



Faculté de médecine

Année 2023/2024

N°

Thèse

Pour le

DOCTORAT EN MEDECINE

Diplôme d'État

par

Alba MERINO SOTO

Né le 14 Avril 1996 à Murcia (99)

Identification de patients à faible risque d'évènements cardiovasculaires majeurs lors d'une intervention SMUR pour douleur thoracique

Présentée et soutenue publiquement le 18 juin 2024, devant un jury composé de :

Président du Jury :

Pr Denis ANGOULVANT, Cardiologie, Doyen de la Faculté de Médecine de Tours

Membres du Jury :

Docteur Thomas MOUMNEH, Médecine d'urgence, MCU-PH, Faculté de Médecine –Tours

Docteur Benjamin TURPIN, Médecine d'urgence, PH, Centre Hospitalier - Blois

Docteur Eric PIVER, Biochimie et biologie moléculaire, MCU-PH, Faculté de Médecine – Tours

RESUME

Identification de patients à faible risque d'évènements cardiovasculaires majeurs lors d'une intervention SMUR pour douleur thoracique

Introduction : La douleur thoracique représente l'un des principaux motifs d'intervention du SMUR, nécessitant la recherche de plusieurs diagnostics graves, parmi lesquels le syndrome coronarien aigu est le plus fréquent. Alors que l'identification d'un syndrome coronarien avec sus-décalage du segment ST (STEMI) est rapide grâce à l'ECG, le diagnostic du syndrome coronarien sans sus-décalage du segment ST (NSTEMI) repose sur un dosage de la troponine. Ce dosage est réalisé en intra-hospitalier, raison pour laquelle tous les patients sont conduits à l'hôpital. Nous émettrons l'hypothèse d'un NSTEMI qui pourrait être exclus à la phase préhospitalière pour certains patients à faible risque.

Méthode : Etude de cohorte observationnelle rétrospective et bi-centrique, ayant inclus toutes les interventions de SMUR primaires pour douleur thoracique non traumatique sans ECG qualifiant de STEMI. Les patients ont rétrospectivement été classifiés à faible risque s'ils avaient (i) un score de risque HEAR faible, (ii) un premier dosage de troponine indétectable et une douleur de plus d'une heure, (iii) un score HEART faible ou (iv) un premier dosage de troponine inférieur à la norme et une douleur de plus de 6h. Le premier dosage de troponine réalisé a été considéré pour l'analyse. Le critère de jugement principal est la survenue d'un évènement cardiologique majeur (ECM) durant l'hospitalisation.

Résultats : Au total, 435 patients ont été analysés et 56 ont présenté un ECM. Des 435 patients, 216 ont été classés à faible risque d'ECM (49.7% [45,0-54,3]) et 9 ont présenté un ECM (4,2% [2,2-7,7]). La sensibilité, la spécificité, la valeur prédictive négative et la valeur prédictive positive sont respectivement de 83,9% [72,2-91,3], 54,6% [49,6-59,6], 95,8% [92,3-97,8] et 21,5% [16,5-37,7].

Conclusion : 50% des patients pris en charge en SMUR pour douleur thoracique sans STEMI à l'ECG initial sont potentiellement à faible risque sur la base d'un score clinique et/ou l'utilisation d'une première troponine. Cependant, la performance de la stratégie est suboptimale, et demande confirmation dans une étude prospective pour éliminer certains biais dans l'application du score de façon rétrospective.

Mots-clés : Douleur thoracique, troponine ultrasensible, évènement cardiologique majeur, SMUR, score HEAR, score HEART.

ABSTRACT

Identification of patients at low risk of major cardiovascular events during SMUR intervention for chest pain

Introduction: Chest pain is one of the main reasons for dispatching a mobile intensive care unit (MICU), in search for several serious diagnoses, of which acute coronary syndrome is the most frequent. While the identification of ST-segment elevation coronary syndrome (STEMI) can be made rapidly using the ECG, the diagnosis of non-ST-segment elevation coronary syndrome (NSTEMI) relies on a troponin assay. This assay is performed inhospital, the reason why all patients are admitted. We hypothesize that NSTEMI could be excluded in the pre-hospital phase for some low-risk patients.

Method: Retrospective, bi-centric observational cohort study including all MICU interventions for non-traumatic chest pain without STEMI. Patients were retrospectively classified as low risk if they had (i) a low HEAR risk score, (ii) an undetectable first troponin assay and pain lasting more than one hour, (iii) a low HEART score or (iv) a first troponin assay below the norm and pain lasting more than 6 hours. The first troponin assay performed was considered for analysis. The primary endpoint was the occurrence of a major adverse cardiac event (MACE) during hospitalization.

Results: A total of 435 patients were analyzed and 56 developed a MACE. Of the 435 patients, 216 were classified as being at low risk (49.7% [45.0-54.3]) and 9 developed a MACE (4.2% [2.2-7.7]). Sensitivity, specificity, negative predictive value and positive predictive value were 83.9% [72.2-91.3], 54.6% [49.6-59.6], 95.8% [92.3-97.8] and 21.5% [16.5-37.7] respectively.

Conclusion: 50% of patients managed by a MICU for chest pain without STEMI are potentially at low risk on the basis of a clinical score and/or the use of a first troponin assay. However, the performance of the strategy is suboptimal, and requires confirmation in a prospective study to manages bias of the retrospective application of the score and unavailability of troponin at the time of MICU evaluation.

Key words: Chest pain, ultrasensitive troponin, major adverse cardiac event, MICU, HEAR score, HEART score.

UNIVERSITE DE TOURS
FACULTE DE MEDECINE DE TOURS

DOYEN

Pr Denis ANGOULVANT

VICE-DOYEN

Pr David BAKHOS

ASSESEURS

Pr Philippe GATAULT, *Pédagogie*
Pr Caroline DIGUISTO, *Relations internationales*
Pr Clarisse DIBAO-DINA, *Médecine générale*
Pr Pierre-Henri DUCLUZEAU, *Formation Médicale Continue*
Pr Hélène BLASCO, *Recherche*
Pr Pauline SAINT-MARTIN, *Vie étudiante*

RESPONSABLE ADMINISTRATIVE

Mme Carole ACCOLAS

DOYENS HONORAIRES

Pr Emile ARON (†) – 1962-1966
Directeur de l'Ecole de Médecine - 1947-1962
Pr Georges DESBUQUOIS (†) - 1966-1972
Pr André GOUAZE (†) - 1972-1994
Pr Jean-Claude ROLLAND – 1994-2004
Pr Dominique PERROTIN – 2004-2014
Pr Patrice DIOT – 2014-2024

PROFESSEURS EMERITES

Pr Daniel ALISON
Pr Gilles BODY
Pr Philippe COLOMBAT
Pr Etienne DANQUECHIN-DORVAL
Pr Luc FAVARD
Pr Bernard FOUQUET
Pr Yves GRUEL
Pr Gérard LORETTE
Pr Loïc VAILLANT

PROFESSEURS HONORAIRES

P. ANTHONIOZ – P. ARBEILLE – A. AUDURIER – A. AUTRET – D. BABUTY – C. BARTHELEMY – J.L. BAULIEU
– C. BERGER – JC. BESNARD – P. BEUTTER – C. BONNARD – P. BONNET – P. BOUGNOUX – P. BURDIN – L.
CASTELLANI – J. CHANDENIER – A. CHANTEPIE – B. CHARBONNIER – P. CHOUTET – T. CONSTANS – C.
COUET – L. DE LA LANDE DE CALAN – P. DUMONT – J.P. FAUCHIER – F. FETISSOF – J. FUSCIARDI – P.
GAILLARD – G. GINIES – D. GOGA – A. GOUDEAU – J.L. GUILMOT – O. HAILLOT – N. HUTEN – M. JAN – J.P.
LAMAGNERE – F. LAMISSE – Y. LANSON – O. LE FLOCH – Y. LEBRANCHU – E. LECA – P. LECOMTE – AM. LEHR-
DRYLEWICZ – E. LEMARIE – G. LEROY – M. MARCHAND – C. MAURAGE – C. MERCIER – J. MOLINE – C. MORAINÉ –
J.P. MUH – J. MURAT – H. NIVET – D. PERROTIN – L. POURCELOT – R. QUENTIN – P. RAYNAUD – D. RICHARD-
LENOBLE – A. ROBIER – J.C. ROLLAND – P. ROSSET – D. ROYERE – A. SAINDELLE – E. SALIBA – J.J. SANTINI – D.
SAUVAGE – D. SIRINELLI – J. WEILL

PROFESSEURS DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS

ELKRIEF Laure	Hépatologie – gastroentérologie
ESPITALIER Fabien.....	Anesthésiologie et réanimation, médecine d'urgence
FAUCHIER Laurent	Cardiologie
FOUGERE Bertrand	Gériatrie
FRANCOIS Patrick.....	Neurochirurgie
FROMONT-HANKARD Gaëlle.....	Anatomie & cytologie pathologiques
GATAULT Philippe	Néphrologie
GAUDY-GRAFFIN Catherine	Bactériologie-virologie, hygiène hospitalière
GOUPILLE Philippe.....	Rhumatologie
GUERIF Fabrice.....	Biologie et médecine du développement et de la reproduction
GUILLOIN Antoine	Médecine intensive – réanimation
GUILLOIN-GRAMMATICO Leslie	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
GUYETANT Serge	Anatomie et cytologie pathologiques
GYAN Emmanuel	Hématologie, transfusion
HALIMI Jean-Michel.....	Thérapeutique
HANKARD Régis	Pédiatrie
HERAULT Olivier	Hématologie, transfusion
HERBRETEAU Denis	Radiologie et imagerie médicale
HOURIOUX Christophe	Biologie cellulaire
IVANES Fabrice	Physiologie
LABARTHE François.....	Pédiatrie
LAFFON Marc	Anesthésiologie et réanimation chirurgicale, médecine d'urgence
LARDY Hubert	Chirurgie infantile
LARIBI Saïd.....	Médecine d'urgence
LARTIGUE Marie-Frédérique.....	Bactériologie-virologie
LAURE Boris.....	Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie
LECOMTE Thierry	Gastroentérologie, hépatologie
LEGRAS Antoine	Chirurgie thoracique
LESCANNE Emmanuel	Oto-rhino-laryngologie
LEVESQUE Éric	Anesthésiologie et réanimation chirurgicale, médecine d'urgence
LINASSIER Claude	Cancérologie, radiothérapie
MACHET Laurent	Dermato-vénéréologie
MAILLOT François	Médecine interne
MARCHAND-ADAM Sylvain.....	Pneumologie
MARRET Henri	Gynécologie-obstétrique
MARUANI Annabel.....	Dermatologie-vénéréologie
MEREGHETTI Laurent.....	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière
MITANCHEZ Delphine.....	Pédiatrie
MOREL Baptiste.....	Radiologie pédiatrique
MORINIERE Sylvain	Oto-rhino-laryngologie
MOUSSATA Driffa	Gastro-entérologie
MULLEMAN Denis.....	Rhumatologie
ODENT Thierry	Chirurgie infantile
OUAISSI Mehdi	Chirurgie digestive
OULDAMER Lobna.....	Gynécologie-obstétrique
PAINTAUD Gilles	Pharmacologie fondamentale, pharmacologie clinique
PATAT Frédéric	Biophysique et médecine nucléaire
PERROTIN Franck	Gynécologie-obstétrique
PISELLA Pierre-Jean.....	Ophthalmologie
PLANTIER Laurent.....	Physiologie
REMERAND Francis.....	Anesthésiologie et réanimation, médecine d'urgence
ROINGEARD Philippe.....	Biologie cellulaire
RUSCH Emmanuel	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
SAINT-MARTIN Pauline	Médecine légale et droit de la santé
SALAME Ephrem.....	Chirurgie digestive

SAMIMI Mahtab.....Dermatologie-vénérologie
SANTIAGO-RIBEIRO MariaBiophysique et médecine nucléaire
SAUTENET-BIGOT Bénédicte.....Thérapeutique
THOMAS-CASTELNAU PierrePédiatrie
TOUTAIN AnnickGénétique
VELUT Stéphane.....Anatomie
VOURC'H Patrick.....Biochimie et biologie moléculaire
WATIER HervéImmunologie
ZEMMOURA IlyessNeurochirurgie

PROFESSEUR DES UNIVERSITES DE MEDECINE GENERALE

DIBAO-DINA Clarisse
LEBEAU Jean-Pierre

PROFESSEURS ASSOCIES

MALLET Donatien.....Soins palliatifs

PROFESSEUR CERTIFIE DU 2ND DEGRE

MC CARTHY Catherine.....Anglais

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS

AUDEMARD-VERGER Alexandra.....	Médecine interne
BISSON Arnaud	Cardiologie (CHRO)
BRUNAUT Paul	Psychiatrie d'adultes, addictologie
CARVAJAL-ALLEGRIA Guillermo.....	Rhumatologie (au 01/10/2021)
CLEMENTY Nicolas.....	Cardiologie
DOMELIER Anne-Sophie.....	Bactériologie-virologie, hygiène hospitalière
DUFOUR Diane	Biophysique et médecine nucléaire
FOUQUET-BERGEMER Anne-Marie	Anatomie et cytologie pathologiques
GARGOT Thomas	Pédopsychiatrie
GOUILLEUX Valérie	Immunologie
HOARAU Cyrille.....	Immunologie
KERVARREC Thibault.....	Anatomie et cytologie pathologiques
LE GUELLEC Chantal.....	Pharmacologie fondamentale, pharmacologie clinique
LEDUCQ Sophie	Dermatologie
LEFORT Bruno.....	Pédiatrie
LEJEUNE Julien	Hématologie, transfusion
LEMAIGNEN Adrien	Maladies infectieuses
MACHET Marie-Christine.....	Anatomie et cytologie pathologiques
MOUMNEH Thomas.....	Médecine d'urgence
PARE Arnaud	Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie
PIVER Éric.....	Biochimie et biologie moléculaire
ROUMY Jérôme.....	Biophysique et médecine nucléaire
STANDLEY-MIQUELESTORENA Elodie.....	Anatomie et cytologie pathologiques
STEFIC Karl.....	Bactériologie
TERNANT David.....	Pharmacologie fondamentale, pharmacologie clinique
VAYNE Caroline.....	Hématologie, transfusion
VUILLAUME-WINTER Marie-Laure.....	Génétique

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

AGUILLON-HERNANDEZ Nadia.....	Neurosciences
NICOGLOU Antonine.....	Philosophie – histoire des sciences et des techniques
PATIENT Romuald	Biologie cellulaire
RENOUX-JACQUET Cécile	Médecine Générale

MAITRES DE CONFERENCES ASSOCIES

AUMARECHAL Alain	Médecine Générale
BARBEAU Ludivine	Médecine Générale
CHAMANT Christelle.....	Médecine Générale
ETTORI Isabelle.....	Médecine Générale
MOLINA Valérie	Médecine Générale
PAUTRAT Maxime	Médecine Générale
PHILIPPE Laurence.....	Médecine Générale
RUIZ Christophe	Médecine Générale
SAMKO Boris.....	Médecine Générale

CHERCHEURS INSERM - CNRS - INRAE

BECKER Jérôme.....	Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253
BOUAKAZ Ayache	Directeur de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253
BOUTIN Hervé.....	Directeur de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253
BRIARD Benoit.....	Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1100
CHALON Sylvie.....	Directrice de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253
DE ROCQUIGNY Hugues.....	Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1259
ESCOFFRE Jean-Michel.....	Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253
GILOT Philippe	Chargé de Recherche Inrae – UMR Inrae 1282
GOMOT Marie	Chargée de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253
GOUILLEUX Fabrice	Directeur de Recherche CNRS – EA 7501 - ERL CNRS 7001
GUEGUINOU Maxime	Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1069
HEUZE-VOURCH Nathalie.....	Directrice de Recherche Inserm – UMR Inserm 1100
KORKMAZ Brice.....	Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1100
LATINUS Marianne	Chargée de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253
LAUMONNIER Frédéric.....	Directeur de Recherche Inserm - UMR Inserm 1253
LE MERRER Julie	Directrice de Recherche CNRS – UMR Inserm 1253
MAMMANO Fabrizio	Directeur de Recherche Inserm – UMR Inserm 1259
MEUNIER Jean-Christophe	Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1259
PAGET Christophe.....	Directeur de Recherche Inserm – UMR Inserm 1100
RAOUL William.....	Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1069
SECHER Thomas.....	Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1100
SI TAHAR Mustapha.....	Directeur de Recherche Inserm – UMR Inserm 1100
SUREAU Camille	Directrice de Recherche émérite CNRS – UMR Inserm 1259
TANTI Arnaud	Chargé de Recherche Inserm - UMR Inserm 1253
WARDAK Claire	Chargée de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253

CHARGES D'ENSEIGNEMENT

Pour l'éthique médicale

BIRMELE Béatrice.....Praticien Hospitalier

Pour la médecine manuelle et l'ostéopathie médicale

LAMANDE Marc.....Praticien Hospitalier

Pour l'orthophonie

BATAILLE Magalie.....Orthophoniste

CLOUTOUR Nathalie Orthophoniste |

CORBINEAU Mathilde Orthophoniste |

EL AKIKI Carole.....Orthophoniste

HARIVEL OUALLI Ingrid.....Orthophoniste

IMBERT Mélanie Orthophoniste |

SIZARET Eva Orthophoniste |

Pour l'orthoptie

BOULNOIS Sandrine.....Orthoptist

8

SERMENT D'HIPPOCRATE

En présence des enseignants et enseignantes
de cette Faculté,
de mes chers condisciples
et selon la tradition d'Hippocrate,
je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur
et de la probité dans l'exercice de la Médecine.

Je donnerai mes soins gratuits aux indigents,
et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail.

Admis dans l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui
s'y passe, ma langue taira
les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à
corrompre les mœurs ni à favoriser le crime.

Respectueux et reconnaissant envers mes Maîtres,
je rendrai à leurs enfants
l'instruction que j'ai reçue de leurs parents.

Que les hommes et les femmes m'accordent leur estime
si je suis fidèle à mes promesses. Que je sois
couvert d'opprobre
et méprisé de mes confrères et consœurs
si j'y manque.

REMERCIEMENTS

Je souhaite premièrement remercier mon directeur de thèse, Dr MOUMNEH Thomas, PH du CHU de Tours, de m'avoir accompagnée et soutenue. Son expérience et ses connaissances ont très fortement contribué à la réussite de ma thèse.

Merci également au doyen de la Faculté de médecine de Tours, le Pr ANGOULVANT Denis pour avoir accepté d'être le président de mon jury.

Je souhaite remercier également le Dr TURPIN Benjamin, médecin urgentiste au CH de Blois et le Dr PIVER Eric, médecin biologiste au CHU de Tours, d'avoir accepté d'être membre de mon jury.

Un immense merci à mes parents pour leur soutien inébranlable, leurs encouragements et leur foi en moi. Leurs sacrifices et leurs dévouements ont été une source d'inspiration tout au long de ma vie.

Merci à mes enfants, Elian, Leo, Alessio et celui qui arrive bientôt, pour être ma motivation de chaque jour et leur amour inconditionnel.

Je suis infiniment reconnaissante envers mon conjoint pour son soutien, sa compréhension et son amour infini. Sa présence à mes côtés a rendu cette expérience possible.

A mes frères et sœurs, pour toutes ces années précieuses où je vous ai vu grandir.

A mes grands-parents pour leur amour et conseils si précieux.

A ma belle-famille pour leur soutien et aide avec mes enfants.

A tous les autres membres de ma famille et à mes amis, je vous remercie du fond du cœur pour votre soutien, vos encouragements et votre présence tout au long de cette aventure.

ABREVIATIONS

AVC : accident vasculaire cérébral

ECG : électrocardiogramme

ECM : évènement cardiovasculaire majeur

HTA : hypertension artérielle

IDM : infarctus du myocarde

LOD : limite de détection

SCA : syndrome coronarien aigu

SCA ST+ ou STEMI : syndrome coronarien aigu avec sus décalage du segment ST

SCA ST- ou NSTEMI : syndrome coronarien aigu avec sous décalage du segment ST

SMUR : service mobile d'urgence et de réanimation

USIC : unité de soins intensifs de cardiologie

Table des matières

I.	Introduction	13
II.	Méthodologie	15
III.	Statistique	16
IV.	Résultats	17
V.	Discussion	25
VI.	Bibliographie	29

I. INTRODUCTION

La douleur thoracique est un des principaux motifs d'intervention du service mobile d'urgence et de réanimation (SMUR). Sa prise en charge représente un challenge car ce symptôme peut révéler des pathologies engageant le pronostic vital (dissection aortique, embolie pulmonaire, syndrome coronarien aigu (SCA), pneumothorax, tamponnade...). Le SCA est le plus fréquent de ces diagnostics, représentant environ 25% des interventions du SMUR pour douleur thoracique(1). Le SCA avec sus-décalage du segment ST (SCAST+) est la première préoccupation car son pronostic dépend directement de la rapidité à la mise en place des thérapeutiques spécifiques. Celui-ci sera aisément identifié à l'aide d'un électrocardiogramme (2). Une fois le SCAST+ écarté, un dosage de la troponine, qui est un biomarqueur très spécifique de lésion myocardique, est nécessaire pour rechercher un SCA sans sus-décalage du segment ST (SCAST-) (3). Ces investigations seront menées soit dans les services d'urgences, soit dans les unités de soins intensifs de cardiologie (USIC ou Chest pain units). Ces derniers sont spécialisés dans la recherche de causes cardiologiques lors d'une douleur thoracique, mais peuvent rallonger les temps de transport pour les rejoindre et disposent de plateaux techniques de capacité limitée. L'encombrement des services d'urgences est également une préoccupation car leur saturation allonge le délai de prise en charge, qui est source de morbi-mortalité (4). En cela, l'identification des patients à faible risque de complications dès la phase SMUR serait d'un grand intérêt. En effet, une prise en charge ambulatoire de certains patients à très faible risque d'évènements cardio-vasculaire majeur pourrait être efficace, à condition qu'elle soit fiable.

HEART

HEART score for chest pain patients

History (Anamnesis)	Highly suspicious	2	
	Moderately suspicious	1	
	Slightly suspicious	0	
ECG	Significant ST-deviation	2	
	Non-specific repolarisation disturbance / LBBB / PM	1	
	Normal	0	
Age	≥ 65 years	2	
	45 – 65 years	1	
	≤ 45 years	0	
Risk factors	≥ 3 risk factors or history of atherosclerotic disease	2	
	1 or 2 risk factors	1	
	No risk factors known	0	
Troponin	≥ 3x normal limit	2	
	1-3x normal limit	1	
	≤ normal limit	0	
		Total	

Risk factors for atherosclerotic disease:

Hypercholesterolemia	Cigarette smoking
Hypertension	Positive family history
Diabetes Mellitus	Obesity (BMI>30)

Le SMUR dispose d'un arsenal diagnostique de plus en plus étoffé. De nombreuses équipes de SMUR sont dotées d'appareils d'échographie. (5). De plus, les avancées en matière de biologie embarquée permettent désormais une détermination précise de la troponine, avec des techniques ultrasensibles. Dans la mesure où les stratégies diagnostiques actuelles du SCA aux urgences reposent sur l'examen clinique, l'ECG et le dosage de la troponine, éventuellement assistés de scores, leur transposition dans le contexte d'une intervention préhospitalière semble envisageable (2,3,10). Ce d'autant que de nombreuses stratégies autorisent désormais la prise de décision de manière fiable à partir d'un seul dosage de la troponine : douleur de plus de 6h, troponine ultrasensible inférieur à la limite de détection (LOD) et le score HEART en particulier semble pouvoir identifier une proportion significative de patients aux urgences sur la base de critères cliniques, électrocardiographiques et un seul dosage de troponine à l'admission (3,7).

Cependant, ces stratégies ne peuvent être transposées directement pour plusieurs raisons. La première est que les SMUR interviennent sur un sous-groupe particulier de patients, évalué comme à risque suffisamment élevé de SCA pour motiver leur intervention. La seconde est que la troponine est un biomarqueur très fiable, mais s'élevant de manière retardée par rapport au début de la douleur (6). Or, le délai médian entre le début de la douleur et l'intervention SMUR est considérablement plus court qu'entre le début de la douleur et l'arrivée aux urgences. Un dosage de troponine réalisé en SMUR surviendrait donc plus tôt, réduisant la sensibilité du biomarqueur. Enfin, la nécessité pour le SMUR de se rendre disponible pour les interventions suivantes impose une prise de décision rapide, or la réalisation d'un dosage biologique est susceptible d'allonger le temps de prise en charge.

Certaines équipes ont d'ailleurs exploré la faisabilité de l'utilisation de la troponine et de scores lors de prises en charge préhospitalières, avec des résultats intéressants (9,11,13,19,20). Cependant, ces études se sont déroulées dans des systèmes de santé différents du système français, puisque l'évaluation a été faite par des équipes paramédicales et il n'existe pas de régulation médicale des appels. Une évaluation dans le contexte du système de santé français est donc nécessaire pour estimer l'intérêt potentiel et la sécurité de l'exclusion du SCA à la phase préhospitalière.

L'objectif est de déterminer la proportion de patients présentant une douleur thoracique chez qui il serait possible d'écarter l'hypothèse d'un SCA dès la prise en charge SMUR.

II. METHODOLOGIE

Nous réalisons un étude cohorte observationnelle bi-centrique et rétrospective menée chez les patients pris en charge en intervention primaire pour douleur thoracique par les SMUR 37 et SMUR 41. Sont inclus les patients majeurs présentant une douleur thoracique non traumatique prise en charge par l'équipe SMUR 41 entre le 01/10/2022 et le 30/04/2023 et par l'équipe SMUR 37 entre le 22/06/22 et le 30/04/2023. Ne sont pas inclus les patients présentant une douleur thoracique traumatique, un SCA ST+ ou un ECG ischémique à la prise en charge par le SMUR, les femmes enceintes, les personnes sous protection ou privées de liberté. Sont exclus les patients pour lesquels le suivi n'est pas possible, ou devant l'absence de dosage de troponine à l'admission. Le critère de jugement principal est la proportion de patients classifiable à faible risque d'événement cardiovasculaire majeur (ECM) à partir des données cliniques et ECG disponibles en SMUR, ainsi que le premier dosage de troponine obtenu. Les événements cardiovasculaires majeurs (ECM) comprennent :

- Le décès pour lequel une cause cardiologique ne peut être exclue.
- L'arrêt cardiaque récupéré.
- L'infarctus du myocarde (IDM), tous types confondus.
- Les gestes de revascularisation coronarienne par voie percutanée ou chirurgicale.
- La mise en évidence d'une sténose coronarienne $\geq 50\%$.

La présence d'un seul de ces éléments qualifie le patient comme ayant présenté un ECM.

Sont considérés à faible risque d'ECM, les patients remplissant une des conditions suivantes :

- (i) un score HEAR < 2
- (ii) un premier dosage de troponine inférieur à la limite de détection (LOD) avec un début de la douleur ≥ 1 h lors de l'intervention du SMUR

- (iii) un score HEART < 4
- (iv) un premier dosage de troponine inférieur au 99ème percentile avec une douleur présente depuis ≥ 6 h lors de l'intervention du SMUR

Le recueil des données se réalise en consultant les fiches des interventions SMUR du CHRU de TOURS et du CH de Blois, ainsi que les logiciels informatiques des centres concernés. La troponine n'étant pas déployée dans les SMUR participants, le premier dosage de troponine dosé à l'admission du patient est considéré pour classer le patient.

III. STATISTIQUE

Les variables seront décrites avec les méthodes classiques de comparaison de pourcentages pour les variables qualitatives, Chi² ou Fischer, selon approprié, et des tests t de Student ou test non paramétrique de Mann-Whitney, selon approprié, pour les variables quantitatives. Les données manquantes seront récupérées en consultant les dossiers médicaux des patients, et les patients avec des données non récupérables ne permettant pas leur analyse seront exclus de l'analyse finale, avec une documentation détaillée des raisons de leur exclusion.

Souhaitant observer une proportion considérée comme cliniquement significative de 20%, un effectif de 230 patients a été estimé nécessaire pour obtenir une précision de 5% autour de cette borne.

Conformément à la Loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés modifiée par Loi du 1 août 1994 relative au traitement de données nominatives ayant pour fin la recherche dans le domaine de la santé et la Loi du 6 août 2004 relative à la protection des personnes physiques à l'égard du traitement des données à caractère personnel, un avis concernant la mise en œuvre du traitement des données nécessaires à la réalisation de l'étude a été demandé à la Commission Nationale Informatique et Libertés (CNIL) et approuvée sous le n°2023_064.

IV. RESULTATS

Pendant la période allant du 22 juin 2022 au 30 avril 2023 pour le SMUR du CHRU de Tours et du 1^{er} octobre 2022 au 30 avril 2023 pour le SMUR du CH de Blois, un total de 818 interventions primaires, pour motif de douleur thoracique, ont été recensées. Parmi celles-ci, 435 interventions (53.2% [49.8-56.6]) ont été incluses et analysées dans notre étude. La principale raison d'exclusion est le STEMI ou l'ECG ischémique, représentant 214 interventions (26.2%) [23.3-29.3], suivi du transfert hors des centres étudiés, représentant 157 interventions (19.9% [16.6-22.0]). Les raisons d'exclusion sont détaillées dans le diagramme de flux ci-dessous (cf. figure 1).

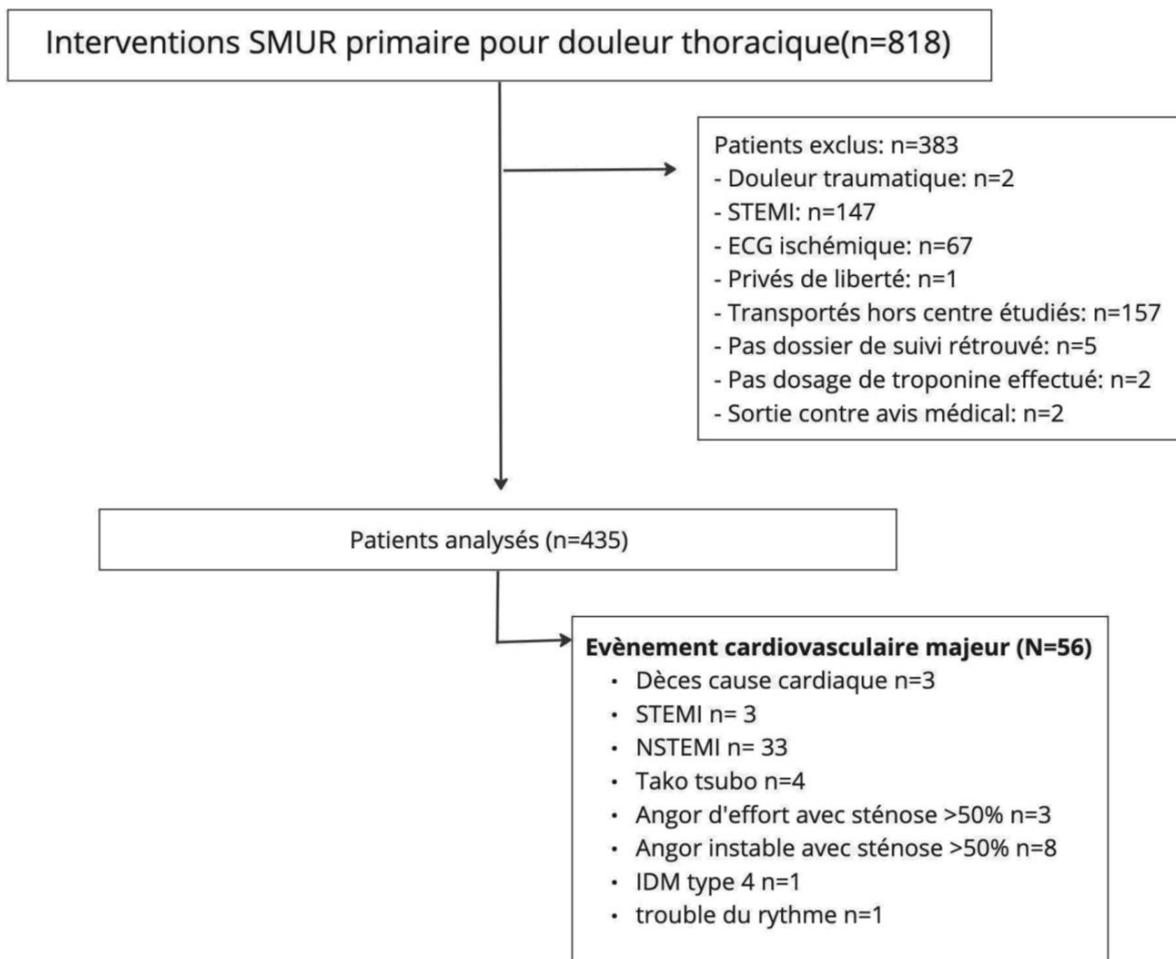


Figure 1. Diagramme de Flux. Évènement cardiologique majeur = 56

Les caractéristiques de la population sont détaillées dans le tableau suivant :

Variables	Manquante	General N= 435	ECM N = 56	Pas d'ECM N= 379	P
Age : moyenne (\pm SD)	0	61.5 (\pm 15.3)	68.0 (\pm 11.2)	60.5 (\pm 15.6)	< 0.001
Hommes (%) [IC95]	0	241 (55.4%) [50.7-60.0]	33 (58.9%) [45.9-70.8]	208 (54.9%) [49.8-59.8]	0.323
ATCD de SCA (%) [IC95]	2	150 (34.6%) [30.3-39.2]	26 (46.4%) [34.0-59.3]	124 (32.9%) [28.3-37.8]	0.047
ATCD de AVC (%) [IC95]	1	24 (5.5%) [3.7-8.1]	5 (8.9%) [3.9-19.3]	19 (5.0%) [3.2-7.7]	0.217
ATCD de HTA (%) [IC95]	4	217 (50.3%) [45.6-55.0]	34 (60.7%) [47.6-72.4]	183 (48.8%) [43.8-53.8]	0.096
ATCD de Diabète type 2 (%) [IC95]	1	81 (18.7%) [15.3-22.6]	16 (28.6%) [18.4-41.5]	65 (17.3%) [13.8-21.5]	0.041
ATCD de Diabète type 1 (%) [IC95]	1	13 (3.0%) [1.8-5.1]	2 (3.6%) [1.0-12.1]	11 (2.9%) [1.6-5.1]	0.679
ATCD de dyslipidémie (%) [IC95]	1	156 (35.9%) [31.6-40.6]	30 (53.6%) [40.7-66.0]	126 (33.3%) [28.8-38.2]	0.003
ATCD d'obésité (%) [IC95]	172	106 (40.3%) [34.6-46.3]	10 (18.5%) [10.4-30.8]	94 (29.4%) [24.7-34.6]	0.100
ATCD de tabagisme actif (%) [IC95]	61	104 (27.8%) [23.5-32.6]	18 (39.1%) [26.4-53.5]	88 (40.6%) [34.2-47.2]	0.858
Délai entre la douleur et l'intervention (%) [IC95] :	0				0.743
- <1h		160 (36.8%) [32.4/41.4]	21 (37.5%) [26.0-50.6]	139 (36.7%) [32.0-41.6]	
- \geq 1 et <3h		152 (34.9%) [30.6-39.5]	18 (32.1%) [21.4-45.2]	134 (35.4%) [30.7-40.3]	
- \geq 3 et <6h		45 (10.3%) [7.8-13.6]	8 (14.3%) [7.4-25.7]	37 (9.8%) [7.2-13.2]	
- \geq 6h		78 (17.9%) [14.6-21.8]	9 (16.1%) [8.7-27.8]	69 (18.2%) [14.6-22.4]	

Tableau 1 : Caractéristiques de la population (99^{ème} p : 99^{ème} percentile, IC95 : intervalle de confiance à 95%),
ECM : évènement cardiologique majeur

<u>Caractéristiques de la douleur :</u> Douleur typique (%) [IC95]	0	124 (28.5%) [24.5-32.9]	24 (42.9%) [30.8-55.9]	100 (26.4%) [22.2-31.0]	0.108
Irradiation bras gauche (%) [IC95]	6	127 (29.6%) [25.5-34.1]	22 (40.0%) [28.1-53.2]	105 (28.1%) [23.8-32.8]	0.070
Irradiation bras droit (%) [IC95]	4	18 (4.2%) [2.7-6.5]	2 (3.6%) [1.0-12.3]	16 (4.3%) [2.6-6.8]	>0.999
Irradiation mâchoire (%) [IC95]	4	58 (13.5%) [10.6-17.0]	11(20.0%) [11.6-32.4]	47 (12.5%) [9.5-16.2]	0.128
Douleur brutale (%) [IC95]	11	298 (70.3%) [65.8-74.4]	44 (78.6%) [66.2-87.3]	254 (69.0%) [64.1-73.5]	0.145
Douleur à l'effort (%) [IC95]	16	37 (8.8%) [6.5-11.9]	8 (14.5%) [7.6-26.2]	29 (8.0%) [5.6-11.2]	0.178
Douleur post prandiale (%) [IC95]	9	18 (4.2%) [2.7-6.6]	1 (1.8%) [0.3-9.4]	17 (4.6%) [2.9-7.2]	0.489
<u>Douleur accompagnée de :</u> Dyspnée (%) [IC95]	4	73 (16.9%) [13.7-20.8]	11 (19.6%) [11.3-31.8]	62 (16.5%) [13.1-20.6]	0.563
Sueurs (%) [IC95]	14	49 (11.6%) [8.9-15.1]	9 (16.4%) [8.9-28.3]	40 (10.9%) [8.1-14.5]	0.241
Malaise (%) [IC95]	5	49 (11.4%) [8.7-14.7]	7 (12.5%) [6.2-23.6]	42 (11.2%) [8.4-14.8]	0.780
Nausées (%) [IC95]	7	49 (11.4%) [8.8-14.8]	4 (7.1%) [2.8-17.0]	45 (12.1%) [9.2-15.8]	0.278
Fièvre (%) [IC95]	31	23 (5.7%) [3.8-8.4]	1 (1.9%) [0.3-10.1]	22 (6.3%) [4.2-9.3]	0.337
Premier dosage de troponine >99 ^{ème} p :	0	122 (28.0%) [24.0-32.4]	41 (73.2%) [60.4-83.0]	81 (21.4%) [17.5-25.8]	< 0.001
Délai entre la douleur et le dosage de la troponine chez les patients ayant eu un premier dosage de troponine > 99 ^{ème} p :					
≤ 1 heure		8 (25.0%) [13.3-42.1]	2 (40.0%) [11.8-76.9]	6 (22.2%) [10.6-40.8]	0.446
> 1h et ≤ 2h		26 (26.5%) [18.8-36.0]	7 (58.3%) [32.0-80.7]	19 (22.1%) [14.6-31.9]	
> 2h et ≤ 3h		35 (34.3%) [25.8-43.9]	10 (76.9%) [49.7-91.8]	25 (28.1%) [19.8-38.2]	
> 3h		53 (26.1%) [20.5-32.6]	22 (84.6%) [66.5-93.8]	31 (17.5%) [12.6-23.8]	

Tableau 2 : Caractéristiques de la population (99^{ème} p : 99^{ème} percentile, IC95 : intervalle de confiance à 95%)

Diagnostic principal	Patients prise en charge par le SMUR primaire pour douleur thoracique n= 435
Exclusion d'une origine cardiaque aiguë avec diagnostic inconnu	213 (49%)
Infarctus du myocarde	44 (10,15%)
dont NSTEMI	32 (7,4%)
Dissection aortique	3 (0,7%)
Myocardite et/ou péricardite	7 (1,6%)
Angor stable	8 (1,8%)
Angor instable	22 (5,0%)
Insuffisance cardiaque	8 (1,8%)
Tachycardie supraventriculaire	17 (3,9%)
Poussée hypertensive	6 (1,4%)
Embolie pulmonaire	7 (1,6%)
Pneumonie / Pleurésie	8 (1,8%)
Anxiété	9 (2,1%)
Malaise vagale	6 (1,4%)
Douleur pariétal / neuropathique	32 (7,4%)
Gastrite, RGO, GEA, pancréatite ou douleur abdominale	16 (3,7%)
Autres infections	16 (3,7%)
Autres	13 (3%)

Tableau 3. Diagnostic principal des patients analysés

Résultat principal

Des 435 patients analysables, 216 patients répondaient à au moins un des critères les déterminant comme étant à faible risque d'ECM, soit 50% des patients analysés. Parmi eux, 9 patients ont eu un ECM, représentant 4,2% [2,2-7,7] des patients classés à faible risque (Table 1).

	Faible risque	Autre risque	Total
ECM	9 (FN)	47 (VP)	56
Pas ECM	207 (VN)	172 (FP)	379
Total	216	219	435

Table 1. Prévalence d'ECM après stratification du risque

La sensibilité de la stratégie est de 83,9% [72,2 – 91,3] et la spécificité est de 54,6% [49,6 – 59,6]. On obtient une bonne valeur prédictive négative (VPN) à 95,8% [92,3 – 97,8], et une valeur prédictive positive (VPP) de 21,5% [16,5 – 37,7].

- **Exclusion des ECM selon le score HEAR :**

SCORE HEAR	HEAR <2	HEAR ≥2	Total
ECM	0 (FN)	56 (VP)	56
Pas ECM	52 (VN)	327 (FP)	377
Total	52	383	435

Table 2. Prévalence d'ECM selon le score HEAR

Parmi les 435 patients analysés, 52 patients avaient un score HEAR inférieur à 2 (Figure 2), représentant 12% [9,2 - 15,3] de la population. Tous les patients avec un score HEAR inférieur à 2 ont été correctement identifiés comme étant à faible risque de présenter un ECM, car aucun de ces patients n'a présenté d'ECM, ce qui donne une valeur prédictive négative (VPN) de 100% [93,1 – 100,0] (Table 2). Seulement 56 des 383 patients non classés à faible risque ont eu un ECM, par conséquent, la sensibilité du score HEAR est de 100% [93,6 – 100,0], la spécificité est de 13,8% [10,6 – 17,6], et la valeur prédictive positive (VPP) est de 14,6% [11,4 - 18,5].

Les performances de discrimination globale évaluées par l'aire sous la courbe ROC pour le score HEAR est de 67,4% [60,4-74,3]. (Figure 3)

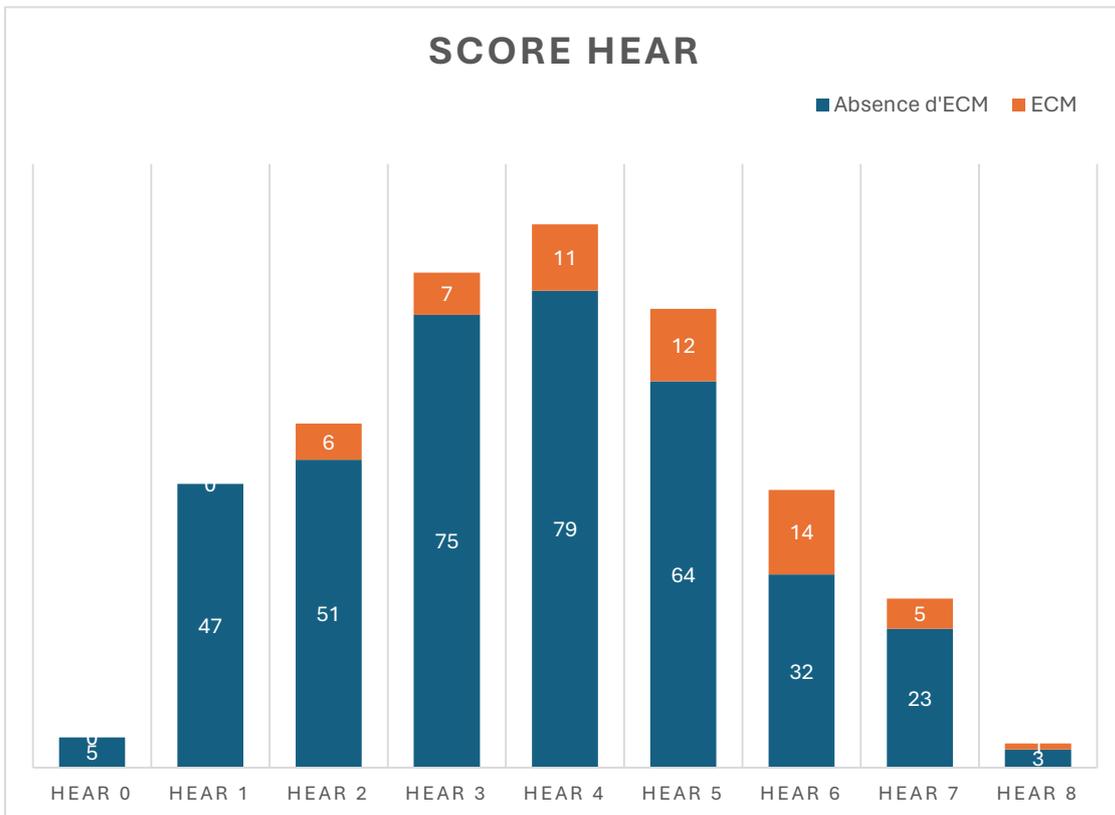


Figure 2. Prévalence d'ECM en fonction du score HEAR

- Exclusion des ECM basé sur une troponine inférieure à la limite de détection (LOD) et douleur supérieur ou égal à 1 heure :

	Tropo <LOD et douleur ≥ 1H	Tropo >LOD ou douleur < 1H	Total
ECM	1 (FN)	55 (VP)	56
Pas ECM	76 (VN)	303 (FP)	379
Total	77	358	435

Table 3. Prévalence d'ECM selon la troponine et une douleur depuis une heure.

Parmi les 435 patients analysés, 77 présentaient un taux de troponine inférieur au seuil à la LOD et une douleur depuis au moins une heure à la prise en charge par le SMUR, ce qui représente 17,7% [14,4-21,6] des patients (Table 3). Parmi ces patients, seul un a présenté un ECM, ce qui représente 1,3% [0,0–7,0], donnant ainsi une VPN de 98,7% [93,0–99,8]. La sensibilité de ce critère est de 98,2% [90,6 - 99,7], en revanche, la spécificité est de seulement 20,1% [16,3 - 24,4]. La valeur prédictive positive (VPP) est évaluée à 15,4% [12,0 - 19,5].

- Exclusion des ECM selon l'application du score HEART :

SCORE HEART	HEART <4	HEART ≥4	Total
ECM	6 (FN)	50 (VP)	56
Pas ECM	169 (VN)	210 (FP)	379
Total	175	260	435

Table 4. Prévalence d'ECM selon le score HEART

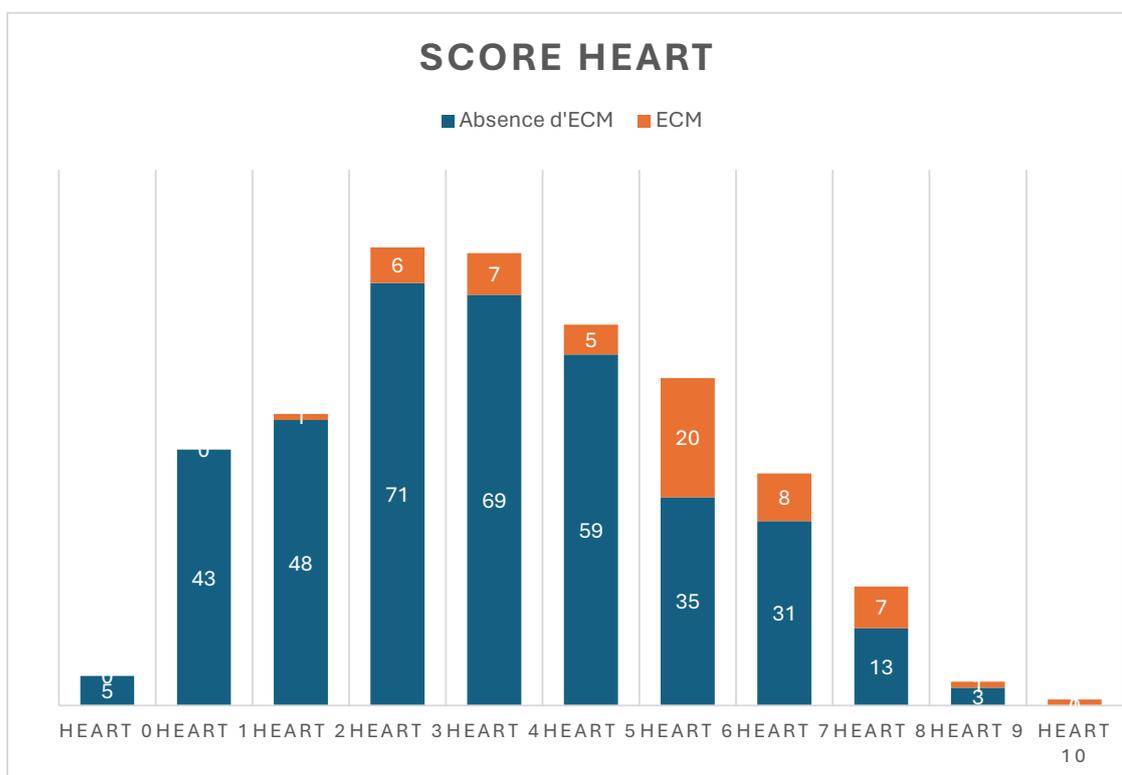


Figure 3. Prévalence d'ECM en fonction du score HEART

Parmi les 435 patients analysés, 175 patients avaient un score HEART inférieur à 4, représentant 40,2% de l'échantillon (Table 4). Sur ce groupe, 6 patients ont présenté un ECM, ce qui représente 3,4% [1,6 - 7,3], donnant ainsi une VPN de 96,6% [92,7-98,4]. La sensibilité du score HEART est évaluée à 89,3% [78,5-95,0]. En revanche, sa spécificité est de seulement 44,6% [39,7-49,6]. La VPP est évaluée à 19,2% [14,9-24,5]. L'AUC du score HEART est de 76,0% [70,0-81,9]. (Figure 3)

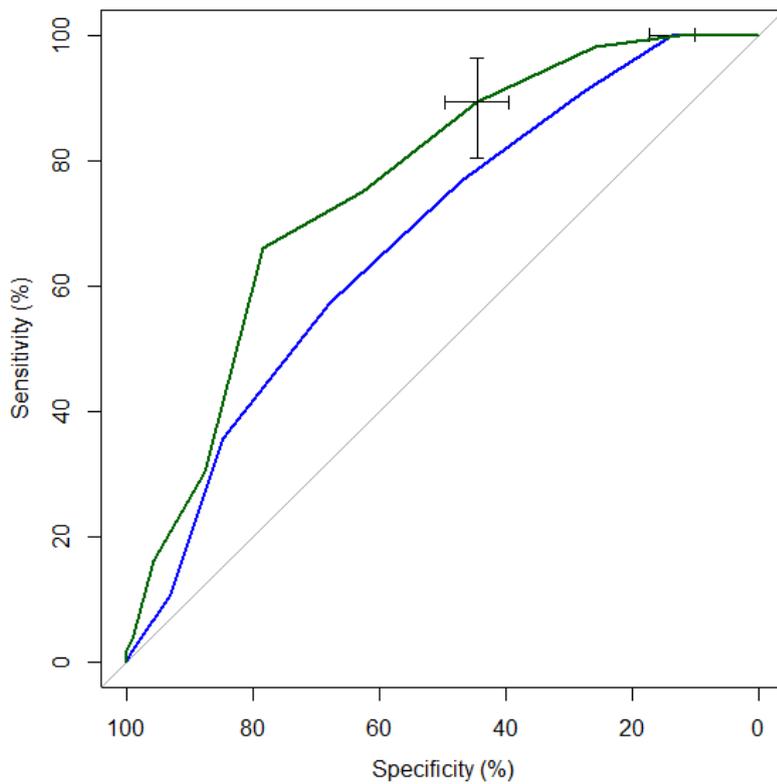


Figure 3. Courbe de ROC.
Bleu (score HEAR)
Vert (score HEART)

- Exclusion des ECM selon une troponine inférieure au 99^{ème} percentile et une douleur depuis au moins 6h :

	Tropo <99eme p et douleur ≥6h	Tropo >99eme p ou douleur <6h	Total
ECM	7 (FN)	49 (VP)	56
Pas ECM	64 (VN)	315 (FP)	379
Total	71	364	435

Table 5. Prévalence d'ECM selon la troponine inférieure au 99eme p et douleur depuis 6 heures.

Parmi les 435 patients analysés, 71 répondaient à une troponine inférieure au 99ème percentile et une douleur depuis au moins six heures, représentant 16,3% [13,2 - 20,1%] (Table 5), avec une incidence d'ECM de 7 dans le groupe classé à faible risque d'ECM, donnant ainsi une VPN à 90,1% [81 - 95] et une sensibilité de 87,5% [76,4 - 93,8]. En revanche, la VVP est basse à 13,5% [10,3 - 17,4] et également la spécificité qui est à 16,9% [13,5 - 21].

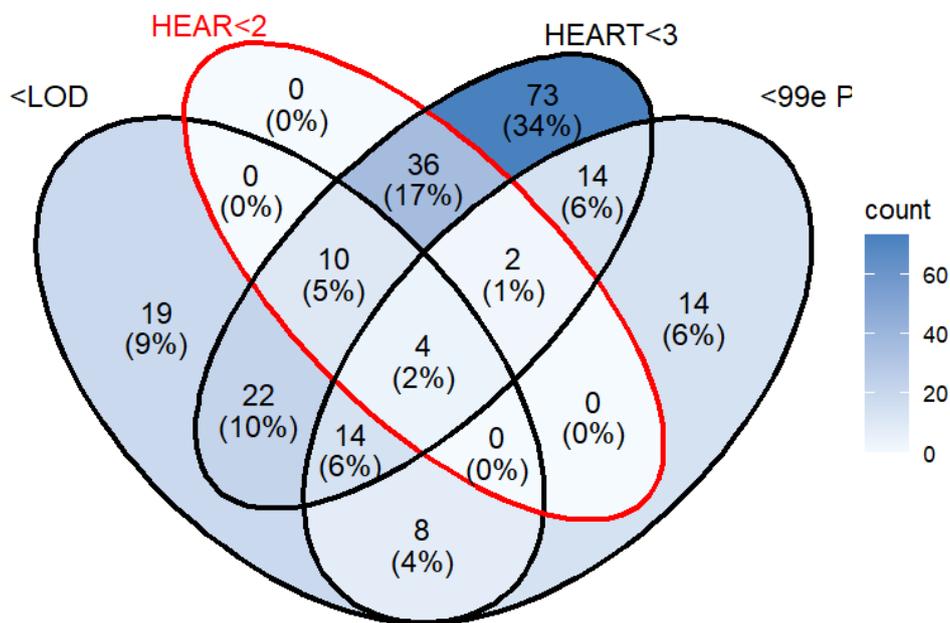


Figure 4. Diagramme de Venn représentant la distribution des 216 patients selon les critères de faible risque. LOD : limite of détection ; 99e P : 99^{ème} percentile.

V. DISCUSSION

Cette analyse rétrospective bi-centrique des interventions primaires du SMUR pour douleur thoracique révèle un taux de patients classifiable à faible risque d'ECM de 50%. Cette proportion apparaît conséquente, en ne se basant que sur un score de risque pour 12% d'entre eux, assisté d'un premier dosage de troponine pour les autres 38%. Cette stratégie accuserait cependant un taux de faux négatifs de 4,2% [2,2 – 7,7]. Ce pourcentage semble élevé étant donné la nature de la pathologie et ses conséquences graves. Cette stratégie d'exclusion

pourrait être exploitée en deux étapes. Une première étape pourrait être de se servir de cet outil de triage pour déterminer l'orientation et la nécessité de médicalisation des patients douloureux thoraciques. Si les ECM sont peu probables, une orientation vers un service d'urgences pourrait paraître plus adaptée à une orientation en unité de soins intensif de cardiologie ou chest pain units. De plus, la prise de risque d'un transfert en ambulance non-médicalisée paraît acceptable au vu du caractère peu probable des ECM, selon les diagnostics différentiels éventuels. Une deuxième étape pourrait être de proposer une réorientation non urgente vers la médecine ambulatoire. Cette solution n'est possible qu'à condition de (i) exclure les autres diagnostics différentiels potentiellement graves ; et (ii) que les ECM soit suffisamment improbables pour ne pas justifier d'exploration complémentaire en urgence. Or, les stratégies actuelles d'exclusion du SCA obtiennent des valeurs prédictives négatives proches de 99% (21). Un taux de faux négatif de 4,2% apparaît donc peu acceptable dans cette hypothèse. Plusieurs raisons peuvent expliquer ce taux élevé. Tout d'abord, la nature rétrospective de notre étude peut introduire un biais car l'évaluation des critères d'histoire typique est basée sur les éléments du dossier médical, qui ne sont pas toujours fidèlement retranscrits, ce qui peut diminuer la capacité discriminatoire des scores. Ce sur risque de faux négatif en préhospitalier avait déjà été observé dans une méta-analyse du score HEAR en comparaison à son évaluation intra hospitalier (1), mais la comparaison n'est pas cependant évidente, car son utilisation préhospitalière est majoritairement pratiquée par des paramédicaux, le seuil décisionnel est différent et la prévalence des SCA est susceptible de différer entre les pays.

De plus, le prélèvement de la troponine sur place peut présenter un risque élevé de faux négatifs. Dans notre étude, la troponine prise en compte a été obtenue aux urgences, en moyenne 1 heure et 15 minutes après l'intervention du SMUR. Dans ces conditions, une troponine retrouvée élevée aux urgences, pourrait apparaître plus basse lors de l'intervention SMUR, majorant potentiellement ainsi les nombres de faux négatifs.

Cependant, il est important de noter que même en utilisant le score HEAR sans troponine, il avait déjà été identifié 12% [9,2 - 15,3%] des patients comme étant à faible risque d'ECM, avec un taux de faux négatifs de 0,0% [0,0 – 6,9].

Avant de pouvoir envisager une orientation ambulatoire pour les patients à faible risque d'ECM, il reste des diagnostics graves à exclure pendant la prise en charge du SMUR pour douleur thoracique. Certains de ces diagnostics, tels que l'embolie pulmonaire, la dissection aortique, le pneumothorax, la myocardite et la tamponnade, peuvent présenter une troponine basse. Dans notre étude, nous avons identifié 2 cas de dissection aortique et 4 cas d'embolie pulmonaire parmi les 216 patients classés à faible risque d'ECM. S'il était envisagé une stratégie visant à réorienter les patients vers une structure ambulatoire sans évaluation dans une structure hospitalière, celle-ci devra se mettre en capacité d'exclure d'autres diagnostics à considérer en cas de douleur thoracique. La dissection aortique dispose de critères de terrain et une clinique évocatrice. Le diagnostic de pneumothorax et la péricardite peut être assisté par l'échographie réalisée par un urgentiste, désormais disponible dans la majorité des SMUR. Il existe déjà des stratégies permettant d'exclure l'hypothèse d'une embolie pulmonaire sans examen complémentaire, tel la règle PERC (8). Une exploration de la proportion de patients chez qui un autre diagnostic potentiellement grave peut être écarté reste donc à mener.

Forces et limites :

La caractéristique bicentrique et la taille de la population permettent une appréciation avec une précision confortable du critère principal. La définition des ECM est large et couvre largement leurs conséquences potentielles d'un SCA qui aurait été manqué.

Dans les limites de notre étude, on retrouve l'évaluation rétrospective et l'utilisation de la troponine hospitalière. L'évaluation rétrospective a été particulièrement limitée en ce qui concerne l'évaluation de la typicité de la douleur, élément nécessaire pour le calcul des scores HEAR et HEART. Cette classification rétrospective sur la base du dossier médical a été faite par une unique investigatrice, sur la base des éléments disponibles dans le dossier de SMUR. Cette évaluation est susceptible d'altérer la qualité de l'évaluation du score. La troponine étant indisponible en SMUR, c'est la première troponine disponible en intra-hospitalier qui a été extrapolée comme étant celle qui aurait été disponible au moment de l'intervention SMUR. Comme détaillé précédemment, cela pourrait majorer le taux faux négatif. Une utilisation de troponine ultrasensible embarquée sera nécessaire pour évaluer les

performances d'exclusion exactes. Une étude est en cours en ce sens : Diagnostic Evaluation of Out-of-hospital High-sensitivity Troponin I in Patients Presenting Chest Pain (Clinicaltrials.gov – NCT 04950244).

En conclusion, notre étude montre que 50% des patients pris en charge en SMUR pour douleur thoracique sans STEMI à l'ECG initial sont potentiellement à faible risque sur la base d'un score clinique et/ou l'utilisation d'une première troponine. Cependant, la VPN est suboptimale et demande confirmation dans une étude prospective pour éliminer certains biais dans l'application du score de façon rétrospective.

V. BIBLIOGRAPHIE

1. Charpentier S, Beaune S, Joly LM, Khoury A, Duchateau F-X, Briot R, et al. Management of chest pain in the French emergency healthcare system: the prospective observational EPIDOULTHO study. *Eur J Emerg Med.* 2018;25(6):404–10.
2. Byrne RA, Rossello X, Coughlan JJ, Barbato E, Berry C, Chieffo A, et al. 2023 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes. *Eur Heart J.* 2023;44(38):3720–82
3. Expert Reviewers for the 2020 ESC Guidelines for the Management of Acute Coronary Syndromes in Patients Presenting Without Persistent ST-segment Elevation. *Rev Esp Cardiol (Engl Ed).* 2021;74(6):482–7.
4. Roussel M, Teissandier D, Yordanov Y, et al. Overnight Stay in the Emergency Department and Mortality in Older Patients. *JAMA Intern Med.* 2023;183(12):1378–1385.
5. Antoine Bidault. Disponibilité et utilisations de l'échographie clinique dans les structures d'urgences : une étude nationale descriptive, transversale, multicentrique. *Médecine humaine et pathologie.* 2023.
6. Wereski R, Kimenai DM, Taggart C, Doudehis D, Lee KK, Lowry MTH, et al. Cardiac troponin thresholds and kinetics to differentiate myocardial injury and myocardial infarction. *Circulation.* 2021;144(7):528–38.
7. Rubini Giménez M, Hoeller R, Reichlin T, Zellweger C, Twerenbold R, Reiter M, et al. Rapid rule out of acute myocardial infarction using undetectable levels of high-sensitivity cardiac troponin. *Int J Cardiol.* 2013;168(4):3896–901
8. Kline JA, Mitchell AM, Kabrhel C, Richman PB, Courtney DM. Clinical criteria to prevent unnecessary diagnostic testing in emergency department patients with suspected pulmonary embolism. *J Thromb Haemost.* 2004;2(8):1247–55.
9. Aarts GWA, Camaro C, Adang EMM, Rodwell L, van Hout R, Brok G, et al. Pre-hospital rule-out of non-ST-segment elevation acute coronary syndrome by a single troponin: final one-year outcomes of the ARTICA randomised trial. *Eur Heart J Qual Care Clin Outcomes.* 2024
10. Khaleghi Rad M, Pirmoradi MM, Doosti-Irani A, Thiruganasambandamoorthy V, Mirfazaelian H. The performance of HEAR score for identification of low-risk chest pain: a systematic review and meta-analysis. *European Journal of Emergency Medicine.* 2022 Apr 19;29(3):173–87.

11. Demandt JPA, Zelis JM, Koks A, Smits GHJM, van der Harst P, Tonino PAL, et al. Prehospital risk assessment in patients suspected of non-ST-segment elevation acute coronary syndrome: a systematic review and meta-analysis. *BMJ Open*. 2022 Apr;12(4):e057305.
12. Laureano-Phillips J, Robinson RD, Aryal S, Blair S, Wilson D, Boyd K, et al. HEART score risk stratification of low-risk chest pain patients in the emergency department: A systematic review and meta-analysis. *Ann Emerg Med*. 2019;74(2):187–203.
13. Stopyra JP, Harper WS, Higgins TJ, Prokesova JV, Winslow JE, Nelson RD, et al. Prehospital modified HEART score predictive of 30-day adverse cardiac events. *Prehosp Disaster Med*. 2018;33(1):58–62.
14. Alghamdi A, Reynard C, Morris N, Moss P, Jarman H, Hardy E, et al. Diagnostic accuracy of the Troponin-only Manchester Acute Coronary Syndromes (T-MACS) decision aid with a point-of-care cardiac troponin assay. *Emerg Med J*. 2020;37(4):223–8.
15. Thygesen K, Alpert JS, Jaffe AS, Chaitman BR, Bax JJ, Morrow DA, et al. Fourth universal definition of myocardial infarction (2018). *Glob Heart*. 2018;13(4):305–38.
16. Aarts GWA, Camaro C, van Geuns R-J, Cramer E, van Kimmenade RRJ, Damman P, et al. Acute rule-out of non-ST-segment elevation acute coronary syndrome in the (pre)hospital setting by HEART score assessment and a single point-of-care troponin: rationale and design of the ARTICA randomised trial. *BMJ Open*. 2020;10(2):e034403.
17. Aarts GWA, van der Wulp K, Camaro C. Pre-hospital point-of-care troponin measurement: a clinical example of its additional value. *Neth Heart J*. 2020;28(10):514–9.
18. 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.
19. Stopyra JP, Snively AC, Smith LM, Harris RD, Nelson RD, Winslow JE, et al. Prehospital use of a modified HEART Pathway and point-of-care troponin to predict cardiovascular events. *PLoS One*. 2020;15(10):e0239460.
20. Jones C, Lightowler B. The efficacy of the HEART score in prehospital settings. *J Paramedic Pr*. 2022;14(5):198–211.
21. Anand A, Lee KK, Chapman AR, Ferry AV, Adamson PD, Strachan FE, et al. High-sensitivity cardiac troponin on presentation to rule out myocardial infarction: A stepped-wedge cluster randomized controlled trial. 2021;143(23):2214–24.

Vu, le Directeur de Thèse

A handwritten signature in black ink, consisting of a vertical stroke on the left, a horizontal stroke crossing it, and a long horizontal tail extending to the right.

**Vu, le Doyen
De la Faculté de Médecine de Tours,
Tours, le**

MERINO SOTO Alba

33 pages – 5 tableaux – 4 figures – 1 illustration

Identification de patients à faible risque d'évènements cardiovasculaires majeurs lors d'une intervention SMUR pour douleur thoracique

Introduction : La douleur thoracique représente l'un des principaux motifs d'intervention du SMUR, nécessitant la recherche de plusieurs diagnostics graves, parmi lesquels le syndrome coronarien aigu est le plus fréquent. Alors que l'identification d'un syndrome coronarien avec sus-décalage du segment ST (STEMI) est rapide grâce à l'ECG, le diagnostic du syndrome coronarien sans sus-décalage du segment ST (NSTEMI) repose sur un dosage de la troponine. Ce dosage est réalisé en intra-hospitalier, raison pour laquelle tous les patients sont conduits à l'hôpital. Nous émettrons l'hypothèse d'un NSTEMI qui pourrait être exclus à la phase préhospitalière pour certains patients à faible risque.

Méthode : Etude de cohorte observationnelle rétrospective et bi-centrique, ayant inclus toutes les interventions de SMUR primaires pour douleur thoracique non traumatique sans ECG qualifiant de STEMI. Les patients ont rétrospectivement été classifiés à faible risque s'ils avaient (i) un score de risque HEAR faible, (ii) un premier dosage de troponine indétectable et une douleur de plus d'une heure, (iii) un score HEART faible ou (iv) un premier dosage de troponine inférieur à la norme et une douleur de plus de 6h. Le premier dosage de troponine réalisé a été considéré pour l'analyse. Le critère de jugement principal est la survenue d'un évènement cardiologique majeur (ECM) durant l'hospitalisation.

Résultats : Au total, 435 patients ont été analysés et 56 ont présenté un ECM. Des 435 patients, 216 ont été classés à faible risque d'ECM (49.7% [45,0-54,3]) et 9 ont présenté un ECM (4,2% [2,2-7,7]). La sensibilité, la spécificité, la valeur prédictive négative et la valeur prédictive positive sont respectivement de 83,9% [72,2-91,3], 54,6% [49,6-59,6], 95,8% [92,3-97,8] et 21,5% [16,5-37,7].

Conclusion : 50% des patients pris en charge en SMUR pour douleur thoracique sans STEMI à l'ECG initial sont potentiellement à faible risque sur la base d'un score clinique et/ou l'utilisation d'une première troponine. Cependant, la performance de la stratégie est suboptimale, et demande confirmation dans une étude prospective pour éliminer certains biais dans l'application du score de façon rétrospective.

Mots-clés : Douleur thoracique, troponine ultrasensible, évènement cardiologique majeur, SMUR, score HEAR, score HEART.

JURY

Président : Pr Denis ANGOULVANT, Cardiologie, Doyen de la Faculté de Médecine de Tours

Membres :

Docteur Thomas MOUMNEH, Médecine d'urgence, MCU-PH, Faculté de Médecine –Tours

Docteur Benjamin TURPIN, Médecine d'urgence, PH, Centre Hospitalier - Blois

Docteur Eric PIVER, Biochimie et biologie moléculaire, MCU-PH, Faculté de Médecine – Tours

Date de soutenance : 18 Juin 2024