soutenir les recommandations. D'autres devis peuvent être requis pour soutenir la prise de décision, comme des études sur les tests diagnostiques	Méthodologique : NR Recommandations : Système de classement des preuves et du niveau du niveau d'évidence de l'ESC	Les recommandations sont élaborées par consensus du groupe de travail à la suite de discussions et d'un processus de vote standardisé et approuvé par l'ESC	Évaluation à double insu comprenant jusqu'à 3 rondes d'évaluation. Tous les réviseurs participent à la première ronde.

**Tomodensitométrie cardiaque pour la stratification du risque dans l'évaluation
de la douleur rétrosternale de type angineuse**

			ou de prédiction de risque			
			Bases de données : NR			
ESC Vrints et coll. 2024 [51] – Europe						
• Professionnels de la santé • Patients souffrant d'angine et/ou de dyspnée, avec suspicion de MCAS • Patients avec suspicion de MCAS chronique	TDM cardiaque, TDM cardiaque de perfusion, ECG d'effort, IRM de stress, Échocardiographie de stress, SPECT, TEP, échocardiographie avec agent de contraste, IRM cardiaque avec agent de contraste	Recommandations en lien avec la capacité diagnostique des examens d'imagerie, risque de subir un événement cardiaque indésirable majeur, symptômes d'angine	NR (Les données recensées proviennent souvent d'ECR, ou d'une méta-analyse de ces études, afin de soutenir les recommandations. D'autres devis peuvent être requis pour soutenir la prise de décision, comme des études sur les tests diagnostiques ou de prédiction de risque) Bases de données : NR	Méthodologique : NR Recommandations : Système de classement des preuves et du niveau du niveau d'évidence de l'ESC	Les recommandations sont élaborées par consensus du groupe de travail à la suite de discussions et d'un processus de vote standardisé et approuvé par l'ESC	Évaluation à double insu comprenant jusqu'à 3 rondes d'évaluation. Tous les réviseurs participent à la première ronde.
GRACE Musey et coll., 2021 [47] – Europe						
• Cliniciens pratiquant à l'urgence (médecins et infirmières praticiennes spécialisées) • Patients souffrant de douleur thoracique récurrente à faible risque au département d'urgence	Examens de stress (pharmacologique et par exercice), TDM cardiaque, coronarographie	Risque de subir un événement cardiaque indésirable majeur à 30 jours	Recension systématique de revues systématiques, études interventionnelles et observationnelles Bases de données : MEDLINE, Embase, Ovid Cochrane Central Register of Controlled Trials, Ovid Cochrane Database of Systematic Reviews, et Scopus. de la	Méthodologique : <i>Outils de Cochrane RoB</i> Recommandations : GRADE	Les recommandations sont élaborées et mises au point par consensus des parties prenantes (processus de vote) et informées par les preuves	NR

**Tomodensitométrie cardiaque pour la stratification du risque dans l'évaluation
de la douleur rétrosternale de type angineuse**

			création des bases de données au 16 août 2019			
HAS Haute Autorité de Santé, 2021 [45]– France						
• Professionnels impliqués dans la prise en charge générale s'inscrivant dans la durée : médecins généralistes, cardiologues, pharmaciens, infirmiers, diététiciens, kinésithérapeutes, enseignants en activité physique adaptée, etc. • Patients atteints de syndrome coronarien chronique	Examens non invasifs : tests fonctionnels d'ischémie : imagerie de stress, par exercice ou pharmacologique en première intention (scintigraphie, échographie ou IRM) ou ECG d'effort), imagerie non invasive d'évaluation de l'anatomie coronaire (TDM cardiaque), examen invasif : coronarographie	Capacité d'exclusion de la maladie, détection et la quantification de la cardiopathie ischémique, capacité et la tolérance à l'effort, les symptômes, une arythmie et le risque d'évènements ischémiques	La revue de littérature a été ciblée sur les parcours de soins des patients ayant un SCC et la recherche limitée aux recommandations internationales de sociétés savantes et agences internationales publiées depuis 2016, avec l'objectif de les adapter au contexte local. Bases de données : NR	Méthodologique : NR Recommandations : NR	Les recommandations ont été élaborées à partir d'une synthèse de recommandations de la HAS ou de recommandations internationales	NR
NICE NICE., 2016 [48] – Royaume-Uni						
• Professionnels de la santé • Adultes avec douleur thoracique d'origine récente, leur famille et les proches aidants	TDM cardiaque, FFR-CT, examens fonctionnels non invasifs (SPECT; échocardiographie de stress, IRM de perfusion avec agent de contraste, IRM de stress)	Capacité diagnostique	Recension systématique de revues systématiques, ECRs, études économiques et études diagnostiques Bases de données : Medline, Embase, et Librairie Cochrane jusqu'au 10 mai 2016	Méthodologique : QUADAS-2 Recommandations : GRADE	Les recommandations sont élaborées par le comité multidisciplinaire de ces lignes directrices et mises au point par consensus des parties prenantes en tenant compte des bénéfices, des risques et des coûts. Le comité pouvait se baser sur son opinion d'experts en cas de données de faible qualité, conflictuelles ou absentes.	Révision dans le cadre du programme de surveillance de routine (décembre 2014), consultation publique de 4 semaines

ACC : American College of Cardiology; ACEP : American College of Emergency Physicians; ACCP : American College of Chest Physicians; ACR : American College of Radiology; AHA : American Heart Association; AHRQ : Agency for Healthcare Research and Quality; ASNC : American Society of Nuclear Cardiology; ASE : American Society of Echocardiography; ASPC : American Society for Preventive Cardiology; AATS : American Association for Thoracic Surgery; CHEST : American College of Chest Physicians; ECG : électrocardiogramme; ECR : essai

Tomodensitométrie cardiaque pour la stratification du risque dans l'évaluation de la douleur rétrosternale de type angineuse

clinique randomisé ; EMBASE : *Excerpta Medica database* ; ESC : *European Society of Cardiology* ; FFR-CT : réserve de flux fractionnaire dérivée de la tomodensitométrie ; GRADE : *Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation* ; GRACE : *Guidelines for Reasonable and Appropriate Care in the Emergency Department* ; HAS : Haute Autorité de Santé ; HFSA : *Heart Failure Society of America* ; HRS : *Heart Rhythm Society* ; IRM : imagerie par résonance magnétique ; MCAS : maladie coronarienne athérosclérosante ; MEDLINE : *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online* ; MIBI : méthoxyisobutylisonitrile ; NASCI : *North American Society of Cardiovascular Imaging* ; NICE : *National Institute for Health and Care Excellence* ; NLA : *National Lipid Association* ; NR : non rapporté ; PCNA : *Preventive Cardiovascular Nurses Association* ; QUADAS-2 : *Quality Assessment of Diagnostic Accuracy Studies-2* ; RAND/UCLA : méthode RAND–Université de Californie à Los Angeles ; SAEM : *Society for Academic Emergency Medicine* ; SCAI : *Society for Cardiovascular Angiography and Interventions* ; SCCT : *Society of Cardiovascular Computed Tomography* ; SCMR : *Society for Cardiovascular Magnetic Resonance* ; SCPC : *Society of Cardiovascular Patient Care* ; SNMMI : *Society of Nuclear Medicine and Molecular Imaging* ; SPECT : tomographie par émission monophotonique ; STS : *Society of Thoracic Surgeons* ; STR : *Society of Thoracic Radiology* ; TDM : tomodensitométrie ; TEP : tomographie par émission de positons ; UCLA : Université de Californie à Los Angeles.

Tomodensitométrie cardiaque pour la stratification du risque dans l'évaluation de la douleur rétrosternale de type angineuse

Tableau 19. Résumé des recommandations des guides de pratique clinique inclus

Recommandations et preuves à l'appui	Qualité des preuves et force des recommandations
AHA/ACC Amsterdam et coll., 2014 [42]– États-Unis	
Chez les patients possiblement atteints d'un SCA mais avec un ECG normal, des troponines normales et aucun historique de MCAS, il est raisonnable d'effectuer initialement un examen de TDM cardiaque (sans effectuer d'ECG ni de mesures des troponines) afin d'évaluer l'anatomie des artères coronaire (niveau de preuves A) 3 ECRs ou un examen de perfusion du myocarde au repos avec le technetium-99m afin d'exclure la présence d'ischémie du myocarde (niveau de preuves B) 1 ECR et une étude non-randomisée Un examen de TDM cardiaque au niveau du thorax avec agent de contraste peut exclure la présence d'une embolie pulmonaire et de dissection aortique <i>aucun niveau de preuves; aucune étude citée</i> Chez des patients à faible risque avec douleur thoracique, un examen de TDM cardiaque peut permettre un diagnostic plus rapide et coût-efficace qu'un examen de perfusion du myocarde. 1 ECR	Degré de recommandation = IIa Niveau de preuve = A Niveau de preuves B Aucun niveau de preuve Aucun niveau de preuve
ACR/ACC/AHA/AATS/ACEP/ASNC/NASCI/SAEM/SCCT/SCMR/SCPC/SNMMI/STR/STS Rybicki et coll., 2015 [49]– États-Unis	
Population : patients qui consultent à l'urgence avec une douleur thoracique, ECG normal ou non ischémique, troponines initiales normales Chez les patients qui consultent à l'urgence avec une douleur thoracique, en utilisant la détection de sténose comme indicateur de substitution pour le syndrome coronarien aigu et les événements de syndrome coronarien aigu, le TDM cardiaque était associé à une haute sensibilité (86 à 100%) et VPN (93 à 100%). Toutefois, la VPP était limitée (50 à 90%; examen de référence : coronarographie). 5 études prospectives dont 4 au département d'urgence et 1 NR, tailles d'échantillon de 48 à 874 patients Trajectoire 1 : évaluation préliminaire (diagnostic initial équivoque d'infarctus du myocarde sans élévation du segment ST ou SCA et probabilité faible/intermédiaire d'infarctus du myocarde sans élévation du segment ST ou SCA) TDM cardiaque appropriée. Échocardiographie au repos peut être appropriée, ou rarement appropriée. SPECT au repos : seulement appropriée en cas de test de troponine initial équivoque, ou unique élévation de troponine sans preuve additionnelle de syndrome coronarien aigu. Trajectoire 2 : évaluation observationnelle à la suite de dosages de troponines (examens en série de troponines ou ECG négatifs pour infarctus du myocarde sans élévation du segment ST ou SCA) TDM cardiaque appropriée. ECG d'effort (approprié si ECGs et troponines en série négatifs pour infarctus du myocarde sans élévation du segment ST ou SCA), écho stress (approprié), SPECT/TEP de stress (approprié)	Degré de recommandation = NR Niveau de preuve = NR

**Tomodensitométrie cardiaque pour la stratification du risque dans l'évaluation
de la douleur rétrosternale de type angineuse**

AHA/ACC/ACCP/ASPC/NLA/PCNA Virani et coll., 2023 [50] – États-Unis	
Population : Chez les patients atteints de MCAS chronique et présentant un changement au niveau des symptômes ou la capacité fonctionnelle qui persiste malgré une prise en charge et thérapie basée sur les lignes directrices, et qui ont déjà subi une revascularisation coronarienne, la TDM cardiaque est raisonnable afin d'évaluer le pontage aortocoronarien ou la perméabilité du tuteur (pour les tuteurs ≥ 3 mm) <i>Une étude rétrospective (399 patients), une revue systématique (31 études), une étude de registre 10 628 patients, un ECR 223 patients; patients avec MCAS chronique</i>	Classe de recommandation = 2a Niveau de preuve = B-NR
ACC/AHA/ASE/ASNC/ASPC/HFSA/HRS/SCAI/SCCT/SCMR/STS Winchester, et coll., 2023[52]– États-Unis	
Dans les recommandations des sections 1.1 à 1.3, la pertinence d'un ensemble d'examens (ECG sur tapis roulant, imagerie nucléaire de perfusion myocardique, échocardiographie de stress, résonance magnétique cardiaque de stress, score calcique, TDM cardiaque, coronarographie ou aucun test), est mentionnée pour trois situations cliniques correspondant aux critères d'inclusion du présent rapport. Les critères cliniques où la TDM cardiaque serait modérément appropriée ne sont pas rapportés. Situation clinique 1 : patients symptomatiques sans MCAS chronique connue et aucun examen réalisé précédemment Un examen de TDM cardiaque est jugé approprié dans ces scénarios cliniques - Symptômes d'angine probable, âge < 50 ans et 0 ou 1 facteur de risque cardiovasculaire - Symptômes d'angine probable, âge 50 ans ou plus et/ou ≥ 2 facteurs de risque cardiovasculaire Situation clinique 2 : patients symptomatiques sans MCAS chronique connue et examens réalisés précédemment Un examen de TDM cardiaque est jugé approprié dans ces critères cliniques : -ECG anormal -test de stress par exercice non-concluant ou anormal -examen d'imagerie de stress normal -ischémie légère sur examen d'imagerie de stress -examen d'imagerie de stress non concluant -ischémie modérée à sévère sur examen d'imagerie de stress -score calcique de 100-299 (CAC-DRS 2) Situation clinique 3 : patients symptomatiques avec historique d'infarctus du myocarde ou de revascularisation Un examen de TDM cardiaque est jugé approprié dans un seul scénario clinique -infarctus du myocarde précédent, aucune revascularisation effectuée, symptômes similaires à l'épisode précédent d'ischémie et/ou d'angine	Degré de recommandation = aucun Niveau de preuve = aucun
American College of Radiology Hoffmann et coll., 2015[46]– États-Unis	
Population : patients avec douleur thoracique aiguë non spécifique (faible probabilité de MCAS) La TDM cardiaque réalisée de façon prospective (exposition moyenne à la radiation, 3 mSv; étendue, 1-5 mSv) ou rétrospective (exposition moyenne de radiation, 10 mSv; étendue, 8-12 mSv), synchronisée avec un ECG permet une évaluation exhaustive des	Degré de recommandation = aucun Niveau de preuve = aucun

Tomodensitométrie cardiaque pour la stratification du risque dans l'évaluation de la douleur rétrosternale de type angineuse

causes de la douleur thoracique (aortique, coronaire ou autres). De façon plus importante, dans cette population à faible risque, la TDM cardiaque permet de détecter et caractériser la présence et l'étendue de la MCAS et est associée à une VPN presque parfaite permettant d'exclure la présence de MCAS significative <u>patients à probabilité faible ou faible à intermédiaire</u> -ECRs de 1000 et 1370 patients -études rétrospectives entre 54 et 693 212 patients -études prospectives entre 40 et 529 patients -ECR de 562 patients -guide de pratique <i>Les études étaient principalement réalisées chez des patients qui se présentent à l'urgence avec douleur thoracique</i>	
AHA/ACC/ASE/CHEST/SAEM/SCCT/SCMR Gulati et coll, 2021[2]– États-Unis }	
Population : patients d'un niveau de risque intermédiaire sans MCAS connue Chez les patients d'un niveau de risque intermédiaire avec douleur thoracique aiguë et sans MCAS connue et admissible à un test diagnostique à la suite d'une évaluation négative ou non-concluante pour un syndrome coronarien aigu, la TDM cardiaque est utile pour exclure la présence de plaques d'athérosclérose et de MCAS obstructive <i>9 ECRs, une revue systématique et une étude prospective</i> Chez les patients d'un niveau de risque intermédiaire avec douleur thoracique aiguë appuyé par des résultats d'un examen de stress légèrement anormal (≤ 1 an), l'utilisation d'une TDM cardiaque est raisonnable pour le diagnostic d'une MCAS obstructive <i>Un ECR (9100 patients) et une étude de registre (23 854 patients)</i> Population : patients d'un niveau de risque intermédiaire avec douleur thoracique aiguë et MCAS connue Chez les patients d'un niveau de risque intermédiaire avec douleur thoracique aiguë et MCAS non-obstructive connue, la TDM cardiaque peut être utile pour déterminer la progression de plaques d'athérosclérose et de MCAS obstructive <i>Un ECR, une étude prospective de 4423 patients et une étude cas-témoins de 25 251 patients</i> Chez les patients d'un niveau de risque intermédiaire avec douleur thoracique aiguë et en présence de sténose artérielle coronaire entre 40 et 90 % dans un segment proximal ou moyen sur TDM cardiaque, la FFR-CT est raisonnable pour le diagnostic d'ischémie spécifique à un vaisseau sanguin afin de guider la prise de décision en ce qui concerne l'utilisation de la revascularisation coronarienne <i>Un ECR, une étude prospective, 2 études de registre, une étude rétrospective et une étude de sous-groupe d'un ECR</i>	Degré de recommandation = 1 Niveau de preuve = A Degré de recommandation = 2a Niveau de preuve = C-LD Degré de recommandation = 2a Niveau de preuve = B-NR Degré de recommandation = 2a Niveau de preuve = B-NR
ESC Byrne et coll., 2023[43]– Europe	
Population : patients avec suspicion de syndrome coronarien aigu Chez les patients avec suspicion de syndrome coronarien aigu, des niveaux de troponines cardiaques T hautement sensibles non élevés ou incertains, aucun changement au niveau des ECG et aucune récurrence de douleur, l'ajout de la TDM cardiaque ou d'une imagerie de stress non invasive dans le cadre du bilan initial devrait être considéré <i>4 ECR, 2 méta-analyses, une étude rétrospective</i> Un examen de TDM précoce chez les patients avec suspicion de syndrome coronarien aigu n'est pas recommandé <i>1 ECR</i>	Degré de recommandation = IIa Niveau de preuve = A Degré de recommandation = III Niveau de preuve = B

**Tomodensitométrie cardiaque pour la stratification du risque dans l'évaluation
de la douleur rétrosternale de type angineuse**

ESC Collet et coll., 2020[44]– Europe	
Population : patients avec suspicion de syndrome coronarien aigu sans élévation du segment ST La TDM cardiaque est recommandée comme alternative à la coronarographie afin d'exclure la présence de syndrome coronarien aigu en présence de risque faible à intermédiaire de MCAS et lorsque les troponines cardiaques et/ou ECGs sont normaux ou non concluants <i>2 méta-analyses, 5 ECR</i> Chez les patients sans récurrence de douleur thoracique, des ECGs normaux et des niveaux de troponine normaux (de haute sensibilité de préférence), mais qui demeurent avec suspicion de syndrome coronarien aigu, un examen de stress non invasif (préférentiellement avec imagerie) pour évaluer une ischémie inductible ou une TDM cardiaque sont recommandés avant de déterminer si une approche invasive est nécessaire <i>1 méta-analyse, 3 ECR, 2 études prospectives, 1 étude rétrospective, 1 énoncé de position</i>	Degré de recommandation = I Niveau de preuve = A Degré de recommandation = I Niveau de preuve = B
ESC Vrints et coll. 2024[51]– Europe	
Population : patients avec suspicion de syndrome coronarien chronique lorsque la TDM cardiaque est disponible et soutenue par de l'expertise locale Afin d'exclure la présence de MCAS obstructive chez les individus avec une probabilité prétest faible ou modérée (>5%–50%) et d'estimer le risque d'événement cardiaque indésirable majeur (MACE), la TDM cardiaque est recommandée comme modalité diagnostique à privilégier Population : patients avec suspicion de syndrome coronarien chronique Chez des patients symptomatiques avec probabilité prétest de MCAS obstructive par une évaluation clinique >5%, la TDM cardiaque ou une imagerie fonctionnelle non invasive pour l'évaluation de l'ischémie du myocarde est recommandée comme examen diagnostique initial <i>10 ECR, 2 études prospectives</i> La TDM cardiaque est recommandée chez les individus avec une probabilité prétest faible ou modérée (>5%–50%) de MCAS obstructive afin d'améliorer le diagnostic si l'imagerie fonctionnelle ne permet pas de diagnostiquer une ischémie du myocarde <i>1 ECR</i> La TDM cardiaque n'est pas recommandée chez les individus avec insuffisance rénale sévère (débit de filtration glomérulaire estimé DFG_e <30 mL/min/1,73 m²), une insuffisance cardiaque en décompensation, une calcification importante des artères coronaires, un rythme cardiaque rapide et irrégulier, une obésité sévère, l'incapacité à coopérer avec des instructions de rétention de la respiration, ou toute autre condition qui réduit la probabilité d'obtenir une imagerie de qualité Chez les individus avec une probabilité connue intermédiaire de sténose des artères coronaires dans un segment proximal ou moyen sur TDM cardiaque, la FFR-CT peut être considérée <i>1 méta-analyse, 2 ECR, 2 études prospectives, 2 études de registre</i>	Degré de recommandation = I Niveau de preuve = A Degré de recommandation = I Niveau de preuve = B Degré de recommandation = I Niveau de preuve = B Degré de recommandation = III Niveau de preuve = C Degré de recommandation = IIb Niveau de preuve = B

Tomodensitométrie cardiaque pour la stratification du risque dans l'évaluation de la douleur rétrosternale de type angineuse

Guidelines for reasonable and appropriate care in the emergency department (GRACE) Musey et coll., 2021[47]– Europe	
Population : adultes atteints d'une douleur thoracique à faible risque et un examen de stress normal ou non-diagnostique effectué au cours des 12 derniers mois Différents types d'examens cardiaques de stress (p. ex. avec exercice, pharmacologique, nucléaire, échocardiographique) manifestent différents niveaux de précision. Par conséquent, un examen de stress différent ou d'autres modalités d'évaluation telles que la TDM cardiaque ou la coronarographie peuvent être considérés s'il y a des préoccupations d'un résultat faux négatif à un examen de stress précédent. <i>1 guide de pratique</i>	Degré de recommandation = NR Niveau de preuve = NR
HAS Haute Autorité de Santé, 2021 [45]– France	
Population : Patients coronariens non connus et symptômes évocateurs d'une cardiopathie ischémique Les examens de confirmation diagnostique doivent permettre d'évaluer la probabilité post-test de cardiopathie ischémique, en fonction de la probabilité prétest ainsi que de la sensibilité et de la spécificité de l'examen réalisé. Il existe 2 catégories d'examens, soit les examens non invasifs et invasifs. La première catégorie, soit les examens non invasifs, inclue les tests fonctionnels d'ischémie, soit l'imagerie de stress, par exercice ou pharmacologique en première intention (scintigraphie, échographie ou IRM) ou l'ECG d'effort. L'imagerie non invasive inclut également l'évaluation de l'anatomie coronaire (TDM cardiaque). L'examen invasif disponible est la coronarographie. Le choix du test entre la TDM cardiaque ou un test fonctionnel d'ischémie se fonde sur la probabilité clinique, les caractéristiques et préférences du patient, la disponibilité des explorations et l'expertise locale	Degré de recommandation = NR Niveau de preuve = NR
NICE NICE., 2016 [48]– Royaume-Uni	
Population : adultes avec douleur thoracique d'origine récente Offrir un examen de TDM cardiaque multidétecteurs (64 barrettes) lorsque L'évaluation clinique indique la présence d'angine typique ou atypique ou L'évaluation clinique indique une douleur thoracique non-angineuse mais qu'un ECG à 12 dérivations a été effectué et indique des changements ST-T ou des ondes Q seuil de 50 % de sténose : méta-analyse de 25 études (2058 patients) seuil de 0 % de sténose : méta-analyse de 3 études (371 patients)	Degré de recommandation = NR Niveau de preuve = NR

ACC : American College of Cardiology; ACEP : American College of Emergency Physicians; ACCP : American College of Chest Physicians; ACR : American College of Radiology; AHA : American Heart Association; AHRQ : Agency for Healthcare Research and Quality; ASNC : American Society of Nuclear Cardiology; ASE : American Society of Echocardiography; ASPC : American Society for Preventive Cardiology; AATS : American Association for Thoracic Surgery; CAC-DRS : Coronary Artery Calcium Data and Reporting System; CHEST : American College of Chest Physicians; DFGe : débit de filtration glomérulaire estimé; ECG : électrocardiogramme; ECR : essai clinique randomisé; EMBASE : Excerpta Medica database; ESC : European Society of Cardiology; FFR-CT : réserve de flux fractionnaire dérivée de la tomodensitométrie; GRADE : Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation; GRACE : Guidelines for Reasonable and Appropriate Care in the Emergency Department; HAS : Haute Autorité de Santé; HFSA : Heart Failure Society of America; HRS : Heart Rhythm Society; IRM : imagerie par résonance magnétique; MCAS : maladie coronarienne athérosclérotique; MACE : événements cardiaques indésirables majeurs; MEDLINE : Medical Literature Analysis and Retrieval System Online; NASCI : North American Society of Cardiovascular Imaging; NICE : National Institute for Health and Care Excellence; NLA : National Lipid Association; NR : non rapporté; PCNA : Preventive Cardiovascular Nurses Association; RAND/UCLA : méthode RAND–Université de Californie à Los Angeles; SAEM : Society for Academic Emergency Medicine; SCAI : Society for Cardiovascular Angiography and Interventions; SCCT : Society of Cardiovascular Computed Tomography; SCMR : Society for Cardiovascular Magnetic Resonance; SCPC :

Tomodensitométrie cardiaque pour la stratification du risque dans l'évaluation de la douleur rétrosternale de type angineuse

Society of Cardiovascular Patient Care ; SNMMI : *Society of Nuclear Medicine and Molecular Imaging* ; SPECT : tomographie par émission monophotonique ; STS : *Society of Thoracic Surgeons* ; STR : *Society of Thoracic Radiology* ; TDM : tomodensitométrie ; TEP : tomographie par émission de positons ; UCLA : Université de Californie à Los Angeles ; VPN : valeur prédictive négative ; VPP : valeur prédictive positive.

Tomodensitométrie cardiaque pour la stratification du risque dans l'évaluation de la douleur rétrosternale de type angineuse

Tableau 20. Caractéristiques des rapports d'ETMIS inclus

Auteur, année, pays, financement, conflits d'intérêts	Objectif, études primaires incluses, recherche, qualité	Critères d'admissibilité de la population	Intervention et comparateur pertinents	Indicateurs, durée de suivi
Goodacre, 2013 [19] <i>National Institute for Health Research</i> Royaume-Uni HTA programme, National Institute for Health Research (NIHR) Aucun conflit d'intérêt	Estimer la précision diagnostique des biomarqueurs précoces pour l'infarctus du myocarde, la précision pronostique des biomarqueurs pour les événements cardiaques indésirables majeurs chez les patients avec troponines négatives, la précision d diagnostique de la TDM cardiaque et de l'ECG d'effort pour la mesure d'événements cardiaques indésirables majeurs chez les patients avec syndrome coronarien aigu suspecté. Estimer le rapport coût-efficacité de stratégies en utilisant des biomarqueurs alternatifs pour diagnostiquer un infarctus du myocarde, et l'utilisation de biomarqueurs, de la TDM cardiaque et de l'ECG d'effort pour la stratification du risque chez les patients avec troponines négatives. Études 40 études diagnostiques et 44 études prospectives. Seules les 15 études sur la TDM cardiaque (8 diagnostiques et 7 pronostiques), réalisées dans sont pertinentes au présent rapport. Milieux de soins : NR. Recherche <i>Embase, MEDLINE, CINAHL, Web of Science</i>, Librairie Cochrane, DARE et HTA data base du début des bases de données ou de 1985 à novembre 2010. Outil d'évaluation de la qualité QUADAS	Inclus Adultes avec suspicion de syndrome coronarien aigu Exclus Patients sélectionnés sur la base d'un diagnostic de syndrome coronarien aigu (SCA) plutôt que la suspicion clinique, ou un test diagnostic positif de SCA (p. ex. déviation du segment ST sur ECG ou biomarqueur élevé)	Intervention TDM cardiaque Comparateur ECG d'effort	- Données permettant de construire des tables de performance des tests diagnostiques (VP, FN, FP, VN) - Événements cardiaques indésirables majeurs Durée de suivi Suivi minimal de 30 jours à la suite d'un événement cardiaque indésirable majeur
Haute Autorité de Santé, 2015 [20]	Déterminer, chez des patients présentant un syndrome coronarien aigu (SCA) non	Inclus Patients avec suspicion de SCA non ST+	Intervention TDM cardiaque (coroscanner; coro-TDM)	performances diagnostiques (VPN, VPP)

**Tomodensitométrie cardiaque pour la stratification du risque dans l'évaluation
de la douleur rétrosternale de type angineuse**

Auteur, année, pays, financement, conflits d'intérêts	Objectif, études primaires incluses, recherche, qualité	Critères d'admissibilité de la population	Intervention et comparateur pertinents	Indicateurs, durée de suivi
France Financement : NR Conflits d'intérêts : NR	ST+ à bas risque d'évènement cardiovasculaire grave, la place de l'imagerie cardiaque non invasive afin d'éviter le recours d'emblée à une coronarographie Évaluer, dans un contexte d'éventuelle pénurie de technétium, la possibilité de substituer les scintigraphies utilisant cette substance, par d'autres explorations myocardiques non invasives. Études pertinentes au présent rapport Deux études (137, 146) ont été retenues pour l'évaluation des performances diagnostiques de la TDM cardiaque versus coronarographie en cas de suspicion de SCA Une étude prospective réalisée aux États-Unis (54) a évalué le score calcique comme moyen de triage, Une étude a été retenue (292) pour l'impact clinique du score calcique versus la TDM cardiaque Milieus de soins : non précisés. Recherche MEDLINE, Librairie Cochrane, bases Pascal et Banque de Données en Santé Publique (littérature francophone en épidémiologie) janvier 2004 à février 2012 Outil d'évaluation de la qualité AGREE II, PRISMA, QUADAS I et QUADAS II	Exclus redondance avec une autre étude; techniques d'imagerie non pertinentes ou obsolètes; études non cliniques (ex : réalisées sur fantômes); performances diagnostiques exprimées par artère coronaire; études évaluant uniquement des paramètres techniques; études de performance diagnostique ou d'impact clinique ou de séquences incluant un nombre de patient < 30 ; études rétrospectives de sécurité incluant moins de 1 000 patients; contexte clinique non pertinent (ex : cardiomyopathies, IDM ST+ seul); mauvais comparateur	Comparateurs ECG d'effort Échocardiographies d'effort ou de stress pharmacologique Scintigraphies myocardiques (SPECT) Score calcique en SCA l'IRM cardiaque	- Sécurité (exposition aux rayonnements ionisants, administration de produits de contraste, réalisation d'une épreuve d'effort ou de stress pharmacologique, exposition à un champ magnétique, aspect invasif de la technique (coronarographie) - survenue d'évènements cardiaques graves Durée de suivi 30 jours à six mois
Haute Autorité de Santé, 2016 [10] France Financement : NR	Définir la place des techniques d'imagerie non invasive dans la prise en charge diagnostique de la MCAS stable chez des patients présentant une probabilité prétest intermédiaire. Études	Inclus Patients suspects de coronaropathie stable (probabilité prétest intermédiaire)	Intervention TDM cardiaque (avec 64 détecteurs minimum) Comparateur -IRM cardiaque fonctionnelle	Précision diagnostique (sensibilité, spécificité, VPP, VPN) Utilité clinique : Critère composite d'évènements

**Tomodensitométrie cardiaque pour la stratification du risque dans l'évaluation
de la douleur rétrosternale de type angineuse**

Auteur, année, pays, financement, conflits d'intérêts	Objectif, études primaires incluses, recherche, qualité	Critères d'admissibilité de la population	Intervention et comparateur pertinents	Indicateurs, durée de suivi
Conflits d'intérêts : NR	Sept recommandations de bonne pratique et neuf rapports d'évaluation technologique Milieux de soins : non précisés. <u>Études ayant inclus la TDM cardiaque.</u> Recommandations de bonne pratique (4 documents sur 6; tableau 12) Études cliniques (5 études sur 6 incluses; tableaux 13-14) Recherche MEDLINE, janvier 2010 à octobre 2016 Outil d'évaluation de la qualité AGREE II, Outil d'évaluation du risque de biais de Cochrane, QUADAS II	Documents synthétiques traitant des coronaropathies chroniques Exclus Situations cliniques où l'obstruction coronarienne domine la présentation clinique (syndrome coronarien aigu, angor instable). Revue générales, méta-analyses, études originales, recommandations hors champ d'évaluation ou réactualisées	-TEP (de préférence la TEP-TDM) -SPECT myocardique, synchronisée ou non à l'ECG -Échocardiographie de stress, avec ou sans produit de contraste	cardiovasculaires, pourcentage de coronarographie à visée diagnostique sans revascularisation sur un an, pourcentage de patients diagnostiqués avec une angine de poitrine due à la MCS à six semaines, durée moyenne de séjour à l'hôpital Durée de suivi Au moins un an pour l'efficacité
Skelly, 2016 [1] AHRQ États-Unis Recherche effectuée par la Pacific Northwest Evidence-based Practice Center (EPC) de manière contractuelle pour the Agency for Healthcare Research and Quality (AHRQ) Aucun conflit d'intérêt déclaré	Évaluer l'état actuel des connaissances en lien avec l'efficacité et la sécurité des technologies non invasives pour le diagnostic d'une MCAS ou dysfonction qui résulte en symptômes attribuables à une ischémie du myocarde chez des patients symptomatiques stables qui n'ont pas d'historique de MCAS. Études 46 études incluses, dont 15 de devis variés ayant évalué la TDM cardiaque à plusieurs comparateurs MEDLINE®, CENTRAL, Librairie Cochrane et Evidence-Based Medicine Reviews–Health Technology Assessment du début des bases de données à juillet 2015	Inclus Patients adultes (≥18 ans) avec suspicion de MCAS présentant des symptômes stables (non-émergents) typiques ou atypiques de MCAS (p. ex. douleur thoracique, serrement ou brûlures à la poitrine, douleur à l'épaule, palpitations, douleur à la mâchoire, douleurs non-spécifiques à la poitrine dont la dyspnée ou détérioration de la	Intervention TDM cardiaque Comparateur Score calcique (par <i>electron beam CT</i> ou <i>multidetector CT</i>) Examens fonctionnels (incluant l'utilisation de l'exercice, vasodilatateurs et/ou dobutamine comme agent de stress lorsqu'approprié) : - ECG d'effort sans imagerie, -Échocardiographie de stress (exercice ou pharmacologique)	Primaires - Qualité de vie - Changement au niveau de l'angine (p. ex. détérioration) - Infarctus du myocarde - Insuffisance cardiaque - AVC - Décès - Hospitalisation pour raison cardiovasculaire (SCA, insuffisance cardiaque, arythmies) - Dysrythmie Intermédiaires -besoins de tests additionnels

**Tomodensitométrie cardiaque pour la stratification du risque dans l'évaluation
de la douleur rétrosternale de type angineuse**

Auteur, année, pays, financement, conflits d'intérêts	Objectif, études primaires incluses, recherche, qualité	Critères d'admissibilité de la population	Intervention et comparateur pertinents	Indicateurs, durée de suivi
	Outil d'évaluation de la qualité Outil d'évaluation du risque de biais de Cochrane	tolérance à l'effort, patients considérés à risque très faible, faible ou intermédiaire sur la base de l'évaluation clinique initiale (incluant les ECGs au repos) effectuée avant les examens non invasifs Exclus -patients asymptomatiques -patients avec MCAS connue -patients ayant subi une revascularisation précédente (pontage aortocoronarien, angioplastie coronarienne transluminale percutanée, tuteurs), -études dans des populations avec >20% de patients asymptomatiques ou avec MCAS connue, sauf si les résultats étaient stratifiés par statut de symptômes ou de MCAS -patients évalués pour d'autres maladies cardiaques (p. ex. maladie valvulaire,	-TEP ou SPECT avec imagerie par radionucléides - IRM cardiaque de stress pharmacologique	-décision clinique ou prise en charge basée sur la révision de la stratification du risque -besoin de revascularisation subséquente (ICP ou pontage aorto-coronarien) Sécurité -événements indésirables reliés aux examens -risques et conséquences (p. ex. exposition à la radiation, conséquences psychologiques du diagnostic, besoin d'examens additionnels) Durée de suivi NR

**Tomodensitométrie cardiaque pour la stratification du risque dans l'évaluation
de la douleur rétrosternale de type angineuse**

Auteur, année, pays, financement, conflits d'intérêts	Objectif, études primaires incluses, recherche, qualité	Critères d'admissibilité de la population	Intervention et comparateur pertinents	Indicateurs, durée de suivi
		étiologie de cardiomyopathie), -patients avec angine instable et élévation de biomarqueurs cardiaques, ou changements à l'ECG, etc. -patients avec SCA avec ou sans élévation du segment ST, infarctus du myocarde avec ou sans élévation du segment ST		

AGREE II : *Appraisal of Guidelines for Research and Evaluation II*; AHRQ : *Agency for Healthcare Research and Quality*; AVC : accident vasculaire cérébral ; CAC : calcium artériel coronaire ; CINAHL : *Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature* ; DARE : *Database of Abstracts of Reviews of Effects* ; ECG : électrocardiogramme ; EPC : *Evidence-based Practice Center* ; FN : faux négatif ; FP : faux positif ; HTA : *Health Technology Assessment* ; ICP : intervention coronarienne percutanée ; IDM : infarctus du myocarde ; IRM : imagerie par résonance magnétique ; MCAS : maladie coronarienne athérosclérosante ; MEDLINE : *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online* ; MCS : maladie coronarienne stable ; NIHR : *National Institute for Health Research* ; NR : non rapporté ; PRISMA : *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* ; QUADAS : *Quality Assessment of Diagnostic Accuracy Studies* ; QUADAS II : *Quality Assessment of Diagnostic Accuracy Studies-II* ; SCA : syndrome coronarien aigu ; ST+ : élévation du segment ST ; TDM : tomodensitométrie ; TEMP : tomographie par émission monophotonique ; TEP : tomographie par émission de positons ; VN : vrai négatif ; VP : vrai positif ; VPN : valeur prédictive négative ; VPP : valeur prédictive positive.

Tomodensitométrie cardiaque pour la stratification du risque dans l'évaluation de la douleur rétrosternale de type angineuse

Tableau 21. Caractéristiques des revues systématiques incluses portant sur les indicateurs de santé et de performance diagnostique

Auteur, année, pays, financement, conflits d'intérêts	Objectif, études primaires incluses, recherche, qualité	Critères d'admissibilité de la population	Intervention et comparateur pertinents	Indicateurs, durée de suivi
Barbosa, 2023 [21] États-Unis Aucun financement Conflits d'intérêt déclarés (royautés de Elsevier, financement privé, contrats de recherche institutionnels avec des compagnies privées, etc.)	Effectuer une revue systématique avec méta-analyse vivante d'ECRs effectuant la comparaison de l'efficacité de la TDM cardiaque et des soins standards dans l'évaluation de la douleur aiguë thoracique Études 22 ECRs effectués principalement au département d'urgence. Toutes les études sont pertinentes au présent rapport Recherche <i>MEDLINE</i>, Librairie Cochrane, <i>Embase</i>, <i>Web of Science</i>, <i>Scopus</i>, <i>Google Scholar</i> et <i>Science-Direct</i> du début des bases de données au 31 octobre 2022 Outil d'évaluation de la qualité Outil d'évaluation du risque de biais de Cochrane RoB 2, GRADE	Inclus Adultes avec douleur thoracique aiguë Exclus Études observationnelles, abstracts, éditoriaux, séries de cas et rapports de cas	Intervention TDM cardiaque Comparateur Soins standards (historique médicale, examen physique, ECG, biomarqueurs et examens de stress)	Durée de séjour, nombre de coronarographies effectuées, taux de revascularisation, infarctus du myocarde, mortalité de toute cause, mortalité cardiovasculaire, délai avant le diagnostic, examens de stress supplémentaires, hospitalisations ou visites à l'hôpital répétées, insuffisance cardiaque, accident vasculaire cérébral cardioembolique, changements dans la médication, exposition à la radiation, satisfaction des participants, coûts Durée de suivi Toute durée de suivi
Cantoni, 2016 [22] Italie Financement : NR Aucun conflit d'intérêt	Comparer la valeur pronostique de la SPECT et de la TDM cardiaque pour identifier les événements cardiovasculaires chez des participants avec MCAS connue ou suspectée Études 21 études de devis variés (études prospectives ou rétrospectives) et provenant d'une variété de milieux de soins. 11 études sont pertinentes au présent rapport (TDM cardiaque) Recherche <i>MEDLINE</i>, Librairie Cochrane, <i>Scopus</i>, de janvier 2000 à décembre 2014	Inclus Participants avec maladie cardiaque connue ou suspectée Exclus NR	Intervention TDM cardiaque Comparateur SPECT	Rapport des risques de la survenue d'événements (décès et infarctus du myocarde) Analyse secondaire du rapport des risques de la survenue d'un indicateur composite incluant la revascularisation coronarienne Durée de suivi La durée de suivi moyenne ou médiane devait être $\geq 2,5$ ans

**Tomodensitométrie cardiaque pour la stratification du risque dans l'évaluation
de la douleur rétrosternale de type angineuse**

Auteur, année, pays, financement, conflits d'intérêts	Objectif, études primaires incluses, recherche, qualité	Critères d'admissibilité de la population	Intervention et comparateur pertinents	Indicateurs, durée de suivi
	Outil d'évaluation de la qualité Méthodologie d'évaluation des études pronostiques [62]			
Danad, 2017 [23] États-Unis Financement : <i>National Heart Lung and Blood Institute</i> Conflits d'intérêt déclarés (compagnies privées)	Déterminer la performance diagnostique du SPECT, de l'échographie de stress, de la coronarographie, de la TDM cardiaque, de la FFR-CT et de la résonance magnétique cardiaque comparées à la mesure de la réserve coronaire (FFR) par coronarographie comme référence standard Études 23 études de devis variés et provenant d'une variété de milieux de soins. 13 les études sont pertinentes au présent rapport (TDM cardiaque et FFR-CT) Recherche MEDLINE et ISI Web of Knowledge, de 2002 à février 2015 Outil d'évaluation de la qualité QUADAS	Inclus Participants avec suspicion de MCAS Exclus Rapports avec duplication de cohortes ou chevauchement de données	Intervention TDM cardiaque Comparateur SPECT, échographie de stress, de la coronarographie, de la FFR-CT et résonance magnétique cardiaque	-Paramètres diagnostiques (sensibilité, spécificité, rapports de vraisemblance positifs et négatifs, rapport de cotes diagnostiques) Durée de suivi Toute durée de suivi
Green, 2018 [24] Italie Financement : NR Aucun conflit d'intérêt	Comparer la valeur prédictive négative (VPN) à long-terme d'un résultat normal par SPECT et TDM cardiaque chez des participants avec suspicion de MCAS Études 12 études; devis et de milieux de soins NR. Les 6 études sur la TDM cardiaque sont pertinentes au présent rapport Recherche	Inclus Patients avec suspicion de MCAS Exclus NR	Intervention TDM cardiaque Comparateur SPECT	• mortalité • Infarctus du myocarde non-fatal • VPN Durée de suivi Toute durée de suivi

**Tomodensitométrie cardiaque pour la stratification du risque dans l'évaluation
de la douleur rétrosternale de type angineuse**

Auteur, année, pays, financement, conflits d'intérêts	Objectif, études primaires incluses, recherche, qualité	Critères d'admissibilité de la population	Intervention et comparateur pertinents	Indicateurs, durée de suivi
	MEDLINE, Librairie Cochrane, Web of Science et Scopus, de janvier 2000 à Novembre 2016 Outil d'évaluation de la qualité Méthodologie d'évaluation des études pronostiques [62]			
Hamon, 2019 [25] France Aucun financement Aucun conflit d'intérêt	Déterminer la performance diagnostique des modalités basées sur la TDM incluant la TDM cardiaque, la TDM de perfusion de stress, la FFR-CT et la <i>transluminal attenuation gradients</i> (TAG) pour le diagnostic de MCAS significative, en utilisant la FFR par coronarographie comme méthode de référence Études 50 études de devis variés (rétrospectives et prospectives), milieux de soin NR. Toutes les études sont pertinentes au présent rapport. Recherche MEDLINE et Librairie Cochrane du début des bases de données jusqu'à juillet 2018 Outil d'évaluation de la qualité QUADAS	Inclus Participants avec maladie cardiaque connue ou suspectée Exclus Abstracts de conférence	Intervention TDM cardiaque Comparateur -TDM de perfusion de stress -FFR-CT -TAG	• VP, FP, VN, FN Durée de suivi NR
Iwata, 2022 [26] Japon Aucun financement Aucun conflit d'intérêt	Calculer, évaluer et comparer l'efficacité de la détection de l'ischémie myocardique à partir des tests fonctionnels en utilisant des modalités d'imagerie non invasives pour le diagnostic d'angine stable en tant qu'indices faciles à comprendre par simulation Études	Inclus Patients avec douleur thoracique stable Exclus NR	Intervention FFR-CT Comparateur -IRM cardiaque (repos et perfusion de stress) -SPECT. -Échocardiographie de stress -TEP	• Paramètres diagnostiques : VP, FP, VN, FN, VPP, VPN, précision diagnostique, nombre nécessaire au diagnostic (NND) Durée de suivi NR

**Tomodensitométrie cardiaque pour la stratification du risque dans l'évaluation
de la douleur rétrosternale de type angineuse**

Auteur, année, pays, financement, conflits d'intérêts	Objectif, études primaires incluses, recherche, qualité	Critères d'admissibilité de la population	Intervention et comparateur pertinents	Indicateurs, durée de suivi
	33 études de devis variés et provenant d'une variété de milieux de soins. 12 les études sont pertinentes au présent rapport (FFR-CT) Recherche <i>MEDLINE, de janvier 2015 à janvier 2021</i> Outil d'évaluation de la qualité PRISMA DTA checklist			
Knuuti, 2018 [27] Finlande The Academy of Finland Centre of Excellence on Cardiovascular and Metabolic Disease Conflits d'intérêt déclarés (compagnies privées)	Évaluer la performance diagnostique de l'ECG d'effort, de l'échocardiographie de stress, de la TDM cardiaque, du SPECT, de la TEP, de l'IRM cardiaque de stress et de la coronarographie dans la détection de MCAS anatomique et fonctionnelle significative afin de déterminer l'étendue optimale de la probabilité prétest de l'application diagnostique de chaque technique afin d'exclure ou inclure la présence de MCAS significative Études 156 études, devis et milieux de soins NR. 16 études sont pertinentes au présent rapport Recherche <i>Embase, MEDLINE, Librairie Cochrane, Web of Science et ProQuest, du début des bases de données à août 2017</i> Outil d'évaluation de la qualité QUADAS-2	Inclus Patients atteints de MCAS stable Exclus NR	Intervention TDM cardiaque Comparateur -ECG d'effort -échocardiographie de stress -SPECT -TEP -IRM cardiaque de stress coronarographie	Performance diagnostique (VP, FP, VN, FN) Durée de suivi NR
Lu, 2018 [28] Chine	Résumer et évaluer les études publiées sur la précision diagnostique de la TDM de perfusion cardiaque dynamique pour l'évaluation avec ou	Inclus Patients atteints de MCAS connue ou suspectée	Intervention TDM de perfusion cardiaque dynamique	Performance diagnostique (VP, FP, VN, FN, sensibilité, spécificité, VPP, VPN))

**Tomodensitométrie cardiaque pour la stratification du risque dans l'évaluation
de la douleur rétrosternale de type angineuse**

Auteur, année, pays, financement, conflits d'intérêts	Objectif, études primaires incluses, recherche, qualité	Critères d'admissibilité de la population	Intervention et comparateur pertinents	Indicateurs, durée de suivi
Financement : National Natural Science Foundation of China, Capital Clinically Characteristic Applied Research Fund et Beijing Natural Science Foundation Conflits d'intérêt : NR	sans TDM cardiaque, en comparaison avec les méthodes de référence établies Études 13 études (devis variés et milieux de soins NR). Toutes les études sont pertinentes au présent rapport Recherche <i>MEDLINE, Embase</i> et Web of Science de janvier 2008 à avril 2017 Outil d'évaluation de la qualité QUADAS	Exclus Revue, protocole, lettre, rapport de cas, étude animale ou de laboratoire	Comparateur -SPECT -TEP -IRM cardiaque -coronarographie avec mesure de FFR	Durée de suivi Toute durée de suivi
Pelgrim, 2015 [29] Pays-Bas <i>Netherlands Organisation for Scientific Research</i> Conflits d'intérêts: aucun, sauf un auteur (U.J. Schoepf) qui est consultant et reçoit des subventions de recherche de compagnies privées	Déterminer la performance diagnostique des techniques de perfusion de la TDM cardiaque pour la détection de MCAS significative d'un point de vue fonctionnel en comparaison avec la coronarographie, la SPECT et l'IRM cardiaque Études 22 études (devis variés et milieux de soins NR). Toutes les études sont pertinentes au présent rapport Recherche <i>PubMed, Embase</i> et <i>ISI Web of Knowledge</i> , de janvier 1998 à juillet 2014 Outil d'évaluation de la qualité QUADAS 2	Inclus Patients stables avec MCAS connue ou suspectée Exclus Revue, protocole, lettre, rapport de cas, étude animale ou de laboratoire	Intervention TDM de perfusion myocardique Comparateur Autre modalité de TDM de perfusion myocardique ou coronarographie avec ou sans FFR <u>Méthode de référence</u> -SPECT -TEP -IRM ou -coronarographie avec ou sans FFR	• VP, FP, VN, FN Durée de suivi NR
Romero, 2015 [30] États-Unis	Évaluer les études disponibles où la TDM cardiaque, l'échocardiographie de stress ou le SPECT étaient comparés à la coronarographie ou aux indicateurs	Inclus Patients qui consultent au département	Intervention TDM cardiaque	• Données permettant de calculer la précision

**Tomodensitométrie cardiaque pour la stratification du risque dans l'évaluation
de la douleur rétrosternale de type angineuse**

Auteur, année, pays, financement, conflits d'intérêts	Objectif, études primaires incluses, recherche, qualité	Critères d'admissibilité de la population	Intervention et comparateur pertinents	Indicateurs, durée de suivi
Aucun financement Aucun conflit d'intérêt	cliniques dans l'évaluation de patients qui consultent au département d'urgence avec douleur thoracique pour suspicion de syndrome coronarien aigu Études 15 études prospectives réalisées au département d'urgence. Toutes les études sont pertinentes au présent rapport Recherche <i>PubMed, Embase</i> et <i>Librairie Cochrane</i> , de 1966 à septembre 2013 Outil d'évaluation de la qualité QUADAS-2	d'urgence avec douleur thoracique aiguë avec suspicion d'origine cardiaque à faible risque, sans changement diagnostic d'infarctus du myocarde au niveau des ECG ou d'ischémie aiguë, et biomarqueurs cardiaques négatifs Exclus NR	Comparateur -Échocardiographie de stress -SPECT	diagnostique (sensibilité, spécificité, VPP, VPN) Durée de suivi De 1 à 15 mois
Schlattmann, 2024 [31] Protocole : [63] Allemagne German Federal Ministry of Education and Research Conflits d'intérêts déclarés (subventions de recherches et compagnies privées)	Déterminer l'efficacité des examens de stress fonctionnels et de la TDM cardiaque pour le diagnostic de la MCAS Études 31 études (devis variés et milieux de soins NR). Toutes les études sont pertinentes au présent rapport Recherche <i>MEDLINE, Embase</i> et <i>ISI Web of knowledge</i> , dates de recherche NR Outil d'évaluation de la qualité QUADAS	Inclus Patients avec douleur thoracique stable avec suspicion de MCAS Exclus Patients avec tuteurs ou pontages aortocoronariens, angine instable et non-diagnostique, patients avec données incomplètes pour le calcul de la probabilité prétest	Intervention TDM cardiaque Comparateur -ECG d'effort -SPECT	<u>Données permettant de réaliser une méta-analyse de patients individuels</u> -Probabilité de MCAS prétest -Co-variables (fréquence cardiaque, IMC, nombre de barrettes lors de la TDM cardiaque, administration de bêtabloqueurs et de nitroglycérine) -Résultats des examens diagnostiques (TDM, coronarographies) Durée de suivi NR

**Tomodensitométrie cardiaque pour la stratification du risque dans l'évaluation
de la douleur rétrosternale de type angineuse**

Auteur, année, pays, financement, conflits d'intérêts	Objectif, études primaires incluses, recherche, qualité	Critères d'admissibilité de la population	Intervention et comparateur pertinents	Indicateurs, durée de suivi
Siddiqui, 2020 [32] États-Unis Aucun financement Aucun conflit d'intérêts déclaré	Comparer la TDM cardiaque aux examens de stress fonctionnels afin d'évaluer la douleur thoracique Études 16 ECRs réalisées dans un département d'urgence, unité de soins hospitaliers ou clinique externe. 11 études sont pertinentes au présent rapport Recherche MEDLINE, Embase et Librairie 1^{er} janvier 2007 au 1^{er} juillet 2018 Outil d'évaluation de la qualité Outil d'évaluation du risque de biais de Cochrane	Inclus Patients avec douleur thoracique aiguë ou stable Exclus NR	Intervention TDM cardiaque Comparateur examens de stress fonctionnels	• Primaires : Mortalité de toute cause, nouveaux infarctus du myocarde • Secondaires : coronarographies à la suite d'un examen de stress, résultats « vrais positifs » lors de la coronarographie, revascularisations, nouveaux cas d'angine instable, visites à l'urgence ou admissions hospitalières, examens de suivi, complications (AVC, saignements, anaphylaxie ou insuffisance rénale), congé reçu directement du département d'urgence, coûts reliés à l'urgence, coûts totaux et dose de radiation Durée de suivi Durée ≥ 4 semaines
Siontis, 2018 [33] Suisse Aucun financement Conflits d'intérêts déclarés (subventions de recherches et compagnies privées)	Évaluer les différences au niveau des examens réalisés en aval, des revascularisations coronariennes et les indicateurs cliniques à la suite de modalités diagnostiques non invasives utilisées pour le détecter la MCAS Études 30 ECRs (milieux de soins NR). 16 études sont pertinentes au présent rapport Recherche	Inclus Patients sans MCAS connue, mais avec présentation de symptômes suggérant un risque faible de syndrome coronarien aigu ou une MCAS stable Exclus NR	Intervention -TDM cardiaque Comparateur -ECG d'effort -Échocardiographie de stress -Échocardiographie de contraste en temps réel -SPECT -IRM cardiaque de stress	• Infarctus du myocarde, mortalité • Examens réalisés en aval, incluant le nombre d'examens diagnostics additionnels à la suite de l'intervention diagnostique « index » durant le suivi Durée de suivi NR

**Tomodensitométrie cardiaque pour la stratification du risque dans l'évaluation
de la douleur rétrosternale de type angineuse**

Auteur, année, pays, financement, conflits d'intérêts	Objectif, études primaires incluses, recherche, qualité	Critères d'admissibilité de la population	Intervention et comparateur pertinents	Indicateurs, durée de suivi
	MEDLINE, Embase, Librairie Cochrane (études cliniques), Web of Science, SCOPUS, plateforme des études cliniques internationales de l'OMS, Clinicaltrials.gov; dates NR Outil d'évaluation de la qualité Outil d'évaluation du risque de biais de Cochrane			
Smulders, 2017 [34] Pays-bas Financement : Netherlands Heart Foundation Conflits d'intérêts: subventions institutionnelles et de la part d'une fondation déclarées	Comparer la valeur pronostique d'investigations cardiaques non invasives négatives (TDM cardiaque, IRM cardiaque, ECG d'effort, TEP, échocardiographie de stress, SPECT), chez les patients avec MCAS connue ou suspectée, et explorer l'effet de l'ajustement selon le risque d'événement dans la population et la présence de MCAS Études 165 études de devis variés (rétrospectives et prospectives) provenant d'une variété de milieux de soins. 30 études sont pertinentes au présent rapport (TDM cardiaque) Recherche MEDLINE, Embase, Librairie Cochrane de janvier 1990 à avril 2015 Outil d'évaluation de la qualité Newcastle-Ottawa Scale	Inclus Patients avec MCAS connue ou suspectée Exclus Études ayant effectué le dépistage de sujets asymptomatiques ou chez des populations très spécifiques telles que les patients avec infarctus du myocarde sans élévation du segment ST, dysfonction sévère du ventricule gauche, ou patients évalués immédiatement après une revascularisation Études avec redondance des populations incluses	Intervention -TDM cardiaque Comparateur -IRM cardiaque (de perfusion, de mobilité de la paroi) -ECG d'effort -TEP -échocardiographie de stress, -SPECT	• Événements cardiaques annuels (mortalité cardiaque et infarctus du myocarde) Durée de suivi Toute durée de suivi
Spirito, 2023 [35] Suisse	Évaluer pourquoi les études comparant l'impact de la TDM cardiaque avec les examens d'imagerie fonctionnels non invasifs sur les résultats cliniques chez des patients avec suspicion de syndrome	Inclus Patients avec suspicion de syndrome coronarien chronique	Intervention -TDM cardiaque Comparateur	-infarctus du myocarde Durée de suivi ÉNR: 6 à 43 mois

**Tomodensitométrie cardiaque pour la stratification du risque dans l'évaluation
de la douleur rétrosternale de type angineuse**

Auteur, année, pays, financement, conflits d'intérêts	Objectif, études primaires incluses, recherche, qualité	Critères d'admissibilité de la population	Intervention et comparateur pertinents	Indicateurs, durée de suivi
Aucun financement Conflits d'intérêts : subventions de recherche déclarées	coronarien chronique peuvent obtenir des résultats différents en raison des devis et caractéristiques des études, des méthodologies d'évaluation et de vérification. Études 15 études (8 ECRS et 7 études non randomisées, milieux de soins NR). Toutes les études sont pertinentes au présent rapport Recherche <i>PubMed</i>, <i>Embase</i>, et <i>CENTRAL</i> du début des bases de données au 18 février 2021 Outil d'évaluation de la qualité ROBINS-I et Risk of Bias (RoB)	Exclus Études ayant évalué la TDM cardiaque pour le diagnostic de MCAS dans un contexte préopératoire, chez des patients diabétiques, sans symptômes, ou chez des patients se présentant dans un département d'urgence	-ECG d'effort -échocardiographie de stress, -SPECT -IRM cardiaque -TEP -n'importe quelle autre stratégie non invasive	ECR: 2 à 58 mois
Yin, 2016 [36] Chine Financement : National Natural Science Foundation of China Conflits d'intérêts : aucun	Comparer la performance diagnostique de la TDM cardiaque et de l'ECG d'effort pour l'évaluation de la MCAS en se basant sur des données plus étendues afin de déterminer une comparaison plus spécifique entre la valeur de l'évaluation anatomique et fonctionnelle au niveau des décisions cliniques Études 7 études (prospectives et rétrospectives; milieux de soins NR). Toutes les études sont pertinentes au présent rapport Recherche <i>PubMed</i>, <i>Embase</i>, et <i>CENTRAL</i> du début des bases de données au 22 mai 2015 Outil d'évaluation de la qualité QUADAS-2	Inclus patients avec des symptômes d'angine stable, douleur thoracique atypique ou ischémie silencieuse Exclus Revue de la littérature, rapports de case, commentaires ou indicateurs sans données brutes	Intervention -TDM cardiaque Comparateur -ECG d'effort	-sensibilité et spécificité -VP, FP, VN, FN Durée de suivi NR

**Tomodensitométrie cardiaque pour la stratification du risque dans l'évaluation
de la douleur rétrosternale de type angineuse**

Auteur, année, pays, financement, conflits d'intérêts	Objectif, études primaires incluses, recherche, qualité	Critères d'admissibilité de la population	Intervention et comparateur pertinents	Indicateurs, durée de suivi
Zito, 2023 [37] Chine Financement : aucun Conflits d'intérêts : déclarés (compagnies privées, frais de consultation et de présentation, etc.)	Comparer les effets sur la prise en charge clinique et les effets subséquents sur la santé de stratégies diagnostiques alternatives pour l'évaluation initiale de MCAS stable suspectée Études 15 ECRs, milieux de soins NR. Toutes les études sont pertinentes au présent rapport Recherche <i>PubMed</i>, <i>Embase</i>, et <i>CENTRAL</i> du début des bases de données au 16 mai 2022 Outil d'évaluation de la qualité Outil d'évaluation du risque de biais de Cochrane, GRADE	Inclus Patients avec symptômes suggérant une MCAS stable Exclus Études n'ayant pas rapporté d'indicateurs cliniques, ou n'ayant pas évalué la trajectoire diagnostique relative au test index, études ayant inclus des patients avec MCAS connue (>10% de la population totale) ou ayant évalué des algorithmes diagnostiques de stratification de risque de MCAS	Intervention -TDM cardiaque Comparateur -examens fonctionnels -coronarographie référée directement	-Indicateur primaire : indicateur composite de mortalité cardiovasculaire, d'infarctus du myocarde -Indicateur secondaire : indicateurs de santé « directs » incluant la mortalité de toute cause, la mortalité cardiovasculaire et les infarctus du myocarde. -Indicateur primaire de prise en charge : coronarographie « index » (définie par le nombre de procédures de coronarographies effectuées relativement au test diagnostique de la stratégie diagnostique non invasive, et le nombre de procédures de coronarographies initiales effectuées pour la référence directe en coronarographie. -Indicateur secondaire de prise en charge : revascularisation index (définie par le nombre de procédures de revascularisation effectuées relativement au test index) et examens réalisés en aval (définis par tous les examens additionnels non invasifs et coronarographies effectuées relativement au test index)

Tomodensitométrie cardiaque pour la stratification du risque dans l'évaluation de la douleur rétrosternale de type angineuse

Auteur, année, pays, financement, conflits d'intérêts	Objectif, études primaires incluses, recherche, qualité	Critères d'admissibilité de la population	Intervention et comparateur pertinents	Indicateurs, durée de suivi
				Durée de suivi Toute durée de suivi (durée de suivi la plus longue rapportée)

AGREE II : *Appraisal of Guidelines for Research and Evaluation II*; AHRQ : *Agency for Healthcare Research and Quality*; AVC : accident vasculaire cérébral; CAC : calcium artériel coronaire; CINAHL : *Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature*; CENTRAL : *Cochrane Central Register of Controlled Trials*; DARE : *Database of Abstracts of Reviews of Effects*; DFGe : débit de filtration glomérulaire estimé; ECG : électrocardiogramme; ECR : essai clinique randomisé; EPC : *Evidence-based Practice Center*; FN : faux négatif; FP : faux positif; FFR : réserve de flux fractionnaire; FFR-CT : réserve de flux fractionnaire dérivée de la tomodensitométrie; GRADE : *Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation*; HTA : *Health Technology Assessment*; IMC : indice de masse corporelle; IRM : imagerie par résonance magnétique; MCAS : maladie coronarienne athérosclérosante; MCS : maladie coronarienne stable; MEDLINE : *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online*; NND : nombre nécessaire au diagnostic; NR : non rapporté; PRISMA : *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*; PRISMA-DTA : *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses of Diagnostic Test Accuracy*; QUADAS : *Quality Assessment of Diagnostic Accuracy Studies*; QUADAS-2 : *Quality Assessment of Diagnostic Accuracy Studies-2*; RoB : *Risk of Bias*; ROBINS-I : *Risk Of Bias In Non-randomized Studies of Interventions*; SCA : syndrome coronarien aigu; SPECT : tomographie par émission monophotonique; TAG : *transluminal attenuation gradient*; TDM : tomodensitométrie; TEMP : tomographie par émission monophotonique; TEP : tomographie par émission de positons; VN : vrai négatif; VP : vrai positif; VPN : valeur prédictive négative; VPP : valeur prédictive positive.

Tomodensitométrie cardiaque pour la stratification du risque dans l'évaluation de la douleur rétrosternale de type angineuse

Tableau 22. Caractéristiques des revues systématiques incluses ayant évalué le rapport coût-efficacité

Auteur, année, pays, financement, conflits d'intérêts	Objectif, études primaires incluses, recherche, qualité	Critères d'admissibilité de la population	Intervention et comparateur pertinents	Indicateurs, durée de suivi
Burch, 2023 [38] États-Unis Aucun financement Conflits d'intérêt déclarés (royautés de Elsevier, financement privé, contrats de recherche institutionnels avec compagnies privées, etc.)	Évaluer le rapport coût-efficacité de la TDM cardiaque lorsque comparée à d'autres modalités diagnostiques et définir le coût et l'efficacité diagnostique de la FFR-CT. Études 16 études provenant d'un registre ou d'une institution de santé (milieux de soins : département d'urgence et clinique externe). Toutes les études sont pertinentes au présent rapport. Recherche MEDLINE, du début des bases de données jusqu'en janvier 2022 Outil d'évaluation de la qualité NR	Inclus Adultes avec douleur thoracique à faible risque (département d'urgence) ou de risque faible à intermédiaire (clinique externe) Exclus Études comportant des données redondantes, et autres études qualitatives ayant analysé la TDM cardiaque sans avoir effectué d'analyse coût-efficacité	Intervention TDM cardiaque Comparateur Autres modalités diagnostiques	Rapport coût-efficacité différentiel (RCED) Durée de suivi Toute durée de suivi
Waardhuizen, 2014 [40] Pays-Bas Financement : NR Conflits d'intérêt déclarés (royautés, paiements de consultation, etc.)	Présenter une synthèse des revues systématiques des données probantes disponibles en lien avec la performance diagnostique et le rapport coût-efficacité comparatif des examens d'imagerie non invasifs actuellement disponibles et des algorithmes d'imagerie pour le bilan diagnostique des patients avec douleur thoracique stable avec suspicion de MCAS Études 13 revues systématiques et provenant d'une variété de milieux de soins. 7 études sont pertinentes au présent rapport Recherche	Inclus patients avec douleur thoracique stable avec suspicion de MCAS (probabilité faible à intermédiaire) Exclus NR	Intervention TDM cardiaque Comparateur -échocardiographie de stress, -imagerie de perfusion myocardique (scintigraphie de perfusion par SPECT ou TEP) -IRM cardiaque -TEP	• Performance diagnostique • Coûts et efficacité • Années de vie pondérée par la qualité (QALY) Durée de suivi Toute durée de suivi

**Tomodensitométrie cardiaque pour la stratification du risque dans l'évaluation
de la douleur rétrosternale de type angineuse**

Auteur, année, pays, financement, conflits d'intérêts	Objectif, études primaires incluses, recherche, qualité	Critères d'admissibilité de la population	Intervention et comparateur pertinents	Indicateurs, durée de suivi
	<i>PubMed, Embase, Librairie Cochrane, Web-of-Science et Google Scholar</i> début des bases de données de janvier 2009 à décembre 2013 Outil d'évaluation de la qualité Outil CHEERS			
Waardhuizen, 2016 [39] Pays-Bas Financement : National Institute for Health Research Conflits d'intérêt déclarés (subventions et frais de consultation)	Effectuer une revue systématique des données probantes disponibles sur le rapport coût-efficacité de l'imagerie non invasive et les algorithmes d'imagerie pour le bilan diagnostic des patients avec des symptômes de douleur thoracique stable avec suspicion de MCAS. Études 70 études de devis variés et provenant d'une variété de milieux de soins. 32 études sont pertinentes au présent rapport (TDM cardiaque) Recherche MEDLINE, Embase, Web of Science, Librairie Cochrane (<i>évaluations économiques</i>) et <i>EconLit</i> de janvier 1995 à Décembre 2015 Outil d'évaluation de la qualité Outil CHEERS	Inclus patients adultes avec des symptômes de douleur thoracique suggérant la présence de MCAS stable Exclus Études dont la condition principale évaluée était le syndrome coronarien aigu. Guides de pratique et études ciblant la MCAS à haut risque (artère coronaire gauche, triple valvulopathie)	Intervention TDM cardiaque Comparateur -échocardiographie de stress -ECG d'effort -imagerie de perfusion myocardique (scintigraphie de perfusion par SPECT ou TEP) -IRM cardiaque -score calcique par TDM -FFR	• Coûts et efficacité • Années de vie pondérée par la qualité (QALY) Durée de suivi Toute durée de suivi
Zeb, 2014 [41] États-Unis Aucun financement Aucun conflit d'intérêt rapporté	Effectuer une revue systématique d'ECRs, d'études prospectives ou rétrospectives, séries de cas, modèles de décision analytique ou rapports d'évaluation de technologie dans lesquelles tous les patients, ou en partie, ont subi une TDM cardiaque et ayant évalué le rapport coût-efficacité, l'efficacité comparative et l'utilisation des examens en aval de la TDM cardiaque.	Inclus Patients avec douleur thoracique stable, ou se présentant à l'urgence avec douleur thoracique aiguë Exclus NR	Intervention TDM cardiaque Comparateur Examens réalisés à la suite d'un examen initial de TDM cardiaque (ECG d'effort, échocardiographie de stress, imagerie de perfusion	-coût-efficacité -efficacité comparative -utilisation des examens en aval de la TDM cardiaque. Durée de suivi Toute durée de suivi

**Tomodensitométrie cardiaque pour la stratification du risque dans l'évaluation
de la douleur rétrosternale de type angineuse**

Auteur, année, pays, financement, conflits d'intérêts	Objectif, études primaires incluses, recherche, qualité	Critères d'admissibilité de la population	Intervention et comparateur pertinents	Indicateurs, durée de suivi
	Études 42 études de devis variés; milieux de soins NR.. Toutes les études sont pertinentes au présent rapport Recherche MEDLINE, Embase, Librairie Cochrane, Google et abstracts de conférence de 2000 à 2012 Outil d'évaluation de la qualité NR		myocardique par SPECT, coronarographie)	

CAD : coronary artery disease ; ECG : électrocardiogramme ; EIQ : écart interquartile ; ÉT : écart type ; FFR : réserve de flux fractionnaire ; FFR-CT : réserve de flux fractionnaire dérivée de la tomodensitométrie ; HTA : *Health Technology Assessment* ; ICP : intervention coronarienne percutanée ; IRM : imagerie par résonance magnétique ; MCAS : maladie coronarienne athérosclérosante ; MEDLINE : *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online* ; NR : non rapporté ; QALY : année de vie pondérée par la qualité ; RCED : rapport coût-efficacité différentiel ; SPECT : tomographie par émission monophotonique ; TDM : tomodensitométrie ; TEP : tomographie par émission de positons.

Tomodensitométrie cardiaque pour la stratification du risque dans l'évaluation de la douleur rétrosternale de type angineuse

Tableau 23. Caractéristiques des études primaires incluses en lien avec le rapport coût-efficacité

Auteur, année, pays, financement, conflits d'intérêts	Objectif, conception de l'étude, contexte	Caractéristiques de la population	Intervention et comparateur pertinents	Indicateurs pertinents, durée de suivi
Branch, 2012 [53] États-Unis Financement : National Center for Research Resources Conflits d'intérêt : NR	Comparer le coût d'une évaluation basée sur la TDM cardiaque par rapport aux soins standards pour l'évaluation d'un syndrome coronarien aigu suspecté en utilisant les résultats d'une étude clinique Conception Modèle de décision analytique basé sur une étude clinique prospective unicentrique Contexte Département d'urgence académique de juillet 2006 à mai 2009	Patients avec risque faible à intermédiaire de syndrome coronarien aigu Nombre de personnes dans l'échantillon analytique : 102 au total Âge moyen (IC à 95%), en années, dans l'échantillon analytique : 54 ans (51 à 57) Sexe féminin dans l'échantillon analytique : 41 %	Intervention TDM cardiaque Comparateur Soins standards (pouvant inclure les examens de stress, soit, l'échocardiographie de stress ou évaluation de la perfusion myocardique par imagerie nucléaire)	Coût du scénario de base de la TDM cardiaque (coût de la TDM en plus des autres coûts associés au département d'urgence) Durée de suivi 3, 6 et 12 mois à la suite de la visite au département d'urgence
Goehler, 2011[54] États-Unis Financement : NR Conflits d'intérêt : NR	Construire un modèle de décision analytique afin de simuler des indicateurs à 30 jours dans une situation où la TDM cardiaque est implantée au triage du département d'urgence avant les examens de suivi afin de tester l'hypothèse que la TDM cardiaque serait cliniquement et économiquement intéressante Conception Modèle de décision analytique Contexte Cohortes de participants se présentant au département d'urgence	Patients se présentant à l'urgence avec risque faible de syndrome coronarien aigu (infarctus aigu du myocarde ou angine instable), avec biomarqueurs initiaux négatifs et aucun changement significatif au niveau des ECG Nombre de personnes dans l'échantillon analytique : 1000 Âge moyen (ÉT), en années, dans l'échantillon analytique : 55 ans (NR) Sexe féminin dans l'échantillon analytique :	Intervention TDM cardiaque Comparateur Soins standards (SPECT ou échocardiographie de stress)	- Risque de mortalité à 30 jours - Précision diagnostique (sensibilité, spécificité) - Coûts (provenant d'un tiers payant, ou d'une perspective quasi-sociétale, assumant la couverture complète et les coûts médicaux en utilisant les paiements Medicare comme base pour toutes les estimations de coût). Durée de suivi 30 jours

**Tomodensitométrie cardiaque pour la stratification du risque dans l'évaluation
de la douleur rétrosternale de type angineuse**

Auteur, année, pays, financement, conflits d'intérêts	Objectif, conception de l'étude, contexte	Caractéristiques de la population	Intervention et comparateur pertinents	Indicateurs pertinents, durée de suivi
		NR		
Karady, 2020 [55] États-Unis Financement : subventions de la National Heart, Lung, and Blood Institute Conflits d'intérêt : subventions d'institutions de santé et de compagnies privées rapportées	Déterminer si les approches anatomiques (TDM cardiaque et TDM cardiaque combinée avec FFR-CT effectuées chez des patients avec sténose variant entre 30 et 69 %) sont coût-efficaces comparativement aux examens fonctionnels pour l'évaluation de patients avec douleur thoracique stable à faible risque Conception Modèle de microsimulation de Markov Contexte Données de patients individuelles provenant de l'étude PROMISE [59]	Patients avec douleur thoracique stable à faible risque Nombre de personnes dans l'échantillon analytique : 10 003 au total Âge médian (EIQ), en années, dans l'échantillon analytique : 55 ans (54,4 à 65,9) Sexe féminin dans l'échantillon analytique : 52,7%	Intervention TDM cardiaque Comparateur -TDM cardiaque combinée avec FFR-CT effectuées -examens fonctionnels (ECG d'effort, SPECT ou échocardiographie de stress)	• Taux de diagnostic par coronarographie ratio du nombre de revascularisations par coronarographie à 60 jours • Taux de revascularisations coronariennes (ICP ou pontage aortocoronarien) à 60 jours, 2 ans, 5 ans et sur la durée de vie • Événements cardiovasculaires majeurs (infarctus du myocarde, mortalité cardiovasculaire), mortalité de toute cause et l'indicateur composite à 2 ans, 5 ans et sur la durée de vie • Rapport coût-efficacité défini par les coûts et QALY à 2 ans, 5 ans et sur la durée de vie, et rapports coût-efficacité différentiels (RCED) et années de vie gagnées sur une durée de vie Durée de suivi • 5 ans

ECG : électrocardiogramme ; EIQ : écart interquartile ; ET : écart type ; FFR-CT : réserve de flux fractionnaire dérivée de la tomodensitométrie ; IC : intervalle de confiance ; ICP : intervention coronarienne percutanée ; NR : non rapporté ; PROMISE : *Prospective Multicenter Imaging Study for Evaluation of Chest Pain* ; RCED : rapport coût-efficacité différentiel ; SPECT : tomographie par émission monophotonique ; TDM : tomodensitométrie.

**Tomodensitométrie cardiaque pour la stratification du risque dans l'évaluation
de la douleur rétrosternale de type angineuse**

Tableau 24. Description détaillée des instruments, outils, méthodes et manières de mesurer les indicateurs

Instrument, outil, méthode ou manière de mesure	Description
Sensibilité	Probabilité qu'un test soit positif chez un individu réellement malade (probabilité de bien détecter une personne atteinte de la maladie) [64]
Spécificité	Probabilité qu'un test soit négatif chez un individu réellement non malade (probabilité de bien détecter une personne qui n'est pas atteinte de la maladie) [64]
Valeur prédictive positive	La valeur prédictive positive (VPP) est la probabilité qu'une personne obtenant un résultat positif à un test de dépistage soit réellement malade [64]
Valeur prédictive négative	La valeur prédictive négative (VPN) est la probabilité qu'une personne obtenant un résultat négatif à un test de dépistage soit réellement indemne [64].
Rapport de vraisemblance positif (RV+)	Rapport entre la probabilité d'avoir un test positif chez les sujets malades et celle d'avoir un test positif chez les sujets sains Seuils [65] 1 à 2 : Sans utilité pour le diagnostic. 2 à 5 : Faible - Autres tests nécessaires` 5 à 10 : Assez bon - Diagnostic à confirmer avec d'autres tests > 10 : Très bon - Diagnostic fiable
Rapport de vraisemblance négatif (RV-)	Rapport entre la probabilité d'avoir un test négatif chez les sujets malades et celle d'avoir un test négatif chez les sujets sains [65] Seuils [65] 0,5 à 1 : Sans utilité pour le diagnostic. 0,2 à 0,5 : Faible - Autres tests nécessaires` 0,1 à 0,2 : Assez bon - Diagnostic à confirmer avec d'autres tests < 0,1 : Très bon - Diagnostic fiable
RCED	Rapport coût-efficacité différentiel

Annexe 7. Évaluation de la qualité des études incluses

Tableau 25. Évaluation de la qualité des guides de pratique clinique à l'aide de l'outil AGREE II [18]

Auteur, année, organisme, [ref]	Champ et objectif /21	Participation des groupes concernés /21	Rigueur d'élaboration /56	Clarté et présentation /21	Applicabilité /28	Indépendance éditoriale /14	Évaluation globale (1 à 7)
Amsterdam, 2014. AHA/ACC [42]	9	8	31	13	9	28	4,3
Byrne, 2023, ESC [43]	10	11	35	18	12	12	4,3
Collet, 2021, ESC [44]	10	9	34	18	15	12	4,3
Gulati, 2021, AHA/ACC [2]	13	13	27	18	13	14	4,3
HAS, 2021 [45]	18	17	21	6	8	8	3,4
Hoffmann, 2015, ACR [46]	10	4	35	11	9	9	3,4
Musey, 2021, GRACE [47]	17	18	39	11	9	12	4,6
NICE, 2016 [48]	17	16	46	14	11		4,5
Rybicki, 2016, ACR/ACC/AHA [49]	11	9	17	7	8	8	2,6
Virani, 2023, AHA/ACC [50]	15	8	34	15	10	8	3,9
Vrints, 2024 [51] ESC	11	9	25	13	7	12	3,3
Winchester, 2023, ACC/AHA [52]	16	8	21	10	12	8	3,3

ACC : American College of Cardiology ; ACR : American College of Radiology ; AHA : American Heart Association ; AGREE II : Appraisal of Guidelines for Research and Evaluation II ; ESC : European Society of Cardiology ; GRACE : Guidelines for Reasonable and Appropriate Care in the Emergency Department ; HAS : Haute Autorité de Santé ; NICE : National Institute for Health and Care Excellence.

**Tomodensitométrie cardiaque pour la stratification du risque dans l'évaluation
de la douleur rétrosternale de type angineuse**

Tableau 26. Évaluation de la qualité des revues systématiques incluses utilisant l'outil AMSTAR 2 [17].

Auteur, année	Évaluation globale ^A
Barbosa, 2023	Faible
Burch, 2023	Critiquement_faible
Cantoni, 2016	Critiquement_faible
Danad, 2017b	Faible
Goodacre, 2013	Faible
Green, 2018	Critiquement_faible
Hamon, 2019	Faible
Haute Autorité de Santé, 2015	Critiquement_faible
Haute Autorité de Santé, 2016	Critiquement_faible
Iwata, 2022	Critiquement_faible
Knuuti, 2018	Faible
Lu, 2018	Critiquement_faible
Pelgrim, 2015	Faible
Romero, 2015	Faible
Schlattmann, 2024	Faible
Siddiqui ,2020	Faible
Siontis, 2018	Faible
Skelly (AHRQ), 2016	modérée
Smulders, 2017	Faible
Spirito, 2023	Faible
Waardhuizen, 2014	Critiquement_faible
Waardhuizen, 2016	Critiquement_faible
Yin, 2016	Faible
Zeb, 2014	Critiquement_faible
Zito, 2023	Faible

Tomodensitométrie cardiaque pour la stratification du risque dans l'évaluation de la douleur rétrosternale de type angineuse

A. Il est à noter que seule l'évaluation globale est rapportée. L'évaluation exhaustive des résultats de chaque revue systématique est disponible sur demande. AMSTAR 2 = a measurement tool to assess systematic reviews 2.

Domaines d'évaluation critiques

1. Did the research questions and inclusion criteria for the review include the components of PICO?
4. Did the review authors use a comprehensive literature search strategy?
5. Did the review authors perform study selection in duplicate?
8. Did the review authors describe the included studies in adequate detail?
9. RCTs – Did the review authors use a satisfactory technique for assessing the risk of bias (RoB) in individual studies that were included in the review?
11. RCTs & NRSI – If meta-analysis was performed did the review authors use appropriate methods for statistical combination of results?
13. Did the review authors account for RoB in individual studies when interpreting/discussing the results of the review?
14. Did the review authors provide a satisfactory explanation for, and discussion of, any heterogeneity observed in the results of the review?

Domaines d'évaluation non-critiques

2. Did the report of the review contain an explicit statement that the review methods were established prior to the conduct of the review and did the report justify any significant deviations from the protocol?
3. Did the review authors explain their selection of the study designs for inclusion in the review?
6. Did the review authors perform data extraction in duplicate?
7. Did the review authors provide a list of excluded studies and justify the exclusions?
10. Did the review authors report on the sources of funding for the studies included in the review?
12. If meta-analysis was performed, did the review authors assess the potential impact of RoB in individual studies on the results of the meta-analysis or other evidence synthesis?
15. If they performed quantitative synthesis did the review authors carry out an adequate investigation of publication bias (small study bias) and discuss its likely impact on the results of the review?
16. Did the review authors report any potential sources of conflict of interest, including any funding they received for conducting the review?

Tomodensitométrie cardiaque pour la stratification du risque dans l'évaluation de la douleur rétrosternale de type angineuse

Tableau 27. Évaluation de la qualité des études primaires portant sur l'aspect coût-efficacité utilisant l'outil CHEERS

Question	Branch, 2012 [53]	Goehler, 2011 [54]	Karady, 2020 [55]
1. Identifier l'étude comme une évaluation économique et préciser les interventions comparées	Oui	Oui	Oui
2. Fournir un résumé structuré qui met en évidence le contexte, les méthodes clés, les résultats et les analyses alternatives	Oui	Oui	Oui
3. Donner le contexte de l'étude, la question de l'étude et sa pertinence pratique pour la prise de décision sur les politiques de santé ou la pratique	Oui	Oui	Oui
4. Indiquer si un plan d'analyse médicoéconomique a été élaboré et où il est disponible	Oui	Non	Non
5. Décrire les caractéristiques de la population à l'étude (telles que la tranche d'âge, les données démographiques, socioéconomiques ou cliniques)	Oui	Oui	Oui
6. Fournir des informations contextuelles pertinentes qui peuvent influencer les résultats	Non	Non	Oui
7. Décrire les interventions ou les stratégies comparées et pourquoi elles ont été choisies	Non	Oui	Oui
8. Indiquer la ou les perspectives adoptées par l'étude et pourquoi elles ont été choisies	Non	Oui	Non
9. Indiquer l'horizon temporel de l'étude et pourquoi il est approprié	Oui	Oui	Oui
10. Rapporter le ou les taux d'actualisation et justifier ces choix	Non	Non	Oui
11. Décrire quels résultats ont été utilisés comme mesures des bénéfices et des inconvénients	Oui	Oui	Oui
12. Décrire comment les résultats utilisés pour saisir les bénéfices et inconvénients ont été mesurés	Oui	Oui	Oui
13. Décrire la population et les méthodes utilisées pour mesurer et évaluer les résultats	Oui	Oui	Oui
14. Décrire comment les coûts ont été valorisés	Oui	Oui	Oui
15. Indiquer les dates d'estimation des quantités et des coûts unitaires des ressources ainsi que la devise et l'année de conversion	Oui	Non	Oui
16. Si la modélisation est utilisée, décrivez-la en détail et expliquez pourquoi elle est utilisée. Indiquez si le modèle est accessible au public et où il peut être consulté	Oui	Oui	Oui
17. Décrire toute méthode d'analyse ou de transformation statistique des données, toute méthode d'extrapolation et toute approche pour valider tout modèle utilisé	Oui	Oui	Oui
18. Décrire toute méthode utilisée pour estimer comment les résultats de l'étude varient pour les sous-groupes	Oui	Non	Oui
19. Décrire comment les impacts sont répartis entre les différents individus ou les ajustements effectués pour refléter les populations prioritaires	Non	Oui	Oui
20. Décrire les méthodes permettant de caractériser toute source d'incertitude dans l'analyse	Oui	Oui	Oui
21. Décrire toute approche pour impliquer les patients ou les bénéficiaires de services, le grand public, les communautés ou les parties prenantes (par exemple, les cliniciens ou les payeurs) dans la conception de l'étude	Non	Non	Non
22. Rapporter tous les intrants analytiques (par exemple, les valeurs, les étendues, les références), y compris les hypothèses d'incertitude ou de distribution	Oui	Oui	Oui

**Tomodensitométrie cardiaque pour la stratification du risque dans l'évaluation
de la douleur rétrosternale de type angineuse**

Question	Branch, 2012 [53]	Goehler, 2011 [54]	Karady, 2020 [55]
23. Rapporter les valeurs moyennes pour les principales catégories de coûts et de résultats d'intérêt et les résumer dans la mesure globale la plus appropriée	Oui	Oui	Oui
24. Décrire comment l'incertitude des jugements analytiques, des intrants ou des projections affecte les résultats. Rapporter l'effet du choix du taux d'actualisation et de l'horizon temporel, le cas échéant	Oui	Non	Oui
25. Rapporter si la participation des patients/bénéficiaires de services, du grand public, de la communauté ou des parties prenantes a influencé l'approche ou les résultats de l'étude	Non	Non	Non
26. Rapporter les principaux résultats, les limites, les considérations éthiques ou d'équité qui n'ont pas été prises en comptes, et la manière dont ils pourraient avoir un impact sur les patients, la politique de santé ou la pratique	Oui	Oui	Oui
27. Décrire comment l'étude a été financée et tout rôle du bailleur de fonds dans l'identification, la conception, la réalisation et le rapport de l'analyse	Non	Non	Oui
28. Rapporter les conflits d'intérêts des auteurs conformément aux exigences de la revue ou de l'International Committee of Medical Journal Editors	Non	Non	Oui

**Tomodensitométrie cardiaque pour la stratification du risque dans l'évaluation
de la douleur rétrosternale de type angineuse**

Annexe 8. Résultats des études incluses

Tableau 28. Résumé des résultats de santé et de prise en charge clinique dans les revues systématiques incluses

Revue systématique (n = nombre d'études primaires)	Résultat			
	TDM cardiaque	Comparateur	Risque relatif (IC 95%)	Valeur p
Infarctus du myocarde				
Barbosa 2023 [21] (risque faible à intermédiaire)	N = 2947	N = 2393	0,90 (0,58 à 1,38)	0,43
Siddiqui 2020 [32]. Douleur thoracique aiguë	35/2931 (0,85%)	36/2384 (1,5%)	0,88 (0,54 à 1,44)	0,61
Douleur thoracique stable	80/7551 (1,1%)	120/7443 (1,6%)	0,66 (0,50 à 0,88)	0,004
Spirito 2023 [35]	293/45794 (0,6%) ÉNR 79/8773 (0,9%) ECR	1923/338091 (0,6%) 122/8647(1,4%)	RC 0,51 (0,45 à 0,58) RC 0,64 (0,47 à 0,88)	NR NR
Zito 2023 [37] Comparateur : ExECG (n = 1)	1/250 (0,4%)	2/250 (0,8%)	0,50 (0,05 à 5,48)	NA
Comparateur : SPECT (n = 2)	28/5762 (0,5%)	33/4433 (0,7%)	0,64 (0,01 à 29,94)	0,37
Mortalité de toute cause				
Barbosa 2023 [21] (risque faible à intermédiaire)	N = 3560	N = 3028	0,83 (0,37 à 1,88)	0,45
Siddiqui 2020 [32]. Douleur thoracique aiguë	9/2630 (0,3%)	12/2085 (0,6%)	0,75 (0,30 à 1,89)	0,84
Douleur thoracique stable	94/7551 (1,2%)	98/7443 (1,3%)	0,95 (0,71 à 1,25)	0,86
Zito 2023 [37] Comparateur : ExECG (n = 1)	1/250 (0,4%)	1/250 (0,4%)	1,00 (0,06 à 15,90)	NA
Comparateur : SPECT (n = 3)	63/5244 (1,2%)	55/3901 (1,4%)	0,77 (0,46 à 1,29)	0,165
Mortalité cardiovasculaire				
Barbosa 2023 [21] (risque faible à intermédiaire)	N = 4500	N = 3964	1,35 (0,59 à 3,09)	0,68
Zito 2023 [37] Comparateur : ExECG (n = 0)	0/250	0/250	NA	NA
Comparateur : SPECT (n = 1)	34/5150(0,7%)	38/3839(1%)	0,63 (0,40 à 1,00)	NA ^B
Indicateur composite d'événements cardiaques				
Zito 2023 [37] Comparateur : ExECG (n = 2)	38/1901 (2%)	36/2030 (1,8%)	0,66 (0,44 à 0,99)	0,07
Comparateur : SPECT (n = 2)	62/5150 (1,2%)	71/3839 (1,8%)	0,64 (0,07 à 5,80)	0,24
Revascularisations				
Barbosa 2023 [21] (risque faible à intermédiaire)	N = 3561	N = 3029	1,45 (1,09 à 1,93)	0,11
Zito 2023 [37] Comparateur : ExECG (n = 2)	118/1901 (6,2%)	66/1882 (3,5%)	1,78 (0,81 à 3,90)	0,07

**Tomodensitométrie cardiaque pour la stratification du risque dans l'évaluation
de la douleur rétrosternale de type angineuse**

Comparateur : SPECT (n = 4)	334/5244 (6,4%)	165/3901 (4,2%)	1,38 (0,67 à 2,84)	0,25
Durée de séjour				
Barbosa 2023 [21] (risque faible à intermédiaire)	n = 3031	N = 2520	0,83 (0,74 à 0,92) ^A	<0,01
coronarographies				
Siddiqui 2020 [32] Douleur thoracique aiguë	311/3161 (9,8%)	205/2614 (7,8%)	1,35 (1,13 à 1,62)	0,001
Douleur thoracique stable	733/5699 (12,9%)	496/5579 (8,9%)	1,44 (1,30 à 1,61)	<0,001
Zito 2023 [37] Comparateur : ExECG (n = 2)	453/1901 (23,8%)	432/1882 (23%)	1,09 (0,24 à 4,92)	0,60
Comparateur : SPECT (n = 4)	630/5244 (12%)	413/3901 (10,6%)	1,07 (0,65 à 1,78)	0,69
Barbosa 2023 [21] (référence pour une coronarographie)	n = 3591	N = 3059	1,20 (0,98 à 1,48)	0,06
coronarographies « vrais positifs »				
Siddiqui 2020 [32] Douleur thoracique aiguë	117/162 (72,2%)	41/98 (41,8%)	3,20 (1,83 à 5,60)	<0,001
Douleur thoracique stable	512/721 (71%)	229/489 (46,8%)	2,79 (2,19 à 3,55)	<0,001
visites à l'urgence ou admissions à l'hôpital durant le suivi				
Siddiqui 2020 [32] Douleur thoracique aiguë	300/2839 (10,6%)	289/2374 (12,2%)	0,86 (0,72 à 1,04)	0,11
Douleur thoracique stable	270/2646 (10,2%)	327/2507 (13%)	0,50 (0,21 à 1,23)	0,13
examens de suivi				
Siddiqui 2020 [32] Douleur thoracique aiguë	166/534 (31,1%)	165/534 (30,9%)	0,92 (0,61 à 1,38)	0,68
Douleur thoracique stable	76/464 (16,4%)	177/472 (37,5%)	0,21 (0,04 à 1,11)	0,07
Tous les patients	242/998 (24,2%)	342/1006 (34%)	0,62 (0,39 à 0,99)	0,04
Zito 2023 [37] Comparateur : ExECG (n = 1)	72/250 (28,8%)	128/250 (51,2%)	0,56 (0,45 à 0,71)	NA
Comparateur : SPECT (n = 4)	1154/5244 (22%)	806/3901 (20,7%)	1,07 (0,54 à 2,12)	0,76
Changement au niveau de la médication				
Barbosa 2023 (risque faible à intermédiaire) [21]	463/1296 (35,7%)	330/1062 (31,1%)	1,33 (1,06 à 1,67)	0,03
Hospitalisations				
Barbosa 2023 (risque faible à intermédiaire) [21] Comparateur 1 : examens de stress supplémentaires à la demande du médecin (n = 6)	920/2320 (39,7%)	1010/1789 (56,5%)	0,73 (0,63 à 0,84)	0,02
Comparateur 2 : échocardiographies de stress (n = 1)	39/201 (19,4%)	22/199 (11,1%)	1,73 (1,08 à 2,85)	NA

**Tomodensitométrie cardiaque pour la stratification du risque dans l'évaluation
de la douleur rétrosternale de type angineuse**

Comparateur 3 : examens de stress de perfusion (médecine nucléaire) (n = 1)	11/99 (11,1%)	3/98 (3,1%)	3,63 (1,04 à 12,61)	NA
--	---------------	-------------	---------------------	----

A. patients avec risque faible à intermédiaire de syndrome coronarien aigu; B. Présence d'événements dans une seule des trois études rapportées; ECR : essai clinique randomisé ; ÉNR : étude non randomisée ; ExECG : électrocardiogramme d'effort ; IC 95 % : intervalle de confiance à 95 % ; NA : non applicable ; NAB : non applicable (borne non estimable) ; NR : non rapporté ; RC : risque comparatif ; TDM : tomodensitométrie.

Tomodensitométrie cardiaque pour la stratification du risque dans l'évaluation de la douleur rétrosternale de type angineuse

Tableau 29. Résultats en lien avec les paramètres diagnostiques de la TDM cardiaque, incluant la TDM de perfusion et la FFR-CT, comparés aux Examens fonctionnels (SPECT, ECG d'effort, Échocardiographie d'effort ou de de stress et TEP)

Étude	Études primaires (n)	Sensibilité (IC à 95%)	Spécificité (IC à 95%)	VPP (IC à 95%)	VPN (IC à 95%)	RV+ (IC à 95%)	RV- (IC à 95%)	RCD (IC à 95%)
TDM cardiaque								
Hamon, 2019 [25]	15	0,91 (0,89–0,93) ^B	0,48 (0,44–0,51) ^B	0,59 (0,56–0,62) ^B	0,87 (0,83–0,90) ^B	1,78 (1,49–2,11) ^B	0,20 (0,13–0,30) ^B	10,58 (6,30–17,78) ^B
Goodacre, 2013 [66]	7	0,94 (0,86–0,98)	0,87 (0,67–0,98)					
Green, 2018 [24]	6				0,96 (0,95–0,98) ^C			
Danad, 2017 [23]	4	0,90 (0,86–0,93) ^B	0,39 (0,34–0,44) ^B			1,54 (1,25–1,90) ^B	0,22 (0,10–0,50) ^B	6,91 (2,80–17,03) ^B
Knuuti, 2018 [27]	NR	97 (93–99) ^A 93 (89–96) ^B	78 (67–86) ^A 53 (37–68) ^B			4,44 (2,64–7,45) ^A 1,97 (1,28–3,03) ^B	0,04 (0,01–0,09) ^A 0,13 (0,06–0,25) ^B	
Romero, 2015 [30]	15	95,41 (92,15–98,66)	98,56 (98,01–99,12)	83,85 (79,45–88,25)	99,59 (99,18–99,99)			
Schlattmann, 2024 [31]	31	94,1 (92,9–95,2)	76,5 (74,3–78,7)	81,2 (79,4–83)	92,3 (90,7–93,8)	4	0,08	
Yin, 2016	7	0,98 (0,95 à 0,99)	0,84 (0,81 à 0,87)			5,62 (2,49 à 12,68)	0,05 (0,03 à 0,10)	
TDM de perfusion								
Hamon, 2019 [25]	9	0,92 (0,88–0,95)	0,82 (0,76–0,86)	0,86 (0,82–0,90)	0,89 (0,84–0,93)	4,58 (3,54–5,91)	0,11 (0,08–0,17)	54,53 (30,47–97,56)
FFR-CT								
Danad, 2017 [23]	3	0,90 (0,85–0,93)	0,71 (0,65–0,75)			3,34 (1,78–6,25)	0,16 (0,11–0,23)	21,94 (9,07–53,07)
Hamon, 2019 [25]	8	0,88 (0,84–0,91)	0,72 (0,68–0,76)	0,70 (0,66–0,75)	0,90 (0,87–0,93)	3,45 (2,38–5,00)	0,18 (0,13–0,26)	19,79 (10,97–35,69)
Iwata, 2022 [26]				61 (57–66)	94 (92–96)			
Échocardiographie de stress								
Danad, 2017 [23]	2	0,77 (0,61–0,88)	0,75 (0,63–0,85)			3,00 (1,94–4,65)	0,34 (0,17–0,66)	9,51 (3,87–23,38)
Iwata, 2022 [26]				63 (57–69)	84 (82–87)			
Knuuti, 2018 [27]	NR	85 (80–89) ^A	82 (72–89) ^A			4,67 (2,95–7,41) ^A	0,18 (0,13–0,25) ^A	
Romero, 2015 [30]	9	83,69 (80,46–86,92)	93,92 (92,94–94,91)	73,19 (69,60–76,77)	96,16 (95,27–97,06)			
SPECT								
Danad, 2017 [23]	3	0,70 (0,59–0,80)	0,78 (0,68–0,87)			3,40 (1,04–11,08)	0,40 (0,19–0,83)	9,06 (1,48–55,54)
Green, 2018 [24]	6				0,91 (0,86–0,96)			
Iwata, 2022 [26]				65 (59–70)	88 (85–90)			
Knuuti, 2018 [27]	NR	87 (83–90) ^A 73 (62–82) ^B	70 (63–76) ^A 83 (71–90) ^B			2,88 (2,33–3,56) ^A 4,21 (2,62–6,76) ^B	0,19 (0,15–0,24) ^A 0,33 (0,24–0,46) ^B	
Romero, 2015 [30]	13	84,64 (81,65–87,64)	85,81 (84,48–87,14)	57,43 (54,06–60,80)	95,37 (94,54–96,21)			
Schlattmann, 2024 [31]	NR	70,9 (65,8–76)	54,9 (48,4–61,4)	63,6 (58,5–68,7)	53,4 (46,3–60,5)	1,6	0,5	

Tomodensitométrie cardiaque pour la stratification du risque dans l'évaluation de la douleur rétrosternale de type angineuse

ECG d'effort								
Knuuti, 2018 [27]	NR	58 (46–69) ^A	62 (54–69) ^A			1,53 (1,21–1,94) ^A	0,68 (0,49–0,93) ^A	
Schlattmann, 2024 [31]	(NR) n=1540	56,8 (53,3–60,3)	61,5 (58,1–65)	59,8 (56,3–63,4)	58,6 (55,2–62)	1,5	0,7	
TEP								
Knuuti, 2018 [27]	NR	90 (78–96) ^A 89 (82–93) ^B	85 (78–90) ^A 85 (81–88) ^B			5,87 (3,40–10,15) ^A 6,04 (4,29–8,51) ^B	0,12 (0,05–0,29) ^A 0,13 (0,08–0,22) ^B	
Iwata, 2022 [26]				72 (67–76)	95 (93–96)			

A. MCAS significative du point de vue anatomique (méthode de référence : coronarographie), B. MCAS significative du point de vue fonctionnel (méthode de référence : FFR-CT). C : valeur prédictive négative en lien avec la survenue d'événements majeurs (mortalité de toute cause et infarctus du myocarde non-fatal); ECG : électrocardiogramme ; ExECG : électrocardiogramme d'effort ; FFR-CT : réserve de flux fractionnaire dérivée de la tomodensitométrie ; IC 95 % : intervalle de confiance à 95 % ; NR : non rapporté ; RCD : rapport de cotes diagnostiques ; RV+ : rapport de vraisemblance positif ; RV- : rapport de vraisemblance négatif ; SPECT : tomographie par émission monophotonique ; TDM : tomodensitométrie ; TEP : tomographie par émission de positons ; VPn : valeur prédictive négative ; VPP : valeur prédictive positive.

Tomodensitométrie cardiaque pour la stratification du risque dans l'évaluation de la douleur rétrosternale de type angineuse

Tableau 30. Résultats sommaires des méta-analyses ayant évalué la performance diagnostique de la TDM cardiaque de perfusion

Étude, année [ref] Type d'étude	Études primaires	Interventions et comparateurs	Conclusion des auteurs
Lu, 2018 [28] Type d'étude NR	13	Intervention TDM de perfusion cardiaque dynamique Comparateur -SPECT -TEP -IRM cardiaque -coronarographie avec mesure de FFR	La précision diagnostique de la TDM de perfusion cardiaque dynamique a été cliniquement évaluée pour la détection d'ischémie myocardique dans plusieurs hôpitaux à travers le monde. Cette méta-analyse a permis de déterminer que la TDM de perfusion cardiaque dynamique de stress est réalisable avec une précision diagnostique relativement élevée comparativement aux autres méthodes non invasives pour l'évaluation de l'ischémie myocardique. De plus, la combinaison de la TDM de perfusion cardiaque dynamique avec la TDM cardiaque à faible dose de radiation augmente la performance diagnostique sur la base d'un segment (par rapport à l'évaluation au niveau du patient, ou d'un vaisseau sanguin)
Pelgrim, 2015 [29] Type d'étude NR	22	Intervention TDM de perfusion myocardique (plusieurs techniques différentes ont été analysées) Comparateur -SPECT -TEP -IRM ou -coronarographie avec ou sans FFR	Cette méta-analyse a permis de résumer les résultats de 22 études incluant 1507 participants, permettant d'évaluer la performance diagnostique des techniques de TDM de perfusion cardiaque présentement disponibles pour l'évaluation de MCAS significative. En s'appuyant sur des études ayant majoritairement une petite taille d'échantillon, la TDM de perfusion cardiaque semble associée à une performance diagnostique raisonnablement bonne. De façon générale, la spécificité était élevée, mais la sensibilité était plus faible. La TDM cardiaque était associée à une sensibilité très élevée pour la MCAS, mais avec une spécificité sous-optimale. Il est attendu que la combinaison de la TDM cardiaque à la TDM de perfusion cardiaque puisse améliorer la performance diagnostique de la TDM pour la détection de MCAS pertinente du point de vue hémodynamique. L'hétérogénéité, tant du point de vue clinique que méthodologique, est une préoccupation majeure pour la comparabilité des études en lien avec la TDM de perfusion cardiaque. La validation et la standardisation de la TDM de perfusion cardiaque sont essentielles pour une implantation clinique réussie.

FFR: réserve de flux fractionnaire; IRM: imagerie par résonance magnétique; MCAS: maladie coronarienne athérosclérotique; NR: non rapporté; SPECT: tomographie par émission monophotonique; TDM: tomodensitométrie; TEP: tomographie par émission de positons.

Tomodensitométrie cardiaque pour la stratification du risque dans l'évaluation de la douleur rétrosternale de type angineuse

Tableau 31. Synthèse du rapport d'ETMIS et des revues systématiques en lien avec l'aspect coût-efficacité de la TDM cardiaque

Étude, année [ref], type d'étude, perspective	Principaux résultats
Burch, 2023 [38] Type d'étude Revue systématique Patients TDM cardiaque chez des patients avec douleur thoracique aiguë (ECR multicentriques, cohorte de patients hypothétiques) TDM cardiaque chez des patients avec douleur thoracique stable (cohortes rétrospectives, prospectives, et hypothétiques) Perspective Les analyses devaient être basées sur les données propres à l'étude, ou tirées d'un registre ou institution de santé Les études devaient avoir basé les analyses sur les données	L'analyse des 16 études primaires incluses a permis de déterminer que la TDM cardiaque est coût-efficace chez les patients avec douleur thoracique à faible risque qui se présentent au département d'urgence, et chez les patients avec douleur thoracique à risque faible à intermédiaire qui se présentent dans une clinique externe. Chez les patients à risque faible à intermédiaire, la FFR-CT est supérieure à la TDM cardiaque pour identifier des cas de sténose cliniquement significative. De façon générale, la TDM cardiaque est coût-efficace chez les patients à risque faible-intermédiaire avec douleur thoracique stable. Cette stratégie diagnostique a le potentiel de réduire le fardeau économique et d'améliorer les indicateurs de santé à long terme comparativement aux examens de stress. En raison des données limitées dans la littérature, et de l'augmentation des coûts associés au temps de diagnostic, la FFR-CT devrait être chez les patients à risque intermédiaire-élevé où le niveau de sténose est associé à une incertitude clinique. Des analyses coût-efficacité et de l'utilité diagnostique de la FFR-CT réalisées sur le long terme seront nécessaires afin d'établir la balance optimale entre ces deux indicateurs.
Goodacre, 2013 [19] Type d'étude Rapport d'ETMIS Patients Cohorte de patients hypothétiques qui consultent à l'urgence avec syndrome coronarien aigu suspecté, mais non confirmé. [66]. Perspective Système de santé du National Health Service (Royaume-Uni)	Le modèle pronostique développé dans le cadre de ce rapport d'ETMIS a permis d'établir que la TDM cardiaque était la stratégie la plus coût-efficace, avec un rapport coût-efficacité différentiel (RCED) de £ 11,041/QALY. L'ECG d'effort était largement dominée. Selon l'analyse probabiliste réalisée, la TDM cardiaque était associée à une probabilité plus élevée d'être coût-efficace lorsqu'un seuil de £20,000–30,000/QALY était utilisé. Cependant, ces résultats étaient dépendants du taux estimé d'événements cardiaques indésirables majeurs. Lorsqu'une source données alternative comportant un taux plus faible d'événements cardiaques indésirables majeurs était utilisée, la stratégie d'utiliser aucun examen diagnostique était optimale (RCED de £ 262,061/QALY pour la TDM cardiaque, et l'ECG d'effort était dominée également). Une analyse de seuil a permis d'établir que la TDM cardiaque avait davantage de probabilité d'être coût-efficace lorsque le risque combiné de décès et d'infarctus du myocarde non-fatal durant la période qui était influencée par l'utilisation d'un examen diagnostique initial dépassait 2% (seuil de £ 30,000/QALY) ou 2,9% (seuil de £ 20,000/QALY).
Waardhuizen, 2014 [40] Type d'étude Synthèse de revues systématiques Patients Patients qui se présentent avec symptômes thoraciques suggérant la présence de MCAS stable.	L'examen des études publiées en lien avec la performance diagnostique et l'aspect coût-efficacité appuie une stratégie d'utilisation de la TDM cardiaque comme examen d'exclusion (test de triage) de MCAS chez des patients qui se présentent avec une douleur thoracique stable à risque faible-intermédiaire. La TDM cardiaque est jugée coût-efficace selon plusieurs seuils de propension à payer. Bien que la performance diagnostique de l'échocardiographie de stress et de la TEP soit jugée bonne, l'aspect coût-efficacité de ces modalités comparativement aux autres examens d'imagerie demeure incertain.

Tomodensitométrie cardiaque pour la stratification du risque dans l'évaluation de la douleur rétrosternale de type angineuse

Étude, année [ref], type d'étude, perspective	Principaux résultats
Perspective Société, du système de la santé, hospitalière, du payeur de soins de santé et du patient	
Waardhuizen, 2016 [39] Type d'étude revue systématique Patients Patients avec douleur thoracique stable chez qui une MCAS obstructive est suspectée Perspective Payeur de soins de santé ou du fournisseur de soins (hôpital) dans la majorité des études	Les résultats de cette revue systématique suggèrent que chez les patients avec probabilité prétest faible à intermédiaire de MCAS obstructive, la TDM cardiaque pourrait être coût-efficace comme examen d'imagerie diagnostique initial en comparaison avec la coronarographie ou d'autres méthodes diagnostiques non invasives. Dans les situations où un examen fonctionnel est requis, l'échocardiographie de stress ou la SPECT sont suggérées en tant que stratégies coût-efficaces chez les patients avec probabilité prétest intermédiaire de MCAS. Cependant, d'autres examens fonctionnels comme l'ECG d'effort ou la TEP n'ont pas été étudiés de façon aussi exhaustive. L'utilisation immédiate d'une coronarographie est suggérée en tant que stratégie coût-efficace chez les patients avec probabilité prétest élevée de MCAS obstructive et qui pourraient bénéficier d'une revascularisation. En résumé, les données recensées suggèrent que la stratégie diagnostique optimale chez les individus avec suspicion de MCAS est la TDM cardiaque chez les patients à risque faible-intermédiaire, suivie de l'échocardiographie de stress ou de la SPECT lorsque nécessaire, et de la coronarographie lorsque la probabilité de MCAS est élevée.
Zeb, 2014 [41] Type d'étude revue systématique Patients et perspective Patients avec niveau de risque faible, intermédiaire, ou variable (0 à 100%) Cohorte observationnelle, cohorte de validation, ECR, modèle de décision analytique, série de cas, algorithme de pratique clinique Perspective Hôpital (département d'urgence) ou en consultation externe	La TDM cardiaque est une stratégie diagnostique coût-efficace pour l'évaluation initiale de patients avec MCAS avec probabilité prétest de 10 à 50 %, pour les périodes diagnostiques à court ou long terme. Dans les situations où la probabilité prétest $\geq 70\%$, l'utilisation de la coronarographie pourrait représenter une stratégie initiale coût-efficace pour le diagnostic de la douleur thoracique stable. La TDM cardiaque pourrait représenter une stratégie coût-efficace lorsque effectuée dans le cadre d'un test de stratification à la suite d'un examen d'imagerie initial équivoque avant d'effectuer une coronarographie. L'utilisation de la TDM cardiaque est une stratégie rentable au niveau du temps et des coûts pour l'évaluation des patients avec douleur thoracique à faible risque (prévalence de MCAS $< 30\%$) au département d'urgence et peut être utilisé pour exclure de façon sécuritaire la présence de syndrome coronarien aigu. L'utilisation du score calcique comme test initial pourrait nécessiter davantage de preuves afin d'être considéré une stratégie coût-efficace. La TDM cardiaque pourrait être coût-efficace et être associée à une réduction des examens diagnostics en aval (dans la suite de la trajectoire) pour le diagnostic de la douleur thoracique stable chez les patients à risque faible-intermédiaire. Chez les patients avec douleur thoracique à faible risque, l'utilisation de la TDM cardiaque est associée à une prise en charge accélérée des patients, une réduction de coûts et une exclusion sécuritaire de la présence de syndrome coronarien aigu.

ECG : électrocardiogramme ; ECR : essai clinique randomisé ; ETMIS : évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé ; FFR-CT : réserve de flux fractionnaire dérivée de la tomodensitométrie ; MCAS : maladie coronarienne athérosclérosante ; NCR : registre national des patients ; NR : non rapporté ; QALY : année de vie pondérée par la qualité ; RCED : rapport coût-efficacité différentiel ; SPECT : tomographie par émission monophotonique ; TDM : tomodensitométrie ; TEP : tomographie par émission de positons.

Tomodensitométrie cardiaque pour la stratification du risque dans l'évaluation de la douleur rétrosternale de type angineuse

Tableau 32. Études primaires en lien avec l'évaluation économique de la TDM cardiaque

Étude, année [ref]	Principaux résultats
Branch, 2012 [53] Patients et perspective Patients qui consultent à l'urgence avec risque faible à intermédiaire de MCAS Perspective du payeur (Medicare)	Objectifs : la TDM cardiaque réalisée au département d'urgence pourrait être coût-efficace pour l'évaluation des patients avec suspicion de syndrome coronarien aigu, mais les données économiques sont limitées. L'objectif de cette étude était de comparer les coûts d'une évaluation basée sur la TDM cardiaque par rapport aux standards de soin en utilisant les résultats d'une étude clinique. Matériels et méthodes : Les auteurs ont utilisé un modèle de décision analytique basé sur la minimisation des coûts afin de comparer les coûts associés à la TDM cardiaque comparativement aux soins standards afin d'obtenir un diagnostic correct. Les intrants du modèle, incluant les coûts ajustés selon Medicare associés aux patients, étaient principalement obtenus à partir d'une cohorte de 102 patients à risque faible-intermédiaire de syndrome coronarien aigu qui ont subi une évaluation clinique standard au département d'urgence et une TDM cardiaque à 64 détecteurs. Les coûts associés aux soins standards incluaient l'imagerie de stress chez 77% des patients. Les données de la littérature publiée ont permis de compléter les données du modèle et les données étendues pour les analyses de sensibilité. Résultats : Les coûts moyens par patient selon le modèle étaient de 750 \$ inférieurs pour la TDM cardiaque (2384 \$) par rapport aux soins standards (3134 \$). Selon les analyses de sensibilité, la TDM cardiaque était associée à des coûts plus faibles par rapport à un nombre élevé d'estimations, et que les coûts étaient seulement plus élevés lorsque la spécificité était inférieure à 67 %. Selon une analyse probabiliste de la sensibilité, la TDM cardiaque était associée à une probabilité de 98,9 % d'être moins coûteuse comparativement aux soins standards. Conclusion : Selon un modèle de décision analytique, une évaluation basée sur la TDM cardiaque était associée à des coûts plus faibles que les soins standards chez des patients avec suspicion de syndrome coronarien aigu sur un vaste éventail de coûts et de suppositions de résultats de santé, incluant les complications associées à la TDM cardiaque et les coûts associés aux examens en aval.
Goehler, 2011 [54] Patients et perspective Patients se présentant au département d'urgence avec douleur thoracique aiguë Perspective d'un tiers payeur. Utilisation des paiements à Medicare comme base pour les estimations de coûts	Objectifs : Il existe de l'incertitude par rapport à l'efficacité de la TDM cardiaque comparativement aux soins standards pour le triage de patients avec douleur thoracique aiguë à faible risque au département d'urgence. L'objectif des auteurs était de construire un modèle de simulation afin d'estimer les résultats cliniques et économiques. Matériels et méthodes : Les auteurs ont construit un modèle de microsimulation afin de comparer le triage basé sur les soins standards à celui basé sur la TDM cardiaque les soins standards pour l'évaluation de 1000 patients de 55 ans (50 % d'hommes) chez qui des changements à l'ECG non significatifs ont été observés, et chez qui les marqueurs cardiaques initiaux étaient négatifs. Chez les patients évalués à l'aide des soins standards, une réévaluation à l'aide des marqueurs sériques cardiaques a eu lieu après 6 à 8 heures, suivie d'un examen SPECT ou d'une échocardiographie de stress. Chez les patients triés à l'aide de la TDM cardiaque, les patients recevaient l'examen d'imagerie immédiatement, et selon les résultats, recevaient leur congé, demeuraient à l'urgence pour un SPECT ou échocardiographie de stress, ou étaient référés directement pour une coronarographie.

**Tomodensitométrie cardiaque pour la stratification du risque dans l'évaluation
de la douleur rétrosternale de type angineuse**

Étude, année [ref]	Principaux résultats
	Résultats : Comparativement aux soins standards, le triage des patients à l'aide de la TDM cardiaque réduit le nombre de patients référés à une coronarographie de 406 (SPECT) ou 370 (échocardiographie de stress) à 255 par 1000 et étaient associés à un nombre plus faible de cas de syndrome coronarien aigu manqués (5 avec la TDM cardiaque vs 18 avec les soins standards incluant la SPECT ou échocardiographie de stress). Le triage basé sur la TDM cardiaque était également associé à un nombre plus faible de décès (4 [TDM cardiaque] vs 6 [soins standards avec SPECT ou échocardiographie de stress]). La TDM cardiaque a conduit à un congé immédiat de 706 patients et est associé à une réduction des coûts au département d'urgence de 851\$ (SPECT) ou de 462\$ (échocardiographie de stress) par patient. À 30 jours à la suite de la visite à l'urgence, la prise en charge à l'aide de la TDM cardiaque était associée à une réduction moyenne des coûts de 283 \$ (SPECT) et une augmentation de 292\$ (échocardiographie de stress) par patient trié. Conclusion : Le modèle développé par les auteurs suggère que le triage des patients avec douleur thoracique à faible risque l'aide de la TDM cardiaque au département d'urgence pourrait réduire les examens de cathétérisme cardiaque, améliorer la survie et possiblement économiser des coûts.
Karady, 2020 [55] Patients et perspective Patients avec douleur thoracique à faible risque (suspicion de MCAS obstructive). Les caractéristiques des patients dans le modèle étaient tirées des 10 003 patients inclus dans l'étude PROMISE Perspective sociétale des États-Unis	Contexte : Les stratégies d'imagerie anatomique et fonctionnelle sont maintenant utilisées de façon routinière dans un bilan de santé initial chez les patients avec douleur thoracique à faible risque. Objectif : Déterminer si les approches anatomiques (TDM cardiaque et TDM cardiaque accompagnée de FFR-CT effectuée chez des patients avec sténose entre 30 et 69 %) sont coût-efficaces par rapport aux examens fonctionnels pour l'évaluation de la douleur thoracique à faible risque. Méthodologie, cadre et participants : Cette analyse coût-efficacité était effectuée à l'aide d'un modèle de microsimulation de Markov basé sur des données individuelles pour des patients avec douleur thoracique à faible risque. Le modèle était développé en utilisant des données de l'étude Prospective Multicenter Imaging Study for Evaluation of Chest Pain (PROMISE). Le modèle était validé en comparant les résultats des indicateurs observés dans l'étude PROMISE pour les stratégies anatomique (TDM cardiaque) et fonctionnelle (examen de stress), incluant les résultats du test diagnostique, la référence à une coronarographie, la revascularisation coronarienne, les événements cardiovasculaires majeurs et les coûts à 60 jours et 2 ans. Le modèle validé était utilisé pour déterminer si les approches anatomiques sont coût-efficaces sur une durée de vie comparativement aux examens fonctionnels. Exposition : Le choix de l'examen index pour l'évaluation des patients avec douleur thoracique à faible risque. Principales mesures et indicateurs : Les coronarographies réalisées en aval et les revascularisations, événements cardiovasculaires majeurs (décès et infarctus du myocarde non fatals), les coûts, les rapports coût-efficacité différentiels (RCED) et stratégies concurrentes. Résultats : La cohorte du modèle incluait 10 003 individus (âge médian 60,0 ans [écart interquartile 54,4 - 65,9], 52,7% de femmes et 77,4% de race blanche), lesquels sont entrés dans le modèle 100 fois. Le modèle de Markov a permis d'estimer précisément l'affectation de l'examen, les résultats de l'examen index anatomique et fonctionnel, la référence à une coronarographie, les événements indésirables cardiovasculaires majeurs et les coûts à 60 jours et 2 ans comparativement aux résultats observés dans l'étude PROMISE. Les résultats observés dans l'étude PROMISE comparés à ceux de la simulation étaient les suivants à 60 jours pour la TDM cardiaque: coronarographies, 12,2% [IC à 95%: 10,9%-13,5%] vs 12,3% [IC à 95%: 12,2%-12,4%]; revascularisations, 6,2% [IC à 95%:

Tomodensitométrie cardiaque pour la stratification du risque dans l'évaluation de la douleur rétrosternale de type angineuse

Étude, année [ref]	Principaux résultats
	5,5%-6,9%] vs 6,4% [IC à 95%: 6,3%-6,5%]. Les résultats pour la stratégie fonctionnelle étaient les suivants: ICA, 8,1% [IC à 95%: 7,4%-8,9%] vs 8,2% [IC à 95%: 8,1%-8,3%]; revascularisations, 3,2% [IC à 95%: 2,7%-3,7%] vs 3,3% [IC à 95%: 3,2%-3,4%]). Les résultats observés dans l'étude PROMISE comparés à ceux de la simulation pour les événements cardiaques indésirables majeurs à 2 ans étaient les suivants : TDM cardiaque, 2,1% [IC à 95%: 1,7%-2,5%] vs 2,3% [IC à 95%: 2,2%-2,4%]; stratégie fonctionnelle, 2,2% [IC à 95%: 1,8%-2,6%] vs 2,4% [IC à 95%: 2,3%-2,4%]). Les approches anatomiques ont conduit à des taux de coronarographie et de revascularisation plus élevés à 60 jours, 2 ans et 5 ans comparativement aux examens fonctionnels, mais étaient plus efficaces au niveau de la sélection des patients pour la coronarographie (ratio revascularisation/coronarographie à 60 jours, TDM cardiaque: 53,7% [IC à 95%: 53,3% - 54,0%]; TDM cardiaque avec FFR-CT: 59,5% [IC à 95%: 59,2% -59,8%]; examens fonctionnels: 40,7% [IC à 95%: 40,4%-50,0%]). Sur une durée de vie, les approches anatomiques étaient associées à un gain additionnel de 6 mois de santé parfaite comparativement aux examens fonctionnels. Les stratégies anatomiques étaient plus coûteuses et plus efficaces; ainsi, la TDM cardiaque avec FFR-CT était dominante et la TDM cardiaque seule était plus efficace (RCED variant entre 1912\$/QALY pour les femmes 3559\$/QALY pour les hommes) comparativement aux examens fonctionnels. Selon les analyses de sensibilité probabilistiques, les approches anatomiques étaient coût-efficaces dans plus de 65% des scénarios, en assumant un seuil de propension à payer de 100 000 \$/QALY. Conclusion et pertinence: Les résultats de cette étude suggèrent que les stratégies anatomiques (TDM cardiaque seule et avec FFR-CT) pourraient présenter une option diagnostique plus favorable au niveau de l'évaluation des patients avec douleur thoracique à faible risque comparativement aux examens fonctionnels.

ECG : électrocardiogramme; ECR : essai clinique randomisé; ETMIS : évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé; FFR-CT : réserve de flux fractionnaire dérivée de la tomodensitométrie; IC 95 % : intervalle de confiance à 95 %; MCAS : maladie coronarienne athérosclérosante; NR : non rapporté; PROMISE : *Prospective Multicenter Imaging Study for Evaluation of Chest Pain*; QALY : année de vie pondérée par la qualité; RCED : rapport coût-efficacité différentiel; SPECT : tomographie par émission monophotonique; TDM : tomodensitométrie.

RÉFÉRENCES

1. Skelly, A.C., et al., *AHRQ Comparative Effectiveness Reviews*, in *Noninvasive Testing for Coronary Artery Disease*. 2016, Agency for Healthcare Research and Quality (US): Rockville (MD).
2. Gulati, M., et al., 2021 AHA/ACC/AASE/CHEST/SAEM/SCCT/SCMR Guideline for the Evaluation and Diagnosis of Chest Pain: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. *Circulation*, 2021. 144(22): p. e368-e454.
3. Kontos, M.C., et al., 2022 ACC Expert Consensus Decision Pathway on the Evaluation and Disposition of Acute Chest Pain in the Emergency Department: A Report of the American College of Cardiology Solution Set Oversight Committee. *J Am Coll Cardiol*, 2022. 80(20): p. 1925-1960.
4. Grave, C., et al., *Epidemiology of ischaemic heart disease in France*. *Arch Cardiovasc Dis*, 2024. 117(12): p. 725-737.
5. Collège national des enseignants de cardiologie, S.f.d.c., Lacroix D., *Cardiologie*, L.D. Société française de cardiologie, Editor. 2010, Elsevier Masson Issy-les-Moulineaux.
6. Braunwald, E. and D.A. Morrow, *Unstable angina: is it time for a requiem?* *Circulation*, 2013. 127(24): p. 2452-7.
7. Ferraro, R., et al., Evaluation and Management of Patients With Stable Angina: Beyond the Ischemia Paradigm: JACC State-of-the-Art Review. *J Am Coll Cardiol*, 2020. 76(19): p. 2252-2266.
8. Hsia, R.Y., Z. Hale, and J.A. Tabas, A National Study of the Prevalence of Life-Threatening Diagnoses in Patients With Chest Pain. *JAMA Intern Med*, 2016. 176(7): p. 1029-32.
9. Lindsell, C.J., et al., The Internet Tracking Registry of Acute Coronary Syndromes (i*trACS): a multicenter registry of patients with suspicion of acute coronary syndromes reported using the standardized reporting guidelines for emergency department chest pain studies. *Ann Emerg Med*, 2006. 48(6): p. 666-77, 677.e1-9.
10. Haute Autorité de Santé, Évaluation de l'imagerie cardiaque non invasive dans le diagnostic des coronaropathies chroniques stables. 2016.
11. Morise, A.P., W.J. Haddad, and D. Beckner, Development and validation of a clinical score to estimate the probability of coronary artery disease in men and women presenting with suspected coronary disease. *Am J Med*, 1997. 102(4): p. 350-6.
12. Pryor, D.B., et al., Estimating the likelihood of significant coronary artery disease. *Am J Med*, 1983. 75(5): p. 771-80.
13. Wilson, P.W., et al., Prediction of coronary heart disease using risk factor categories. *Circulation*, 1998. 97(18): p. 1837-47.
14. O'Rielly, C.M., et al., Risk Scores for Clinical Risk Stratification of Emergency Department Patients With Chest Pain but No Acute Myocardial Infarction: A Systematic Review. *Can J Cardiol*, 2023. 39(3): p. 304-310.
15. Haute Autorité de Santé, *Maladie coronarienne stable. Guide du parcours de soins*. 2014, HAS: Saint-Denis La Plaine, France.
16. Montalescot, G., et al., 2013 ESC guidelines on the management of stable coronary artery disease: the Task Force on the management of stable coronary artery disease of the European Society of Cardiology. *Eur Heart J*, 2013. 34(38): p. 2949-3003.
17. Shea, B.J., et al., AMSTAR 2: a critical appraisal tool for systematic reviews that include randomised or non-randomised studies of healthcare interventions, or both. *Bmj*, 2017. 358: p. j4008.
18. Brouwers, M.C., et al., AGREE II: advancing guideline development, reporting and evaluation in health care. *Cmaj*, 2010. 182(18): p. E839-42.
19. Goodacre, S., et al., Systematic review, meta-analysis and economic modelling of diagnostic strategies for suspected acute coronary syndrome. *Health Technology Assessment (Winchester, England)*, 2013. 17(1): p. v-vi, 1-188.
20. Haute Autorité de Santé, Évaluation de l'imagerie cardiaque non invasive dans le diagnostic des syndromes coronariens aigus non ST+ à bas risque d'évènement cardiovasculaire grave. 2015.
21. Barbosa, M.F., et al., Comparative Effectiveness of Coronary CT Angiography and Standard of Care for Evaluating Acute Chest Pain: A Living Systematic Review and Meta-Analysis. *Radiology Cardiothoracic Imaging*, 2023. 5(4): p. e230022.
22. Cantoni, V., et al., Long-term prognostic value of stress myocardial perfusion imaging and coronary computed tomography angiography: A meta-analysis. *Journal of Nuclear Cardiology*, 2016. 23(2): p. 185-97.
23. Danad, I., et al., Diagnostic performance of cardiac imaging methods to diagnose ischaemia-causing coronary artery disease when directly compared with fractional flow reserve as a reference standard: a meta-analysis. *European Heart Journal*, 2017. 38(13): p. 991-998.

Tomodensitométrie cardiaque pour la stratification du risque dans l'évaluation de la douleur rétrosternale de type angineuse

24. Green, R., et al., Negative predictive value of stress myocardial perfusion imaging and coronary computed tomography angiography: A meta-analysis. *Journal of Nuclear Cardiology*, 2018. 25(5): p. 1588-1597.
25. Hamon, M., et al., Additional diagnostic value of new CT imaging techniques for the functional assessment of coronary artery disease: a meta-analysis. *European Radiology*, 2019. 29(6): p. 3044-3061.
26. Iwata, K. and K. Ogasawara, Assessment of the Efficiency of Non-Invasive Diagnostic Imaging Modalities for Detecting Myocardial Ischemia in Patients Suspected of Having Stable Angina. *Healthcare (Basel)*, 2022. 11(1).
27. Knuuti, J., et al., The performance of non-invasive tests to rule-in and rule-out significant coronary artery stenosis in patients with stable angina: a meta-analysis focused on post-test disease probability. *European Heart Journal*, 2018. 39(35): p. 3322-3330.
28. Lu, M., et al., Dynamic stress computed tomography myocardial perfusion for detecting myocardial ischemia: A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Cardiology*, 2018. 258: p. 325-331.
29. Pelgrim, G.J., et al., *The dream of a one-stop-shop: Meta-analysis on myocardial perfusion CT*. *European Journal of Radiology*, 2015. 84(12): p. 2411-2420.
30. Romero, J., et al., Non-invasive assessment of low risk acute chest pain in the emergency department: A comparative meta-analysis of prospective studies. *International Journal of Cardiology*, 2015. 187: p. 565-80.
31. Schlattmann, P., et al., The effectiveness of coronary computed tomography angiography and functional testing for the diagnosis of obstructive coronary artery disease: results from the individual patient data Collaborative Meta-Analysis of Cardiac CT (COME-CCT). *Insights Into Imaging*, 2024. 15(1): p. 208.
32. Siddiqui, W.J., et al., Is Physiologic Stress Test with Imaging Comparable to Anatomic Examination of Coronary Arteries by Coronary Computed Tomography Angiography to Investigate Coronary Artery Disease? - A Systematic Review and Meta-Analysis. *Cureus*, 2020. 12(2): p. e6941.
33. Siontis, G.C., et al., Outcomes of non-invasive diagnostic modalities for the detection of coronary artery disease: network meta-analysis of diagnostic randomised controlled trials. *BMJ*, 2018. 360: p. k504.
34. Smulders, M.W., et al., Comparison of the prognostic value of negative non-invasive cardiac investigations in patients with suspected or known coronary artery disease-a meta-analysis. *European heart journal cardiovascular Imaging*, 2017. 18(9): p. 980-987.
35. Spirito, A., et al., Impact of design characteristics among studies comparing coronary computed tomography angiography to noninvasive functional testing in chronic coronary syndromes. *American Heart Journal*, 2023. 256: p. 104-116.
36. Yin, X., et al., Diagnostic performance of coronary computed tomography angiography versus exercise electrocardiography for coronary artery disease: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Thoracic Disease*, 2016. 8(7): p. 1688-96.
37. Zito, A., et al., Diagnostic Strategies for the Assessment of Suspected Stable Coronary Artery Disease : A Systematic Review and Meta-analysis. *Annals of Internal Medicine*, 2023. 176(6): p. 817-826.
38. Burch, R.A., et al., The Cost Effectiveness of Coronary CT Angiography and the Effective Utilization of CT-Fractional Flow Reserve in the Diagnosis of Coronary Artery Disease. *Journal of Cardiovascular Development and Disease*, 2023. 10(1).
39. van Waardhuizen, C.N., et al., Comparative cost-effectiveness of non-invasive imaging tests in patients presenting with chronic stable chest pain with suspected coronary artery disease: a systematic review. *European Heart Journal Quality of Care & Clinical Outcomes*, 2016. 2(4): p. 245-260.
40. van Waardhuizen, C.N., et al., Diagnostic performance and comparative cost-effectiveness of non-invasive imaging tests in patients presenting with chronic stable chest pain with suspected coronary artery disease: a systematic overview. *Current Cardiology Reports*, 2014. 16(10): p. 537.
41. Zeb, I., N. Abbas, K. Nasir, and M.J. Budoff, Coronary computed tomography as a cost-effective test strategy for coronary artery disease assessment - A systematic review. *Atherosclerosis*, 2014. 234(2): p. 426-435.
42. Amsterdam, E.A., et al., 2014 AHA/ACC Guideline for the Management of Patients with Non-ST-Elevation Acute Coronary Syndromes: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *J Am Coll Cardiol*, 2014. 64(24): p. e139-e228.
43. Byrne, R.A., et al., *2023 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes*. *Eur Heart J Acute Cardiovasc Care*, 2024. 13(1): p. 55-161.
44. Collet, J.P., et al., 2020 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes in patients presenting without persistent ST-segment elevation. *Eur Heart J*, 2021. 42(14): p. 1289-1367.
45. Haute Autorité de Santé, Guide du parcours de soins – Syndrome coronarien chronique. 2021.
46. Hoffmann, U., et al., ACR Appropriateness Criteria Acute Nonspecific Chest Pain-Low Probability of Coronary Artery Disease. *J Am Coll Radiol*, 2015. 12(12 Pt A): p. 1266-71.

Tomodensitométrie cardiaque pour la stratification du risque dans l'évaluation de la douleur rétrosternale de type angineuse

47. Musey, P.I., Jr., et al., Guidelines for reasonable and appropriate care in the emergency department (GRACE): Recurrent, low-risk chest pain in the emergency department. *Academic Emergency Medicine*, 2021. 28(7): p. 718-744.
48. National Institute for Health and Care Excellence, National Institute for Health and Care Excellence: Guidelines, in Recent-onset chest pain of suspected cardiac origin: assessment and diagnosis. 2016, National Institute for Health and Care Excellence (NICE) Copyright © NICE 2020.: London.
49. Rybicki, F.J., et al., 2015 ACR/ACC/AHA/AATS/ACEP/ASNC/NASCI/SAEM/SCCT/SCMR/SCPC/SNMMI/STR/STS Appropriate Utilization of Cardiovascular Imaging in Emergency Department Patients With Chest Pain: A Joint Document of the American College of Radiology Appropriateness Criteria Committee and the American College of Cardiology Appropriate Use Criteria Task Force. *J Am Coll Cardiol*, 2016. 67(7): p. 853-79.
50. Virani, S.S., et al., 2023 AHA/ACC/ACCP/ASPC/NLA/PCNA Guideline for the Management of Patients With Chronic Coronary Disease: A Report of the American Heart Association/American College of Cardiology Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. *J Am Coll Cardiol*, 2023. 82(9): p. 833-955.
51. Vrints, C., et al., 2024 ESC Guidelines for the management of chronic coronary syndromes. *Eur Heart J*, 2024. 45(36): p. 3415-3537.
52. Winchester, D.E., et al., ACC/AHA/ASE/ASNC/ASPC/HFSA/HRS/SCAI/SCCT/SCMR/STS 2023 Multimodality Appropriate Use Criteria for the Detection and Risk Assessment of Chronic Coronary Disease. *J Am Coll Cardiol*, 2023. 81(25): p. 2445-2467.
53. Branch, K.R., et al., Economic outcome of cardiac CT-based evaluation and standard of care for suspected acute coronary syndrome in the emergency department: a decision analytic model. *Academic Radiology*, 2012. 19(3): p. 265-73.
54. Goehler, A., et al., A simulation model of clinical and economic outcomes of cardiac CT triage of patients with acute chest pain in the emergency department. *AJR. American Journal of Roentgenology*, 2011. 196(4): p. 853-61.
55. Karady, J., et al., Cost-effectiveness Analysis of Anatomic vs Functional Index Testing in Patients With Low-Risk Stable Chest Pain. *JAMA Network Open*, 2020. 3(12): p. e2028312.
56. Bertoldi, E.G., S.F. Stella, L.E.P. Rohde, and C.A. Polanczyk, Cost-effectiveness of anatomical and functional test strategies for stable chest pain: public health perspective from a middle-income country. *BMJ Open*, 2017. 7(4): p. e012652.
57. Hollander, J.E., et al., Coronary Computed Tomography Angiography Versus Traditional Care: Comparison of One-Year Outcomes and Resource Use. *Ann Emerg Med*, 2016. 67(4): p. 460-468.e1.
58. Litt, H.I., et al., CT angiography for safe discharge of patients with possible acute coronary syndromes. *N Engl J Med*, 2012. 366(15): p. 1393-403.
59. Douglas, P.S., et al., *Outcomes of anatomical versus functional testing for coronary artery disease*. *New England Journal of Medicine*, 2015. 372(14): p. 1291-300.
60. Husereau, D., et al., Consolidated Health Economic Evaluation Reporting Standards 2022 (CHEERS 2022) Statement: Updated Reporting Guidance for Health Economic Evaluations. *Value Health*, 2022. 25(1): p. 3-9.
61. Arbelo, E., et al., 2023 ESC Guidelines for the management of cardiomyopathies. *Eur Heart J*, 2023. 44(37): p. 3503-3626.
62. Hayden, J.A., P. Côté, and C. Bombardier, *Evaluation of the quality of prognosis studies in systematic reviews*. *Ann Intern Med*, 2006. 144(6): p. 427-37.
63. Schuetz, G.M., et al., Individual patient data meta-analysis for the clinical assessment of coronary computed tomography angiography: protocol of the Collaborative Meta-Analysis of Cardiac CT (CoMe-CCT). *Syst Rev*, 2013. 2: p. 13.
64. Last, J., Dictionnaire d'épidémiologie : enrichi d'un lexique anglais-français. 2004, Acton Vale QC.
65. Delacour H., F.N., Servonnet A., Gentile A., Roche B, *Les rapports de vraisemblance : un outil de choix pour l'interprétation des test biologiques*. *Immunoanalyse et biologie spécialisée* 2009. 24: p. 92-99.
66. Goodacre, S.W., et al., The Randomised Assessment of Treatment using Panel Assay of Cardiac Markers (RATPAC) trial: a randomised controlled trial of point-of-care cardiac markers in the emergency department. *Heart*, 2011. 97(3): p. 190-6.

Institut universitaire de cardiologie et de pneumologie de Québec – Université Laval

Unité d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé
2725, chemin Sainte-Foy, local Y7161
Québec (Québec) G1V 4G5
Téléphone : 418 656-8711 poste 2347