

Année 2022/2023

N°

Thèse

Pour le

DOCTORAT EN MEDECINE

Diplôme d'État

par

Pierre-Olivier ROBIN

Né le 08/07/1995 à La Roche sur Yon (85)

Étude de performance diagnostique sur le jugement implicite du médecin urgentiste dans l'élimination d'un syndrome coronarien aigu aux urgences en comparaison au score HEAR.

Présentée et soutenue publiquement le mercredi **11 octobre 2023** devant un jury composé de :

Président du Jury :

Professeur Saïd LARIBI, Médecine d'Urgence, Faculté de Médecine -Tours

Membres du Jury :

Professeur Fabrice IVANES, Physiologie, Faculté de Médecine – Tours

Docteur Geoffroy ROUSSEAU, Médecine d'urgence, PH, CHU Tours

Docteur Mickaël SOLECHNIK, Médecine d'Urgence, PHC CHU Tours

Résumé

Étude de performance diagnostique sur le jugement implicite du médecin urgentiste dans l'élimination d'un syndrome coronarien aigu aux urgences en comparaison au score HEAR.

Introduction :

La douleur thoracique non traumatique représente l'un des principaux motifs de consultation dans les services d'urgences, soit entre 5 et 20% de toutes les admissions. Le syndrome coronarien en est l'une des causes les plus importantes à détecter par sa gravité sur la morbi-mortalité. De nombreux scores diagnostics sont à la disposition du clinicien pour l'aider dans sa démarche étiologique et thérapeutique, dont le score HEART qui a montré sa supériorité par rapport aux autres. Ces derniers s'appuient sur des critères cliniques, paracliniques et le plus souvent sur des marqueurs biologiques comme la troponine. Afin de surseoir à son dosage systématique, le score HEAR, d'utilisation simple, semble une solution fiable et rentable en termes de gain de temps, de désengorgement des services d'urgence et de dépenses de santé. Les études déjà réalisées sur le jugement implicite du clinicien retrouvent un risque important de se tromper pour éliminer un SCA, avec des probabilités post-test élevées. Cependant, aucune étude n'a été réalisée dans le but de comparer le score HEAR au jugement implicite du médecin urgentiste. L'objectif de notre étude est donc d'évaluer si le seul jugement implicite du médecin, permet d'éliminer un syndrome coronarien aigu aux urgences chez un patient présentant une douleur thoracique non traumatique, en comparaison au score HEAR.

Matériel et Méthode :

Notre étude post-hoc s'appuie sur la cohorte de patients de l'étude observationnelle prospective multicentrique ICARE, incluant les 1399 patients pour qui la probabilité clinique initiale de SCA a été recueillie, classée en trois niveaux de risque (faible, intermédiaire, élevé). Une analyse descriptive puis des performances diagnostiques de la probabilité clinique du médecin et du score HEAR pour éliminer un SCA ont été réalisées sur la survenue d'événements cardio vasculaire à 45 jours.

Résultats :

Parmi les 1399 patients analysés, 96 [(6,9%) (IC 95% 5,6-8,3)] ont présenté un événement cardio vasculaire majeur à 45 jours, dont 14 [14,6% (IC 95% 8,2-23,3)] étaient classés à faible risque par le médecin. Il n'y a pas de différence significative entre les niveaux de risque et l'apparition d'événements cardiovasculaires majeurs selon l'expérience du médecin ($p=0,445$). La sensibilité de la probabilité implicite du médecin pour éliminer un SCA est de 85,41% (IC 95% 78,3-90,4), alors que celle du score HEAR est de 98,96% (IC 95% 94,33-99,97). Le rapport de vraisemblance négatif de la probabilité implicite du médecin est de 0,21 (IC95% 0,18-0,25) et positif de 2,72 (IC95% 2,29-2,89) ce qui correspond à une performance médiocre pour éliminer ou affirmer la survenue d'un événement cardiovasculaire. En revanche, le rapport de vraisemblance négatif du score HEAR est de 0,01 (IC 95% 0,00-0,09), correspondant à une excellente performance pour éliminer une maladie. Par ailleurs, le clinicien a tendance à classer le patient dans le bon niveau de risque en comparaison avec le score HEAR (Kappa de Cohen à 0.198 [IC 95% 0.170-0.226]). Toutefois, le score HEAR fait mieux que le jugement du médecin pour classer dans le bon niveau de risque de probabilité de survenue d'un SCA ($p<0,001$). L'aire sous courbe de la probabilité implicite du médecin est à 80,5% (IC95% 76,2-84,7), celle du score HEAR à 83,0% (IC 95% 79,4-86,6).

Conclusion :

Malgré une bonne capacité du médecin à prévoir le risque de survenue d'un syndrome coronarien aigu, son jugement implicite qui s'appuie sur des éléments cliniques et sur l'ECG, montre une moins bonne sensibilité pour éliminer un syndrome coronarien par rapport au score HEAR. Les résultats de cette étude renforcent la généralisation de ce score diagnostic, via la règle CARE, aux urgences chez un patient présentant une douleur thoracique aigue non traumatique.

Mots clés : Douleur thoracique, SCA (syndrome coronarien aigu), jugement implicite, HEAR, performances diagnostiques, événement cardiovasculaire, urgences.

Abstract

Diagnostic performance study on the emergency physician's implicit judgment to rule out an acute coronary syndrome in emergency departments, compared to the HEAR score.

Introduction:

Non-traumatic chest pain is one of the most common presentations in emergency departments, accounting for between 5 and 20% of all admissions. Acute coronary syndrome is one of the most important causes to identify, due to its impact on morbidity and mortality. A lot of diagnostic scores are available to help clinicians in their etiological and therapeutic approach, including the HEART score, which has shown its superiority over others. These are based on clinical and paraclinical criteria, and most of them on biological markers such as troponin. The HEAR score, which is easy to use, appears to be a reliable and cost-effective solution in terms of length of stay, freeing up emergency departments and reducing healthcare costs. Previous studies on clinician's implicit judgement showed a high risk of making the wrong decision to rule out ACS, with high post-test probabilities. However, no study has been carried out to compare the HEAR score with the implicit judgment of the emergency physician. The aim of our study is to assess whether the physician's implicit judgment alone can rule out an acute coronary syndrome in the emergency department to a patient presenting with non-traumatic chest pain, in comparison with the HEAR score.

Method:

Our post-hoc study is based on the cohort of the prospective multicenter observational ICARE study, including the 1399 patients for whom the initial clinical probability of ACS was collected, classified into three risk levels (low, intermediate, high). A descriptive analysis, followed by a diagnostic performance analysis of the physician's clinical probability and the HEAR score to rule out ACS, was performed on the occurrence of cardiovascular events at 45 days.

Results:

Of the 1399 patients analyzed, 96 [(6.9%) (95% CI 5.6-8.3)] developed a major cardiovascular event at 45 days, of whom 14 [14.6% (95% CI 8.2-23.3)] were classified as low risk by the physician. There was no significant difference between risk levels and the occurrence of major cardiovascular events according to the physician's experience ($p=0.445$). The sensitivity of the physician's implied probability to rule out ACS was 85.41% (95% CI 78.3-90.4), the HEAR score sensibility was 98.96% (95% CI 94.33-99.97). The negative likelihood ratio of the physician's implicit probability was 0.21 (95% CI 0.18-0.25) and the positive likelihood ratio was 2.72 (95% CI 2.29-2.89), corresponding to poor performance to rule in or rule out a cardiovascular event. In contrast, the negative likelihood ratio of the HEAR score is 0.01 (95% CI 0.00-0.09), corresponding to excellent performance in disease rule out. Furthermore, the clinician tends to classify the patient in the correct risk level compared with the HEAR score (Cohen's Kappa 0.198 [95% CI 0.170-0.226]). However, the HEAR score does a better job than the physician's judgment to classify in the right risk level for the probability of ACS ($p<0.001$). The area under the curve of the physician's implicit judgment is 80.5% (95% CI 76.2-84.7), the HEAR score AUC is 83.0% (95% CI 79.4-86.6).

Conclusion:

Despite the physician's ability to predict the risk of an acute coronary syndrome, his implicit judgment, based on clinical and ECG data, is less sensitive to rule out a coronary syndrome compared to the HEAR score. The results of this study support the widespread use of this diagnostic score, via the CARE rule, in emergency departments for patients presenting with acute non-traumatic chest pain.

Key words: Chest pain, ACS (acute coronary syndrome), implicit judgment, HEAR, diagnostic performance, cardiovascular event, emergency department.

Abréviations

ACS : Acute Coronary Syndrome

APHP : Assistance Publique des Hôpitaux de Paris

AUC : Area Under the Curve

ECG : Électrocardiogramme

EDACS : Emergency Department Assessment of Chest Pain Score

ESC : European Society of Cardiology

GRACE : Global Registry of Acute Coronary Events

HEAR : History, Electrocardiogram, Age, Risk factors

HEART : History, Electrocardiogram, Age, Risk factors

IDM : Infarctus du myocarde

MACE : Major Adverse Cardiac Event

NSTEMI : Non-ST Elevation Myocardial Infarction

PERC : Pulmonary Embolism Rule out Criteria

ROC : Receiver Operating Characteristic

SCA : Syndrome Coronarien Aigu

SCA non ST+ : Syndrome Coronarien Aigu sans élévation du segment ST

SCA ST+ : Syndrome Coronarien Aigu avec élévation du segment ST

STEMI : ST Elevation Myocardial Infarction

T-MACS : Troponin only Manchester Acute Coronary Syndromes

UNIVERSITE DE TOURS
FACULTE DE MEDECINE DE TOURS

DOYEN

Pr Patrice DIOT

VICE-DOYEN

Pr Henri MARRET

ASSESEURS

Pr Denis ANGOULVANT, *Pédagogie*

Pr Mathias BUCHLER, *Relations internationales*

Pr Theodora BEJAN-ANGOULVANT, *Moyens – relations avec l'Université*

Pr Clarisse DIBAO-DINA, *Médecine générale*

Pr François MAILLOT, *Formation Médicale Continue*

Pr Patrick VOURC'H, *Recherche*

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

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 – 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. MORAIN – 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

ANDRES Christian.....	Biochimie et biologie moléculaire
ANGOULVANT Denis	Cardiologie
APETOH Lionel	Immunologie
AUPART Michel.....	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire
BABUTY Dominique	Cardiologie
BACLE Guillaume.....	Chirurgie orthopédique et traumatologique
BAKHOS David.....	Oto-rhino-laryngologie
BALLON Nicolas.....	Psychiatrie ; addictologie
BARBIER François.....	Médecine intensive et réanimation
BARILLOT Isabelle	Cancérologie ; radiothérapie
BARON Christophe	Immunologie
BEJAN-ANGOULVANT Théodora.....	Pharmacologie clinique
BERHOUE Julien.....	Chirurgie orthopédique et traumatologique
BERNARD Anne	Cardiologie
BERNARD Louis	Maladies infectieuses et maladies tropicales
BLANCHARD-LAUMONNIER Emmanuelle	Biologie cellulaire
BLASCO Hélène.....	Biochimie et biologie moléculaire
BONNET-BRILHAULT Frédérique	Physiologie
BOURGUIGNON Thierry	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire
BRILHAULT Jean	Chirurgie orthopédique et traumatologique
BRUNEREAU Laurent.....	Radiologie et imagerie médicale
BRUYERE Franck.....	Urologie
BUCHLER Matthias.....	Néphrologie
CAILLE Agnès	Biostat., informatique médical et technologies de communication
CALAIS Gilles.....	Cancérologie, radiothérapie
CAMUS Vincent.....	Psychiatrie d'adultes
CORCIA Philippe.....	Neurologie
COTTIER Jean-Philippe	Radiologie et imagerie médicale
DEQUIN Pierre-François.....	Thérapeutique
DESMIDT Thomas	Psychiatrie
DESOUBEUX Guillaume.....	Parasitologie et mycologie
DESTRIEUX Christophe	Anatomie
DI GUISTO Caroline	Gynécologie obstétrique
DIOT Patrice.....	Pneumologie
DU BOUEXIC de PINIEUX Gonzague	Anatomie & cytologie pathologiques
DUCLUZEAU Pierre-Henri.....	Endocrinologie, diabétologie, et nutrition
EHRMANN Stephan	Médecine intensive – réanimation
EL HAGE Wissam.....	Psychiatrie adultes
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
GUILLON Antoine.....	Médecine intensive – réanimation
GUILLON-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
HOURLIOUX 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.....	Ophtalmologie
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-vénéréologie
SANTIAGO-RIBEIRO Maria.....	Biophysique et médecine nucléaire
SAUTENET-BIGOT Bénédicte.....	Thérapeutique
THOMAS-CASTELNAU Pierre.....	Pédiatrie
TOUTAIN Annick.....	Génétique
VELUT Stéphane.....	Anatomie
VOURC'H Patrick.....	Biochimie et biologie moléculaire
WATIER Hervé.....	Immunologie
ZEMMOURA Ilyess.....	Neurochirurgie

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
VIUILLAUUE-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-AJASSE Isabelle	Médecine Générale
LAMARRE Valérie	Médecine Générale
LE GALLOU Laurence	Médecine Générale
PAUTRAT Maxime	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 Benoît.....	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

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

Pour l'orthoptie

BOULNOIS Sandrine.....Orthoptiste

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(e) 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(euse) et reconnaissant(e) 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(e) d'opprobre
et méprisé(e) de mes confrères et consœurs
si j'y manque.

Remerciements

Cette thèse marque pour moi, non pas la fin, mais la continuité d'un travail commencé il y a maintenant beaucoup trop d'années pour les compter, longtemps accompagné de ces pages blanches marquées des arts de la science médicale. Des années faites de rencontres, remplies de moments de joies mais aussi de nombreux sacrifices. Même si le chemin est long, il a toujours été guidé par la volonté d'avancer et de progresser pour exercer, ce qui est sûrement, le plus beau métier du monde.

Ainsi, je tenais à remercier ceux avec qui j'ai eu la chance de partager des instants de vie et de travail, des moments précieux d'amitié voire une vie entière à leurs côtés.

Tout d'abord aux membres du Jury :

A Monsieur le Professeur Saïd LARIBI,

Vous m'avez fait l'honneur d'accepter la présidence de ce jury, vous avez su soutenir mes différents projets au cours de mon internat ainsi que l'ensemble de notre promotion tout au long de son cursus. En tant que référent des internes, j'ai apprécié votre écoute et votre dynamisme pour avancer dans la même direction. Veuillez trouver dans ce travail le témoignage de mon plus profond respect.

A Monsieur le Professeur Fabrice IVANES,

Vous avez accepté de juger mon travail. Je vous remercie de votre disponibilité et votre intérêt pour mon travail, et vous prie d'y trouver l'expression de mon plus profond respect.

A Monsieur le Docteur Geoffroy ROUSSEAU,

Pour avoir accepté de faire partie de mon jury de thèse. Merci pour ta disponibilité mais également pour tes précieux conseils auprès des patients. J'espère continuer à apprendre à tes côtés.

A Monsieur le Docteur Mickaël SOLECHNIK,

Pour avoir accepté de diriger cette thèse, pour la confiance que tu m'as accordée et ton soutien au cours de ce travail. Je te remercie également pour ton enseignement clinique auprès des malades, ta volonté d'accompagner au mieux chaque patient. Merci pour ces moments passés ensemble et ceux à venir.

A ceux qui ont contribué à la réussite de mon internat :

A Monsieur le Docteur Thomas MOUMNEH,

Pour avoir contribué à la réalisation de cette thèse, ton aide m'a été précieuse. Les aléas du calendrier ont fait que tu n'as pas pu participer à ce jury, je le regrette. J'espère que tu trouveras dans ce travail le témoignage de ma plus sincère gratitude.

A toute l'équipe de Médecine Interne du CHRO, pour cet accueil chaleureux lors de mon premier semestre dans un contexte sanitaire compliqué. Tout particulièrement aux Dr Marie CHILLES et au Dr Emna Gharbi, merci pour votre bienveillance et votre accompagnement en ce début d'internat.

A toute l'équipe des Urgences du CHU de Tours, vous avez su me donner le sourire dans des situations parfois complexes et lors de longues gardes animées. J'aurais plaisir à travailler avec vous. Au Dr Antoine BONNIOL pour la transmission de ton sens clinique au lit du malade, toujours avec le sourire, j'espère pouvoir continuer à travailler avec toi.

A toute l'équipe des Urgences pédiatriques de l'hôpital Clocheville, vous m'avez ouvert les portes de la pédiatrie. Gardez toujours votre sympathie envers les adultes de demain.

A toute l'équipe du SAMU 45, de m'avoir intégré parmi vous, je n'oublierais pas votre gentillesse et votre professionnalisme dans les situations les plus difficiles. Au Dr Matthieu LACROIX, pour son humanité avec les malades, son aide, son écoute à toute heure du jour et de la nuit, ce serait un honneur de pouvoir exercer à tes côtés. Au Dr Olivier GIOVANNETTI pour ton accompagnement, ton enseignement et la transmission de ce métier passionné. A Lola et Charlotte pour votre confiance.

A toute l'équipe du service de Médecine Intensive et Réanimation du CHU de Tours, vous avez fait de nous, internes de tous horizons, une équipe, des amis. Merci pour la transmission de votre savoir, dans la rigueur, mais surtout dans la bonne humeur qui a marqué ce stage.

A toute l'équipe de l'unité de réanimation traumatologique et brûlés du CHU de Tours, pour m'avoir intégré au sein de votre grande famille des médecins anesthésistes, merci pour votre apprentissage auprès des patients les plus graves ainsi que pour votre bienveillance et votre sympathie au quotidien.

A mes amis :

A ceux qui étaient là au tout début, qui ont contribué à faire celui que je suis aujourd'hui, Charlie, Hugo, Coco, ces années passées sur les terrains de basket m'auront inculqué l'esprit d'équipe, les fous rires qui ne s'arrêtent pas et surtout l'amitié d'une enfance qu'on n'oubliera jamais. Tant de souvenirs à se raconter, si un jour, je l'espère, nos routes se recroisent.

A tous ceux avec qui j'ai partagé les bancs de l'école, du collège et du lycée, Louis, Arthur, Simon, Cora, Marie-Sarah, Elie, Mathilde, Noémie, Vito et tous les autres avec qui j'ai pu rigoler, jouer, apprendre et grandir. Vous avez été un levier pour moi, même si nos chemins se sont parfois éloignés, ce sont tous ces moments à vos côtés que dont je me souviendrai.

Aux copains de la faculté de médecine de Nantes, Jathieu, Paul, Quentin, Mugo, Paulo, Max, Maël, Nico, Emma, Laura, Buzz, Chloé, Bobin, Claire, Nono, Henri, Beuch, Anaëlle, Zoé, Julien, Charly, Lélé et tous les autres, des soirées animées à vos côtés jusqu'aux week-ends passés ensemble loin de Nantes sans oublier tous ces fous rires de stage. Sans tous ces moments, ces années de médecine auraient été bien trop longues.

A ceux que j'ai rencontré pendant cet internat, qui sont devenus la team de la Source, Philou, Sophie, Eno, Max, Jul, Ariane, Margot, Baptiste, Ramezi et tous les autres, Timo, Fargi, Théo. Et bien sûr à toi Alex pour cette amitié liée lors de ce premier semestre, je n'oublierai pas ton accompagnement lors de mes premiers pas d'interne jusqu'à la relecture de cet écrit.

A vous, que je considère comme les frères et sœur que je n'ai pas eus, Gladys, toutes ces années à rire ensemble, sans jamais te lasser, peut-être la belle plus preuve d'amitié que tu puisses me faire, j'espère que nous aurons encore pleins de belles histoires à partager. Willy, je ne te le répéterai jamais assez, mais tu sais combien toutes ces années nous auront forgé, des années lycées à cette première année de médecine à bucher. Je suis si fier de l'homme que tu es devenu, merci de m'avoir épaulé et de continuer à me montrer la voie. A Léo, mon vieux frère de longue date, trop de souvenirs à raconter ici, merci pour toutes ces années passées et aux prochaines qui s'annoncent toutes aussi grandioses.

A ma partenaire de vie :

Clémentine, merci d'être là dans les bons comme dans les mauvais moments, de me soutenir, de me supporter, de me faire rire, de me relever, de me rendre heureux. Je ne serais pas arrivé ici aujourd'hui sans toi, tu es ma force. Ne perds jamais ton énergie débordante, ta fougue, ta joie de vivre, ta maladresse, ta sincérité. Tu seras une pédiatre formidable. J'espère continuer à marcher, courir, sauter, voler, nager, escalader, naviguer, explorer, jouer, dormir mains dans la main avec toi encore longtemps. Je t'aime.

A ma famille :

A ceux qui sont là depuis ma plus tendre jeunesse et à celles et ceux qui nous ont quittés, à mon papy Hugues, d'avoir été l'enseignant de mes premiers écrits, le maître de mes premières plantations, l'entraîneur qui m'a guidé vers la balle orange, le cuisinier des saucisses-purées. Grâce à mamie et toi, j'ai réussi à devenir celui que je voulais être, j'espère vous avoir rendu fiers, vous nous manquez. A mes tantes, Colette, Elisabeth pour toujours avoir été présentes pour moi. A mamie Thérèse pour ces bons souvenirs d'enfance avec l'ensemble de mes cousines et cousins, à papy Bernard que j'aurais aimé connaître d'avantage. Et toutes celles et ceux qui m'ont vu grandir dans la bienveillance d'une enfance heureuse.

A mes parents, mes premiers pleurs vous étiez là, mes premiers rires vous étiez là, mes premiers pas vous étiez là, mes premières chutes vous étiez là, mes premiers mots vous étiez là, mes échecs vous étiez là, mes réussites vous étiez là, dans mon cœur vous serez toujours là. Merci de m'avoir permis d'être celui que je suis aujourd'hui, d'avoir eu une enfance heureuse, sans contraintes, d'avoir fixé les limites d'ambitions parfois débordantes. A toi maman, pour cet amour que je ne recevrai de personne d'autre. A toi papa, pour la rigueur, l'éducation et l'apprentissage que tu m'as transmis, je n'oublierai jamais d'où je viens pour savoir où je dois aller. Vous êtes le pilier de ma réussite, j'espère que ces années loin de vous, pleines de sacrifices, et ce travail aujourd'hui sauront vous rendre fiers. Je vous aime.

Table des matières

Résumé	2
Abstract.....	2
Abréviations	3
Remerciements	11
Table des matières	15
Introduction	16
I- Contexte.....	16
I-a. Épidémiologie :	16
I-b. Étiologies aux urgences :	16
II- Le syndrome coronarien aigu (SCA)	17
II-a. Définition	17
II-b. Physiopathologie	18
III- Les outils diagnostics	19
III-c. La place des biomarqueurs	19
III-d. Les scores diagnostics :	20
III-e. Le jugement implicite du médecin.....	22
IV- Objectif de l'étude :	23
Matériel et Méthode	24
I- Rationnel de l'étude :	24
II- Sélection des patients :	25
II-a. Critères d'inclusion et d'exclusion	25
II-b. Recueil des données :	25
III- Critère de jugement principal :	26
IV- Analyses statistiques :	26
Résultats	28
Discussion.....	37
Conclusion.....	41
Références	42
Annexes.....	45

Introduction

I- Contexte

I-a. Épidémiologie :

La prévalence de la « douleur thoracique » comme motif de consultation aux urgences adultes est estimée entre 5 et 20% de tous les motifs de passages aux urgences et jusqu'à 25% des motifs de consultation pour les urgences médicales. Elle représente environ 600 000 passages par an en France (3). On estime à 120 000 le nombre de syndromes coronariens aigus en France par an (1,2).

I-b. Étiologies aux urgences :

Les étiologies attribuées au motif d'admission « douleur thoracique » sont nombreuses. Elles peuvent couvrir une grande variété de présentations cliniques imputant des éventails larges de pathologies avec des pronostics plus ou moins sévères. En effet, si dans la plupart des cas le diagnostic est bénin, près d'une fois sur cinq, la douleur thoracique met en évidence une urgence cardio vasculaire qu'il convient d'éliminer rapidement. (3,4) Le signe fonctionnel peut être en rapport avec une simple précordialgie, bénigne, ou en rapport avec une étiologie cardiovasculaire, qui représente souvent une urgence diagnostique et thérapeutique. Parmi les causes cardiovasculaires, on retrouve comme diagnostics principaux : le syndrome coronarien aigu, l'angor, l'embolie pulmonaire, la dissection aortique, la péricardite, la tamponnade.

Le syndrome coronarien aigu est une urgence vitale, son exclusion demeure une priorité pour l'urgentiste au vu de la morbidité et de la mortalité qui lui sont associées. Sa prévalence varie entre 8 à 20% selon les séries parmi les patients consultants pour douleur thoracique aux urgences adultes (4,5). Ainsi, en 2020, l'assurance maladie dénombrait en

France près de 100 000 syndromes coronariens aigus. Selon l'étude « Epidoultho » réalisée en 2013, les SCA non-ST+ représentaient environ 7,8% des douleurs thoraciques, et les SCA ST+ 2,1%. Si le diagnostic de SCA ST+ est aisé avec un examen simple comme l'ECG, le diagnostic du SCA non-ST+, peut s'avérer plus complexe et nécessiter d'autres examens complémentaires. Or, la prise en charge précoce du SCA (ST+ comme non ST+), a considérablement modifié la mortalité de cette pathologie (passant de 17% à 6 mois en 1995 à 6% en 2015) (6). Ainsi le SCA a une prévalence finale autour de 10% parmi les patients se présentant avec une douleur thoracique (7), ce qui en fait le plus fréquent des diagnostics engageant le pronostic vital.

II- Le syndrome coronarien aigu (SCA)

II-a. Définition

Le syndrome coronarien aigu regroupe plusieurs entités distinctes, il a donc une définition large qui mérite d'être précisée. Il est la conséquence clinique d'une diminution de l'apport sanguin au sein des artères coronaires. (8) La douleur thoracique étant le signe clinique principal, décrite comme une oppression, une brûlure ou encore une gêne. La douleur est le plus souvent médio thoracique, rétrosternale, en barre irradiant dans les épaules, la mâchoire, les bras, le plus souvent constrictive. La dyspnée, la douleur épigastrique, la douleur dans le bras gauche sont également des signes cliniques associés.

On peut ainsi définir trois grandes entités sous le terme de syndrome coronarien aigu :

- L'infarctus du myocarde avec élévation du segment ST (STEMI),
- L'infarctus du myocarde sans élévation du segment ST,
- L'angor instable

L'électrocardiogramme permet ainsi de distinguer le groupe STEMI plus aisément que les autres, correspondant dans la plupart des cas à une douleur thoracique aigüe persistant plus de 20min avec une élévation du segment ST, synonyme d'une occlusion partielle ou totale d'une artère coronaire. En revanche le diagnostic précoce des deux autres entités de SCA (NSTEMI et d'angor instable) s'avère plus complexe sur la base de l'ECG. Ce dernier ne comportant pas toujours de modification suggérant une ischémie myocardique. Dans le cas de l'angor instable, il n'y a par définition pas d'élévation du taux de troponine.

II-b. Physiopathologie

Si les présentations cliniques peuvent différer, les syndromes coronariens présentent la même physiopathologie. La diminution de la perfusion myocardique provient de la rupture ou de l'érosion d'une plaque d'athérome, ce qui conduit à la formation d'un thrombus intra-coronarien pouvant migrer à sa partie distale. La conséquence anatomopathologique au niveau du myocarde en est la nécrose des cellules myocardiques qui correspond à la définition de l'infarctus du myocarde (9). A l'origine de tout cela, on retrouve majoritairement l'athérosclérose, maladie chronique qui atteint les artères de moyens et gros calibres. L'évolution de la maladie coronarienne peut se faire de deux manières principales : une évolution lente conduisant à la réduction progressive de la lumière artérielle à l'origine de l'angor stable, ou au contraire, la rupture rapide, brutale et imprévisible d'une plaque d'athérome instable à l'origine du syndrome coronarien aigu. Plusieurs critères doivent être remplis pour parler d'infarctus du myocarde, parmi lesquels l'augmentation ou la diminution de la troponine ultra-sensible (hs-cTn) T ou I, marqueur cardiaque biologique, avec au moins une valeur au-dessus du 99^e percentile et au moins un autre critère pathologique suivant : un symptôme clinique d'infarctus du myocarde, une modification ECG en faveur d'un événement ischémique, l'apparition d'onde Q de nécrose,

une preuve à l'imagerie d'une souffrance du myocarde d'origine ischémique, la mise en évidence d'un thrombus coronaire soit lors d'une coronarographie ou d'une autopsie.

Pour orienter le diagnostic, devant une douleur thoracique, le clinicien s'appuie sur des faisceaux d'arguments, parmi lesquels : l'anamnèse, les antécédents, les facteurs de risques cardio-vasculaires, l'examen clinique, des examens complémentaires simples (l'ECG, la radiographie thoracique, l'échographie clinique en médecine d'urgence), le dosage de biomarqueurs, mais aussi l'utilisation de scores diagnostics.

III- Les outils diagnostics

III-c. La place des biomarqueurs

Le dosage d'un biomarqueur cardiaque tel que la troponine est un élément essentiel au diagnostic d'infarctus du myocarde. Son dosage est à considérer devant chaque douleur thoracique.

Bien que l'ECG (à réaliser dans les 10 minutes après l'arrivée du patient) (10) soit l'examen de référence pour le diagnostic de syndrome coronarien aigu, l'algorithme validé par l'ESC 2020 tient compte du dosage de la troponine réalisé à H0/H1 pour confirmer ou infirmer le diagnostic de syndrome coronarien aigu. Si cela n'est pas possible, il convient d'utiliser l'ancien algorithme H0/H3, qui s'avère moins efficace et moins sûr (Algorithme H0/H1 avec un rapport de vraisemblance négatif à 0.02 [IC 95% 0.01–0.05] versus l'algorithme H0/H3 avec un rapport de vraisemblance négatif à 0,13 [IC 95% 0.09–0.19]) (11-12). Cette méthode est performante à la fois pour exclure ou confirmer un NSTEMI suspecté, mais présente certains inconvénients. Elle conduit à réaliser plusieurs dosages de troponine à une grande proportion de malades n'ayant pas de SCA, chez qui un autre diagnostic sera

finalement posé. Ainsi, bon nombre de douleurs thoraciques, le plus souvent bénignes, ne sont pas en rapport avec un SCA et ne nécessitent pas de dosage de la troponine.

Tout comme il existe des situations cliniques où il semble raisonnable de surseoir à son dosage. Par exemple, en cas de SCA ST+ à l'ECG, le patient est directement pris en charge, dans une filière dédiée, indépendamment de la valeur de la troponine.

De plus, répéter les dosages de troponine entraîne le plus souvent chez ces patients une multiplication d'examens complémentaires impliquant des coûts financiers importants et des conséquences négatives sur la durée de séjours dans les services d'urgence participant à leur encombrement.

Toute la complexité nosologique de ces prises en charge réside dans la décision de réaliser le dosage de la troponine ou non dans les situations intermédiaires. En effet, il s'agit pour le médecin urgentiste d'identifier les patients à haut risque afin de ne pas méconnaître une urgence cardiovasculaire, mais également d'identifier les patients à faible risque d'évènements cardiovasculaires qui ne nécessitent pas d'examens complémentaires. Cette complexité est accentuée chez les jeunes praticiens, moins riches en expérience clinique. Pour aider à la décision, il existe différents scores cliniques diagnostics.

Ces scores diagnostics prennent en compte des paramètres cliniques, électrocardiographiques et biologiques permettant de stratifier sur différents niveaux de risques le risque d'évènements cardiovasculaires à court ou moyen terme.

III-d. Les scores diagnostics :

Différents scores diagnostics sont apparus ces dernières décennies puis validés pour éliminer un SCA le plus précocement possible.

Le score GRACE (Annexe 1), qui contient huit items, a été initialement créé pour stratifier le risque de complication chez les patients dont le diagnostic de SCA non-ST+ est déjà posé, tout comme le score TIMI. Les patients à bas risque sont définis par un score GRACE inférieur à huit, ou un score TIMI (Annexe 2) égal à 0 (13-17). Le score GRACE est complexe à utiliser dans le contexte de l'urgence, il reste dépendant de marqueurs biologiques et son utilisation s'est plutôt généralisée dans les services de cardiologie. Quant au score TIMI, qui est plus facile d'utilisation, cela a permis de généraliser son usage dans les services d'urgence, principalement outre-Atlantique. Il a cependant de moins bonnes performances pronostiques que le score GRACE. Son utilisation comme score diagnostic est limitée du fait de sa trop faible sensibilité. (18)

Le score HEART (Annexe 3), développé dans les années 2000 sur la base d'un consensus professionnel (19), repose sur cinq items (l'histoire du patients, l'ECG, son âge, ses facteurs de risque et le dosage de la troponine). Chaque item est évalué de 0 à 2 points, il s'agit d'un score diagnostic rapide et fiable [Sensibilité à 96% (IC 95% 0.93-0.98), une valeur prédictive négative à 99% (IC 95% 0.98-0.99) et un rapport de vraisemblance négatif à 0.09 (IC 95% 0.06-0.15)] (20), qui permet en cas de score strictement inférieur à quatre, d'éliminer un syndrome coronarien, en se basant sur un seul dosage de la troponine. Il a démontré à plusieurs reprises sa sécurité et a été validé dans différentes études, sur des cohortes mono et multicentriques ainsi que dans une revue systématique et une méta analyse de 2018. (20-22). Des études récentes comparant ces différents scores diagnostics, ont mis en évidence une supériorité du score HEART pour exclure le diagnostic de SCA par rapport aux autres. En effet, l'aire sous courbe du score HEART était à 0.86 (IC 95% 0.84–0.88), celle du score TIMI à 0.80 (IC 95% 0.78–0.83) et celle du score GRACE à 0.73 (IC 95% 0.70–0.76) (23).

D'autres scores, plus récents, tels que le T-MACS et l'EDACS (annexe 4 et 5), ont également montré leur intérêt pour stratifier les SCA à bas risque, en faisant mieux que le score HEART dans certaines études (24,25).

Ces dernières années, s'appuyant sur le score HEART, un nouvel outil a vu le jour pour aider le clinicien : la règle CARE. En se basant sur les quatre premiers critères du score HEART, qui devient alors le score HEAR, se passant du dosage de la troponine, elle permet de classer le patient à bas risque en cas de score <2 . En cas de score égal ou supérieur à 2 il convient d'appliquer le score HEART en dosant la troponine. Cette règle simple, évitant le dosage de marqueur biologique systématique, permettrait une économie financière, ainsi qu'une diminution du temps de séjour aux urgences. Les performances diagnostiques ont été évaluées en 2018 dans un essai multicentrique prospectif non interventionnel (26), en 2020 dans une étude rétrospective (27) ; ainsi qu'en 2021 dans l'étude prospective ICARE (28). L'ensemble des résultats de ces études confirment la capacité de la règle CARE en utilisant le score HEAR à classer les patients à bas risque de manière sûre sur la survenue d'événements cardiovasculaires majeurs dans les 30 à 45 jours suivant leur passage aux urgences pour douleur thoracique. L'étude ICARE, retrouvait un taux d'événements cardiovasculaires majeurs à 0,4% (IC 95% 0,01-1,98) chez les patients ayant un score HEAR <2 .

III-e. Le jugement implicite du médecin

Indépendamment de ces scores, le clinicien se base sur son propre ressenti, son expérience professionnelle afin d'orienter sa décision et la suite de prise en charge de son patient. La question se pose alors de savoir si ces éléments, propre à chaque praticien permettent de prendre une décision sûre et fiable pour le patient quant à la survenue d'un événement

cardiovasculaire majeur. Dans une étude multicentrique prospective réalisée auprès de 1391 patients, Govin et al se sont intéressés à la capacité du clinicien à éliminer un syndrome coronarien aigu après l'interrogatoire, l'examen clinique, l'analyse de l'ECG et plus ou moins le dosage de la troponine. Même si le ressenti du médecin était le bon dans 75% des cas (IC 95% 0,72-0,79), son jugement implicite ne permettait pas d'éliminer de manière sûre un événement cardiovasculaire majeur à 30 jours, la sensibilité du clinicien à éliminer un syndrome coronarien aigu après un examen clinique et lecture d'un ECG sans signe de STEMI était de 86,1% (IC 95% 80,2-90,8), mais la probabilité post test de manquer un SCA était alors de 21% (29). Dans une autre étude prospective menée par Body et al (30), le seul jugement du médecin urgentiste ne suffisait ni à exclure ni à affirmer un syndrome coronarien aigu [AUC 0,76 (IC 95% 0,70-0,82)], mais l'apport de la troponine et de l'ECG permettaient d'obtenir une sensibilité de 100% (IC 95% 95,4-100) pour éliminer un SCA.

IV- Objectif de l'étude :

L'objectif de notre étude est d'évaluer si le seul jugement implicite du médecin, permet d'éliminer un syndrome coronarien aigu aux urgences chez un patient se présentant pour une douleur thoracique non traumatique, en comparaison au score HEAR.

Matériel et Méthode

I- Rationnel de l'étude :

Nous avons souhaité recueillir la probabilité clinique du médecin lors de la prise en charge d'un patient se présentant aux urgences adultes pour le motif « douleur thoracique non traumatique » sur la survenue d'un syndrome coronarien aigu selon trois niveaux de risque : faible, intermédiaire, élevé. L'objectif étant d'évaluer les performances diagnostiques de la probabilité clinique du médecin pour éliminer un syndrome coronarien aigu, en comparaison des performances diagnostiques du score HEAR. Le score HEAR étant simple d'utilisation, et ayant déjà fait la preuve de son efficacité (28), sans dosage de marqueur biologique. Les items du score HEAR ont été complétés par les médecins urgentistes, mais la règle CARE utilisant le score HEAR suivi si besoin du score HEART en deux étapes successives n'a pas été utilisée pour la prise de décision, laissant libre choix au médecin sur sa prise en charge.

Il s'agit d'une étude de performance diagnostique, rétrospective. Elle s'appuie sur la base de données de l'étude ICARE, prospective, observationnelle, multicentrique sur 6 centres d'urgences en France et en Belgique (trois hôpitaux universitaires et trois hôpitaux départementaux). Les patients ont été inclus entre septembre 2016 et décembre 2017. L'étude ICARE a reçu l'avis favorable du comité d'éthique de l'université d'Angers et de la clinique universitaire de Saint Luc. Elle a été référencée sur le site ClinicalTrials.gov en juin 2016 (NCT02813499).

II- Sélection des patients :

II-a. Critères d'inclusion et d'exclusion

Ont été inclus les patients de plus de 18 ans, se présentant aux urgences pour une douleur thoracique non traumatique, sans diagnostic formel après la réalisation d'un examen clinique et d'un électrocardiogramme. N'ont pas été inclus, les patients présentant un sus-décalage du segment ST à l'ECG d'entrée, s'il était jugé impossible de réaliser un suivi sur la période convenue, s'ils refusaient d'être contacté par téléphone à 45 jours ou de donner leur consentement. Les patients ont également été exclus de l'analyse s'ils avaient fait l'objet d'une inclusion dans un protocole de recherche dans les 45 jours précédents, ou bien d'un retrait de consentement, d'une absence de suivi. Par ailleurs les patients n'ont pas été pris en compte dans l'analyse si des éléments étaient manquants dans les items du score HEAR ou de la probabilité clinique initiale défini par le médecin.

II-b. Recueil des données :

Le score HEAR a été calculé pour tous les patients en utilisant les données récupérées prospectivement entre septembre 2016 et décembre 2017, si le score HEAR était strictement inférieur à 2, le patient était considéré à faible risque peu importe le résultat de la troponine. Si le score HEAR était supérieur ou égal à 2, le score HEART était calculé. En résumé pour qu'un patient soit considéré à faible risque, il devait avoir un score HEAR <2 ou un score HEAR supérieur ou égal à 2 avec un score HEART <4. Dans le cadre de notre étude, nous nous sommes intéressés uniquement aux données concernant le score HEAR. Durant l'étude, les cliniciens ont été invités à poursuivre l'évaluation des patients par un test de troponine et à le répéter à 3h après si le premier était supérieur au 99^{ème} percentile

et/ou si la douleur thoracique datait de moins de 6h. Cependant, ils étaient libres de prendre en charge leurs patients selon leur pratique courante.

L'objectif du score HEAR étant d'éliminer le syndrome coronarien, on s'attend à obtenir une forte sensibilité mais une faible spécificité. Suivant la règle CARE, les patients seront alors reclassés selon le score HEART.

III- Critère de jugement principal :

Le critère de jugement principal était la survenue d'événements cardiovasculaires à 45 jours (décès sans autre cause évidente que cardiaque, infarctus du myocarde, la réalisation d'une coronarographie, un pontage aorto-coronarien).

IV- Analyses statistiques :

L'ensemble des données statistiques ainsi que les tableaux, courbes et diagrammes ont été réalisés à partir des logiciels « R 3.2.1® » et « Excel® ». Afin de répondre à l'objectif principal de notre étude, nous avons réalisé dans un premier temps une analyse descriptive de notre population, les tests statistiques ont été réalisés par des tests du χ^2 et des tests exacts de Fisher. Le seuil de significativité retenu était un $p < 0,05$. Les variables qualitatives ont été exprimées sous forme de pourcentage et de valeurs absolues. Une analyse en sous-groupe selon le niveau d'expérience du médecin a été réalisée par un test du χ^2 . Le seuil de significativité retenu était $p < 0,05$.

Nous avons également évalué les performances diagnostiques de la probabilité clinique du médecin et du score HEAR en calculant leurs sensibilités, spécificités, rapports de vraisemblance positifs et négatifs. Pour ces différents tests nous avons utilisé un intervalle

de confiance à 95%. Nous avons à partir de ces données produit les courbes ROC correspondantes en calculant leurs aires sous la courbe. Les intervalles de confiance ont été calculés par la méthode de DELONG et comparés à l'aide du test de DELONG-DELONG. La concordance entre ces deux tests a été réalisée en calculant un coefficient kappa de Cohen avec un seuil de significativité $p < 0,05$.

Résultats

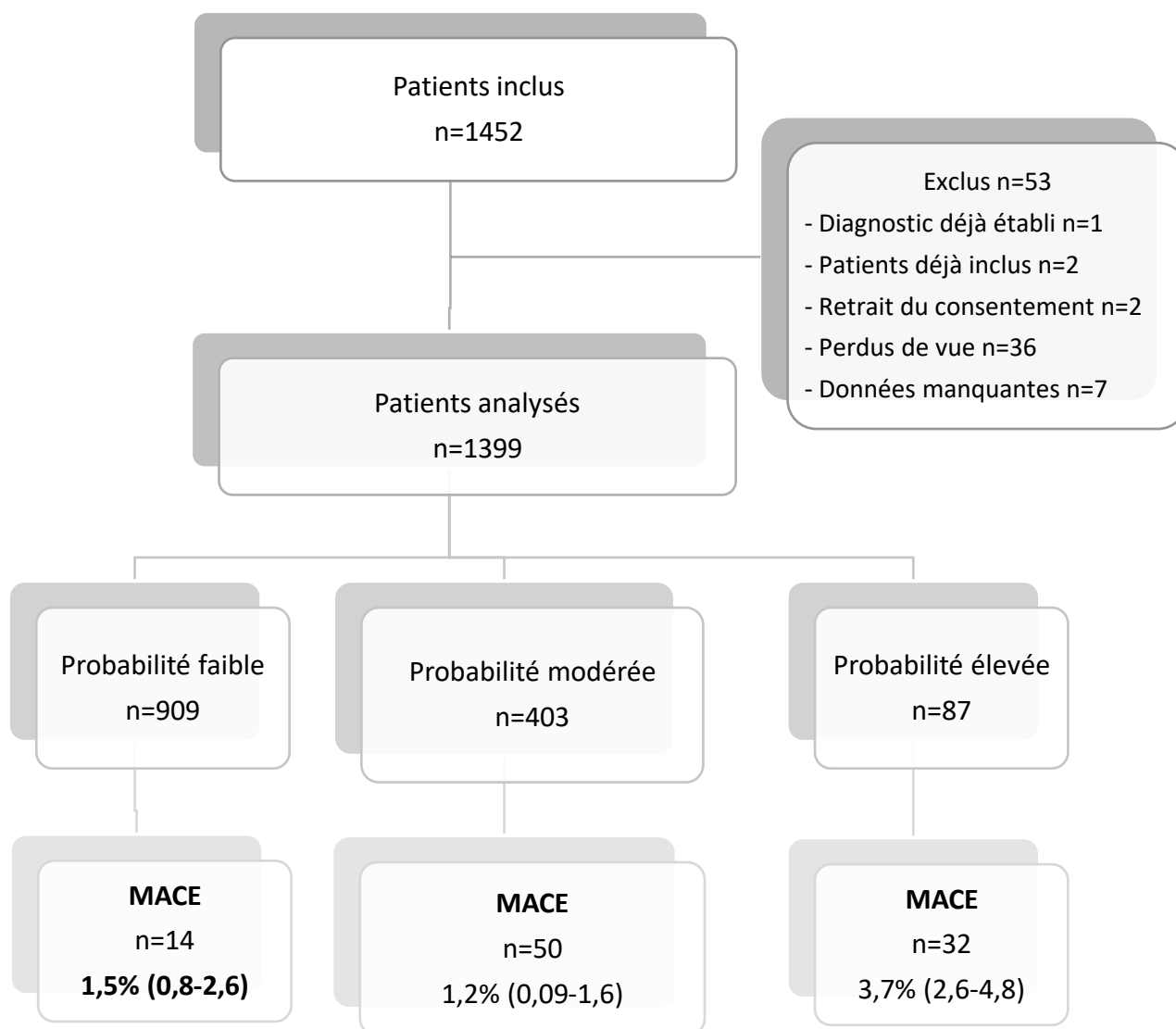


Figure 1- Diagramme de flux de la population étudiée. Pourcentage (IC 95%). MACE, major adverse cardiac event.

Tableau 1. Caractéristiques de la population

Caractéristiques	Nombre de patients (%)			p value
	Total (n=1399)	MACE (n=96)	Pas de MACE (n=1303)	
Histoire clinique				<0,001
Douleur peu ou pas suspecte, n (%)	501 (35,8)	7 (7,8)	494 (37,9)	
Douleur modérément suspecte, n (%)	700 (50,1)	41 (42,7)	659 (50,6)	
Douleur très suspecte, n (%)	198 (14,1)	48 (49,5)	150 (11,5)	
Age, médiane [Q1-Q3], ans	53.8 (19.2)	67.9 (13.3)	52.7 (19.2)	<0,001
Facteurs de risque				
Nombre de facteurs de risque, n (%)	1.4 (1.17)	2.02 (1.33)	1.35 (1.14)	<0,001
Nombre de facteurs de risque majeurs, n (%)	0.328 (0.774)	0.771 (1.03)	0.296 (0.741)	<0,001
Antécédents médicaux				
Diabète, n (%)	131 (9,35)	18 (18,6)	113 (8,7)	0.0012
Hypertension, n (%)	476 (34,0)	61 (62,9)	415 (31,8)	<0,001
Hypercholestérolémie, n (%)	329 (23,5)	40 (41,2)	289 (22,2)	<0,001
Tabac, n (%)	425 (30,4)	25 (26)	400 (30,7)	0.3407
Obésité (IMC >30), n (%)	203 (14,5)	15 (15,5)	188 (14,4)	0.7799
Antécédents coronariens, n (%)	397 (28,4)	156 (39,2)	111 (27,6)	0.0143
Infarctus du myocarde, n (%)	173 (12,4)	27 (29,2)	146 (11,2)	<0,001
Revascularisation, n (%)	176 (12,6)	33 (34)	143 (11)	<0,001
AVC, n (%)	56 (4,0)	7 (7,2)	49 (3,8)	0.1594
Artériopathie, n (%)	35 (2,5)	7 (7,2)	28 (2,15)	0.0083
ECG				
Modification du segment ST, n (%)	61 (4,4)	18 (18,6)	43 (3,3)	<0,001
ECG normal, n (%)	921 (65,8)	38 (39,2)	883 (67,8)	<0,001

MACE, major adverse cardiac event.

Vingt-cinq données manquantes.

Entre septembre 2016 et décembre 2017, 1452 patients ont été inclus, 1399 ont été analysés ([Fig 1](#)). Les caractéristiques de la population étudiée sont reportées sur le [tableau 1](#). Les patients se présentant avec une douleur thoracique peu ou pas et modérément suspectes ont présenté moins d'évènements cardiovasculaires majeurs que les patients ayant une douleur thoracique suspecte ($p<0,001$). Les patients ayant présenté un évènement cardiovasculaire majeur à 45 jours étaient plus âgés que ceux n'en présentant pas ($p<0,001$). Certains antécédents cardiovasculaires (hypertension artérielle, infarctus du myocarde, revascularisation coronarienne, hypercholestérolémie) sont significativement plus présents chez les patients ayant présenté un évènement cardiovasculaire majeur ($p<0,001$). Par ailleurs, comme on pouvait s'y attendre, parmi les patients ayant présenté

un événement cardiovasculaire majeur, leur ECG avait une modification du segment ST plus fréquente ($p<0,001$) ; a contrario, ceux n'ayant pas présenté de MACE avait plus fréquemment un ECG normal ($p<0,001$).

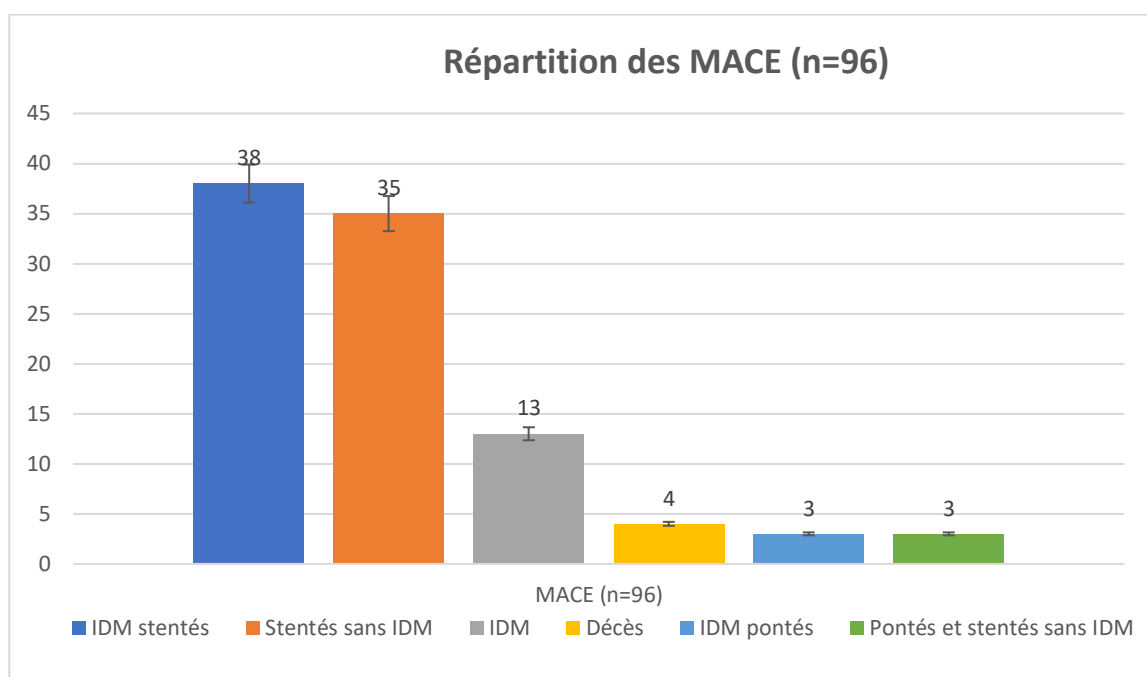


Figure 2. Répartition des MACE, major adverse cardiac event, par type d'événement. IDM, infarctus du myocarde.

Sur ces 1399 patients, 96 [6,9% (IC 95% 5,6-8,3)] ont présenté un événement cardiovasculaire majeur à 45 jours dont 54 infarctus du myocarde (38 stentés et 3 pontages aorto-coronariens), 36 patients ont été stentés sans présenter d'infarctus du myocarde (un patient décédé d'origine cardiovasculaire suspectée), 3 patients ont eu un pontage aorto-coronarien sans infarctus du myocarde et 4 patients sont décédés d'origine cardiovasculaire suspectée. (*Fig. 2*)

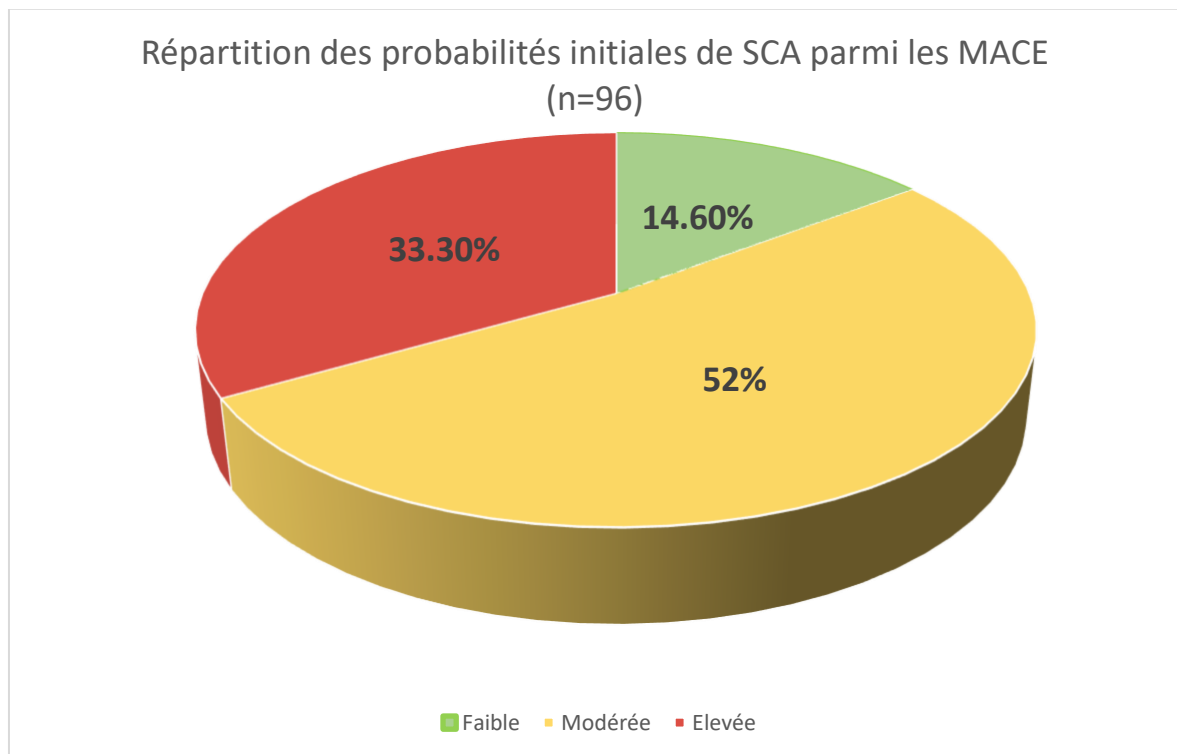


Figure 3. Répartition en pourcentage des probabilités initiales de SCA, syndrome coronarien aigu parmi les MACE, major adverse cardiac event. SCA, syndrome coronarien aigu.

Sur les 96 patients ayant présenté un événement cardiovasculaire majeur à 45 jours, 14 [14,6% (IC 95% 8,2-23,3)] étaient classés à faible risque par le médecin, 50 [52% (IC 95% 42,6-62,4)] à risque intermédiaire, 32 [33,3% (IC95% 24-43,7)] à risque élevé. (*Fig 3*) Ce qui représente une part importante de sous-évaluation.

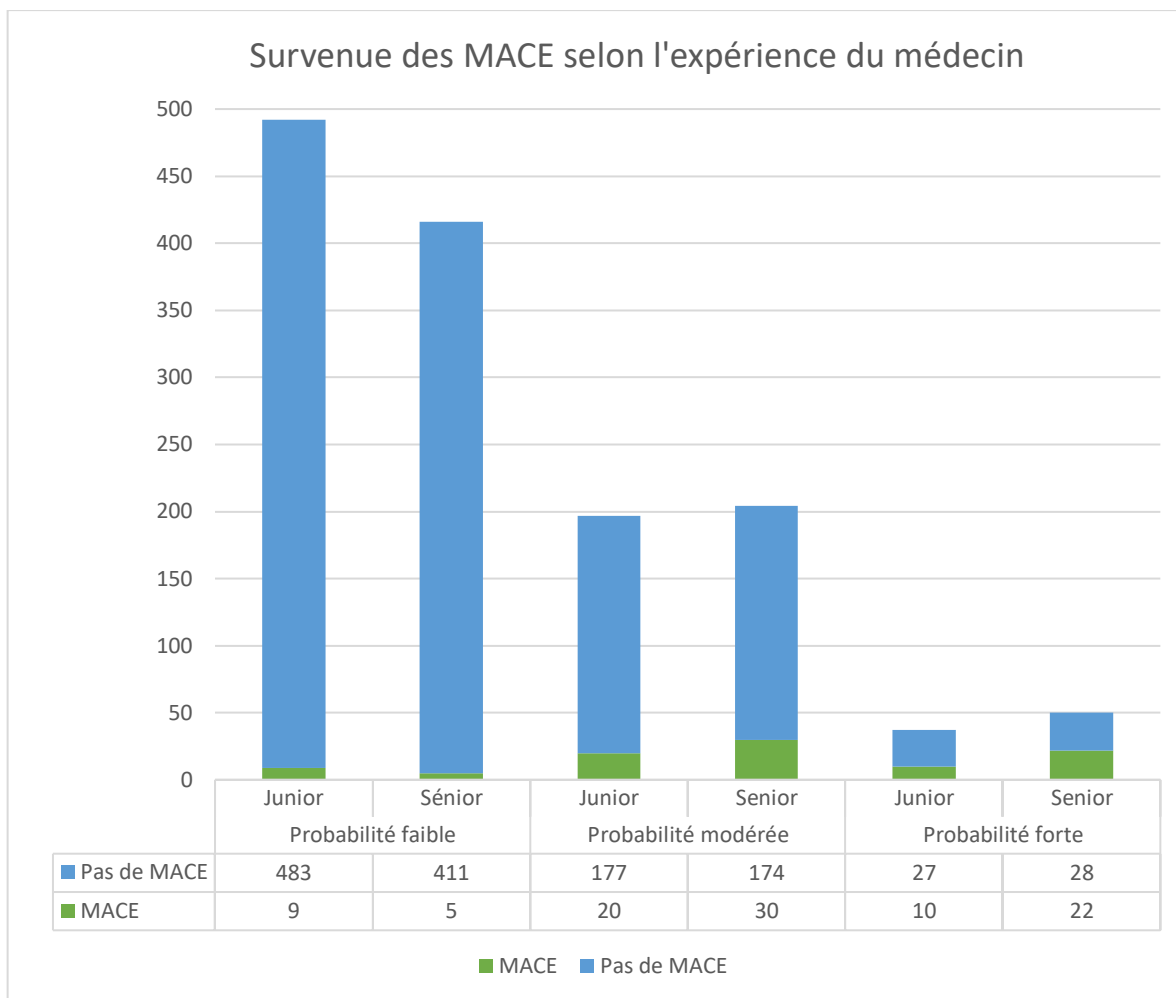


Figure 4 - Survenue des MACE, major adverse cardiac event, selon l'expérience du médecin répartis par probabilité clinique initiale.

La répartition globale des évènements cardiovasculaires majeurs selon les probabilités de survenue de syndrome coronarien aigu est différente entre les juniors et les séniors, avec un classement dans la bonne catégorie de risque plus importante pour les séniors que pour les internes ($p=0,048$).

En revanche, il n'y a pas de différence dans l'analyse en sous-groupe parmi les patients classés à faible risque, 1,8% des patients (IC95% 0,8-3,4) vont présenter un évènement cardiovasculaire majeur après évaluation par les juniors contre 1,2% (IC95% 0,4-2,8) chez les séniors $p=0,445$.

	Probabilité clinique	Score HEAR
Sensibilité	85,42% (76,74-91,79)	98,96% (94,33-99,97)
Spécificité	68,69% (66,09-71,2)	78,74% (76,42-90,93)
Rapport de vraisemblance négatif	0,21 (0,13-0,35)	0,01 (0,00-0,09)
Rapport de vraisemblance positif	2,73 (2,43-3,06)	4,65 (4,18-5,18)
Valeur prédictive négative	98,46% (97,53-99,16)	99,90% (99,46-100)
Valeur prédictive positive	16,73% (13,54-20,34)	25,54% (21,18-30,29)

Tableau 2 - Performances diagnostiques des scores de probabilités cliniques et du score HEAR (n=1399), % (Intervalle de confiance à 95%).

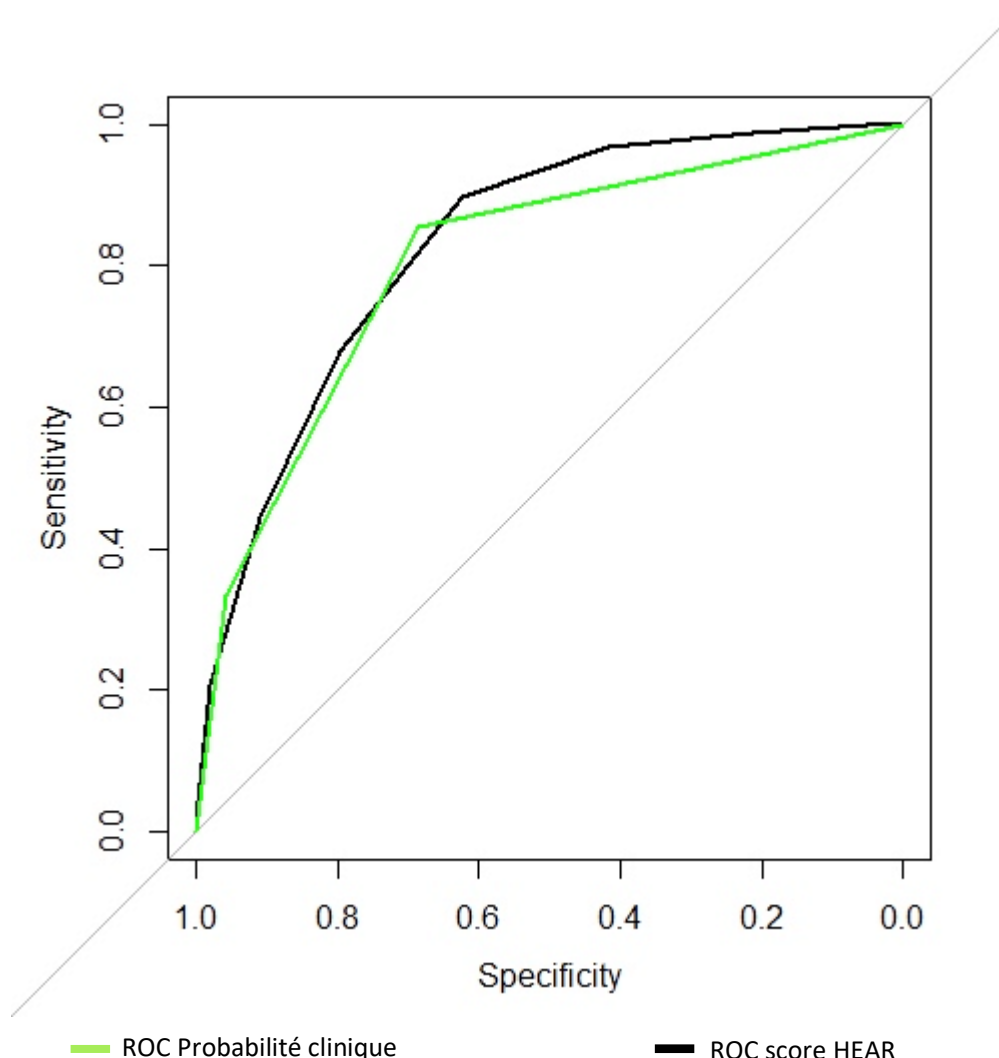


Figure 5. Courbes ROC de la probabilité clinique du médecin et du score HEAR.

La sensibilité de la probabilité implicite du médecin pour éliminer un syndrome coronarien aigu est de 85,41% (IC 95% 78,3-90,4). Comme attendu, celle du score HEAR dans cette même cohorte est de 98,96% (IC 95% 94,33-99,97).

La spécificité est de 68,69% (IC95% 66,09-71,2) et 78,74% (IC 95% 76,42-90,93) pour le score HEAR, ce qui était également prévisible, ce score prédictif ayant pour but d'éviter les faux négatifs. En effet le rapport de vraisemblance négatif du score HEAR est de 0,01 (IC 95% 0,00-0,09) ce qui fait un score prédictif avec une excellente performance pour éliminer un syndrome coronarien aigu alors que le rapport de vraisemblance négatif du jugement implicite du médecin est de 0,21 (IC95% 0,13-0,35) ce qui correspond à des performances médiocres pour éliminer la maladie, tout comme le rapport de vraisemblance positif à 2,73 (IC95% 2,43-3,06) qui est également médiocre pour affirmer la maladie. L'aire sous courbe de la probabilité implicite du médecin est à 80,5% (IC95% 76,2-84,7), celle du score HEAR à 83,0% (IC95% 79,4-86,6). (Fig.5)

Dans le même sens, la valeur prédictive négative du jugement implicite du clinicien est de 98,46% (IC 95% 97,53-99,16) et celle du score HEAR de 99,90% (IC 95% 99,46-100).

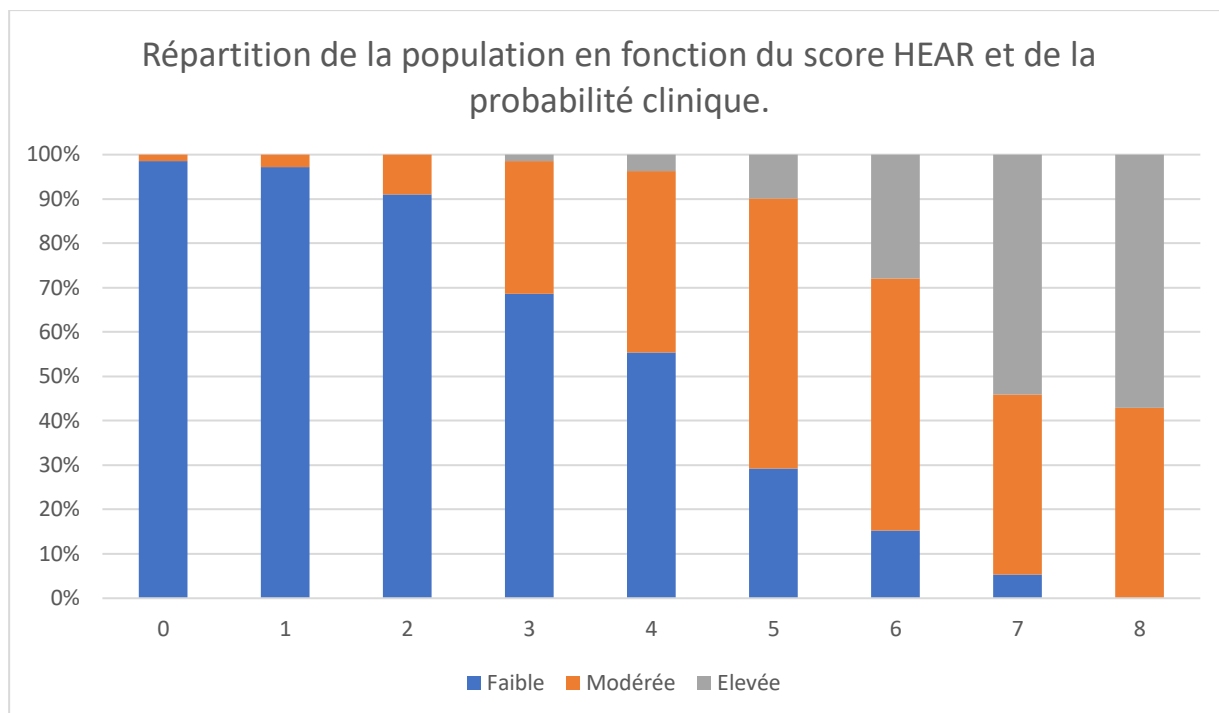


Figure 6, répartition de la population en fonction du score HEAR et de la probabilité clinique initiale.

↓ PROBABILITE CLINIQUE	SCORE HEAR →		
	[0 ;1]	[2 ;5]	[6 ;8]
FAIBLE	271	636	2
MODEREE	7	378	18
ELEVEE	0	63	24

Tableau 3. Répartition de la population en fonction du score HEAR et de la probabilité clinique initiale et du score HEAR en valeurs qualitatives. Kappa de Cohen à 0,198 [IC 95% : 0.170-0.226]. $p < 0,001$

Après calcul du coefficient de kappa de Cohen, nous avons retrouvé un accord faible sur la tendance du clinicien à classer le patient dans le bon niveau risque par rapport au score HEAR. Le kappa de Cohen étant à 0,198 (IC 95% 0.170-0.226).

Malgré tout, en comparant la probabilité clinique du médecin sur le risque de survenue d'un syndrome coronarien chez un patient se présentant pour douleur thoracique par rapport au score HEAR, on retrouve une différence significative du score HEAR pour éliminer le syndrome coronarien aigu ($p < 0,001$). (Fig. 5, Tab.3)

Discussion

Cette étude possède plusieurs points forts. Elle repose sur une cohorte prospective de plusieurs mois recrutant un nombre de sujets important avec un échantillonnage de bonne qualité sur six centres en France et en Belgique. Cette cohorte de patients a permis à l'étude ICARE d'obtenir une puissance statistique suffisante pour affirmer la sécurité du score HEAR et de la stratégie en deux temps, avec le score HEART, pour éliminer un syndrome coronarien aigu sans sus décalage du segment ST chez les patients se présentant aux urgences pour douleur thoracique.

En ce qui concerne notre étude qui s'appuie sur cette population, nous avons pu montrer que le jugement implicite seul du clinicien reposant sur des éléments cliniques et paracliniques (ECG), ne permet pas d'exclure un syndrome coronarien aigu. Il ne remplit pas les critères de sécurité pour laisser sortir le patient des urgences, contrairement au score HEAR, s'il est inférieur à 2. Une des limites de ce résultat est le biais de classement dans l'une des trois probabilités de risque (faible, intermédiaire ou élevée) qui a pu être influencé par les éléments du score HEAR. En effet, le clinicien avait accès aux différents items du score HEAR avant de classer le malade, pouvant influencer son jugement. Malgré cela, les résultats sont significatifs, en faveur de l'utilisation du score HEAR, motivant son utilisation en pratique clinique quotidienne.

Un autre critère confondant aurait pu être l'expérience du médecin sur la capacité du médecin à éliminer un SCA non-ST+, nous avons montré qu'un médecin plus expérimenté ne faisait pas mieux sur sa capacité à classer le patient dans la catégorie à faible risque par rapport à un médecin junior, ce qui permet de limiter le biais de confusion de notre étude.

Les performances diagnostiques de notre étude sur le jugement implicite du médecin pour éliminer un syndrome coronarien aigu sont en accord avec les différentes données de la littérature ; comme le montrait cette étude prospective multicentrique sur la capacité du clinicien à éliminer un syndrome coronarien aigu après l'interrogatoire, l'examen clinique et l'analyse d'un ECG. La sensibilité est alors de 86,1% (IC 95% 80,2 -90,8) mais la probabilité post-test de manquer un SCA est de 21%. Par ailleurs, le clinicien avait un bon ressenti dans 75% des cas (IC 95% 0,72-0,79) avec une sensibilité pour éliminer un syndrome coronarien aigu de 98% chez les patients sans anomalie électrocardiographique avec une troponine (cTn) inférieure aux valeurs seuils (29).

Se pose alors la question du risque acceptable de se tromper sur la survenue d'un événement cardiovasculaire chez un patient se présentant pour une douleur thoracique aux urgences, et ainsi de le laisser rentrer à son domicile.

Cette erreur est préjudiciable au malade et source de nombreuses poursuites médico-légales envers le médecin. Raisons pour lesquelles il est parfois préféré de multiplier les examens aux urgences. Pop et Al ont montré un taux d'erreur sur le diagnostic de SCA et d'angine instable d'environ 2% qui sont sortis des urgences, avec un surrisque de mortalité à 1,9 pour les patients présentant un infarctus du myocarde non pris en charge (31).

Il convient alors de définir un seuil de sensibilité et de probabilité post-test dans les scores de probabilité permettant d'éliminer un SCA, qui soit acceptable, à la fois par le médecin mais aussi par le reste de la société. Un sondage a été réalisé entre 2010 et 2011 auprès de médecins urgentistes sur le risque acceptable d'événements cardiovasculaires après la sortie des urgences. Près de la moitié acceptaient un risque d'erreurs de 1% ou moins et la

majorité un risque de moins de 0,5% (32). Ce qui inclus d'atteindre des taux de sensibilité très élevés pour les tests, qu'ils soient cliniques, para cliniques ou biologiques. Le dosage de biomarqueurs tels que la troponine ultra-sensible présente également des faux négatifs. Il n'y a pas de risque d'erreur universellement acceptable ni de réel consensus, il convient donc en général d'accepter un taux de faux négatif inférieur à 1%, afin de minimiser les risques de complications pour le patient. En sachant que le risque zéro n'existe pas, il semble également nécessaire de savoir quels sont les risques à court et moyen terme portés par le patient en cas de retour au domicile. Dans un article de perspective publié en 2020, le Pr Pierre Hausfater (APHP) et le Dr Laetitia Velly (APHP) se posent la question de la définition de l'événement cardiovasculaire majeur. En l'occurrence, une angioplastie suivant le passage aux urgences est considérée comme un événement cardiovasculaire majeur. Nous pourrions le considérer comme un événement mineur chez un patient artériopathie dans l'évolution naturelle de sa maladie coronarienne athéromateuse. Il conviendrait alors de se poser la question, en tant qu'urgentiste, de l'orientation du patient, vers un cardiologue en consultation à la sortie des urgences ou en hospitalisation immédiate de cardiologie (33).

Dans notre étude, nous avons montré que le taux de faux négatifs était de 1,04% pour le score HEAR et de 14,6% pour le jugement implicite du clinicien. L'ensemble des résultats de notre étude vont dans le sens de ce que nous recherchions à démontrer, c'est-à-dire que le médecin, malgré son expérience et son ressenti clinique, doit s'appuyer sur des scores fiables, simple d'utilisation pour orienter la prise en charge de son patient.

D'autre part, utiliser le score HEAR aux urgences, permet un gain de temps, tant pour le patient que pour le médecin, cela en facilitant la fluidité et le désencombrement des

services d'urgences. D'après les résultats de l'étude ICARE, le temps médian de durée de séjour aux urgences étaient de 3h25min (IQ 2h08min-5h31min) pour les patients n'ayant pas eu de dosage de la troponine, de 4h41min (IQ 3h25min–6h20min) pour les patients ayant eu un seul dosage de la troponine et de 5h54min (IQ 4h47min-7h51min) pour les patients avec plusieurs dosages de la troponine ($p<0.001$). En appliquant le protocole de la règle CARE, cela aurait permis une baisse du temps de séjour pour 57% des patients avec une moyenne de temps passé aux urgences de 3h41min (28). Ces résultats ont pu être surestimés, les médecins utilisant à ce moment les recommandations en vigueur avec un dosage de la troponine à H0 et H3 et non H0 et H1, ce qui aurait pu diminuer les durées de séjours. Cependant, il a été montré d'une manière générale que la limitation du nombre de dosages de marqueurs biologiques conduit à une diminution significative de la durée de séjour aux urgences. Le fait de réaliser ces dosages fait plus que doubler cette durée (34).

Si l'application de la règle CARE via le score HEAR venait à se généraliser dans les services d'urgence ; tout comme la règle PERC tend à prendre de l'importance pour éliminer une embolie pulmonaire (35) ; il serait alors intéressant de mesurer l'impact sur les coûts, les durées de séjour aux urgences, et les gains potentiels sur la fluidité des lits dans les services d'urgences.

Conclusion

Cette étude montre que malgré une bonne capacité du médecin à prévoir le risque de survenue d'un syndrome coronarien aigu chez un patient se présentant aux urgences pour douleur thoracique non traumatique, avec un jugement qui s'affine au fil de son expérience professionnelle, il n'est pas suffisant pour éliminer en toute sécurité un syndrome coronarien aigu. Le fait de s'appuyer sur le score diagnostique HEAR permet de meilleures performances diagnostiques.

Ces résultats renforcent la généralisation de la règle CARE via le score HEAR dans les services d'urgence pour améliorer les prises de décision du médecin ainsi que la prise en charge des patients présentant une douleur thoracique aux urgences.

Références

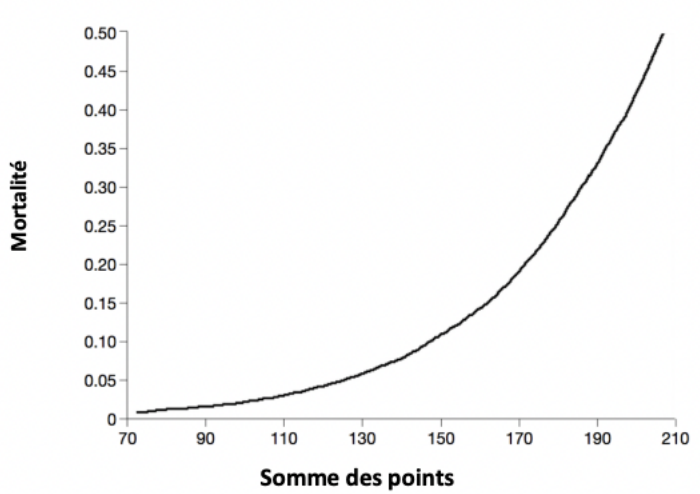
1. Martínez-Sellés M, Bueno H, Sacristán A, Estévez A, Ortiz J, Gallego L, Fernández-Avilés F. Chest pain in the emergency department: incidence, clinical characteristics and risk stratification. *Rev Esp Cardiol*. 2008 Sep;61(9):953-9. English, Spanish. PMID: 18775237.
2. Ferretti-Picco, E., Govciyan, S., Claessens, Y. E., & Levraut, J. (2013). Épidémiologie des douleurs thoraciques prises en charge dans le service des urgences du centre hospitalier universitaire de Nice. *Annales françaises de médecine d'urgence*, 3(6), 347-352.
3. (2020, juillet). Enquête nationale sur les structures des urgences hospitalières, juin 2013.
4. ReDoT, Registre électronique de la douleur thoracique, version N°3.0 du 28 Avril 2021.
5. Cochrane DG AJ, Graff LG. Epidemiology of observation services. Graff L ed. Boston: Andover Medical Publisher; 1993.
6. Puymirat E, Simon T, Cayla G, Cottin Y, Elbaz M, Coste P, Lemesle G, Motreff P, . Popovic B, Khalife K, Labeque JN, Perret T, Le Ray C, Orion L, Jouve B, . Blanchard D, Peycher P, Silvain J, Steg PG, Goldstein P, Gueret P, Belle L, . Aissaoui N, Ferrieres J, Schiele F, Danchin N, USIK, USIC 2000, and FAST-MI . investigators. Acute myocardial infarction: changes in patient characteristics, . management, and 6-month outcomes over a period of 20 years in the FAST-MI . program (French Registry of Acute ST-Elevation or Non-ST-
7. Fanaroff AC, Rymer JA, Goldstein SA, Simel DL, Newby LK. Does This Patient With Chest Pain Have Acute Coronary Syndrome?: The Rational Clinical Examination Systematic Review. *JAMA*. 2015 Nov 10;314(18):1955-65. doi: 10.1001/jama.2015.12735. PMID: 26547467.
8. Roffi M, Patrono C, Collet JP, Mueller C, Valgimigli M, Andreotti F, Bax JJ, Borger MA, Brotons C, Chew DP, Gencer B, Hasenfuss G, Kjeldsen K, Lancellotti P, Landmesser U, Mehilli J, Mukherjee D, Storey RF, Windecker S, ESC Scientific Document Group. 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).*Eur Heart J* 2016;37:267315.
9. Thygesen K, Alpert JS, Jaffe AS, Chaitman BR, Bax JJ, Morrow DA, White HD, ESC Scientific Document Group. Fourth universal definition of myocardial infarction (2018). *Eur Heart J* 2019;40:237269.
10. Diercks DB, Peacock WF, Hiestand BC, Chen AY, Pollack CV, Jr., Kirk JD, Smith . SC, Jr., Gibler WB, Ohman EM, Blomkalns AL, Newby LK, Hochman JS, Peterson . ED, Roe MT. Frequency and consequences of recording an electrocardiogram . >10 minutes after arrival in an emergency room in non-ST-segment elevation . acute coronary syn
11. Chapman AR, Anand A, Boeddinghaus J, Ferry AV, Sandeman D, Adamson PD, Andrews J, Tan S, Cheng SF, D'Souza M, Orme K, Strachan FE, Nestelberger T, Twerenbold R, Badertscher P, Reichlin T, Gray A, Shah ASV, Mueller C, Newby DE, Mills NL. Comparison of the Efficacy and Safety of Early Rule-Out Pathways for Acute Myocardial Infarction. *Circulation*. 2017 Apr 25;135(17):1586-1596. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.116.025021. Epub 2016 Dec 29. PMID: 28034899; PMCID: PMC5404406.
12. Chapman AR, Anand A, Boeddinghaus J, Ferry AV, Sandeman D, Adamson PD, Andrews J, Tan S, Cheng SF, D'Souza M, Orme K, Strachan FE, Nestelberger T, Twerenbold R, Badertscher P, Reichlin T, Gray A, Shah ASV, Mueller C, Newby DE, Mills NL. Comparison of the Efficacy and Safety of Early Rule-Out Pathways for Acute Myocardial Infarction. *Circulation*. 2017 Apr 25;135(17):1586-1596. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.116.025021. Epub 2016 Dec 29. PMID: 28034899; PMCID: PMC5404406.
13. Antman EM, Cohen M, Bernink PJ, McCabe CH, Horacek T, Papuchis G, Mautner B, Corbalan R, Radley D, Braunwald E. The TIMI risk score for unstable angina/non-ST elevation MI: A method for prognostication and therapeutic decision making. *JAMA*. 2000 Aug 16;284(7):835-42. doi: 10.1001/jama.284.7.835. PMID: 10938172.
14. GRACE Investigators. Rationale and design of the GRACE (Global Registry of Acute Coronary Events) Project: a multinational registry of patients hospitalized with acute coronary syndromes. *Am Heart J*. 2001 Feb;141(2):190-9. doi: 10.1067/mhj.2001.112404. PMID: 11174331.
15. GRACE Investigators. Rationale and design of the GRACE (Global Registry of Acute Coronary Events) Project: a multinational registry of patients hospitalized with acute coronary syndromes. *Am Heart J*. 2001 Feb;141(2):190-9. doi: 10.1067/mhj.2001.112404. PMID: 11174331.
16. D'Ascenzo F, Biondi-Zoccai G, Moretti C, Bollati M, Omedè P, Sciuto F, Presutti DG, Modena MG, Gasparini M, Reed MJ, Sheiban I, Gaita F. TIMI, GRACE and alternative risk scores in Acute Coronary Syndromes: a meta-analysis of 40 derivation studies on 216,552 patients and of 42 validation studies on

- 31,625 patients. *Contemp Clin Trials*. 2012 May;33(3):507-14. doi: 10.1016/j.cct.2012.01.001. Epub 2012 Jan 11. PMID: 22265976.
17. Granger CB, Goldberg RJ, Dabbous O, Pieper KS, Eagle KA, Cannon CP, Van De Werf F, Avezum A, Goodman SG, Flather MD, Fox KA; Global Registry of Acute Coronary Events Investigators. Predictors of hospital mortality in the global registry of acute coronary events. *Arch Intern Med*. 2003 Oct 27;163(19):2345-53. doi: 10.1001/archinte.163.19.2345. PMID: 14581255.
 18. Campbell CF, Chang AM, Sease KL, Follansbee C, McCusker CM, Shofer FS, Hollander JE. Combining Thrombolysis in Myocardial Infarction risk score and clear-cut alternative diagnosis for chest pain risk stratification. *Am J Emerg Med*. 2009 Jan;27(1):37-42. doi: 10.1016/j.ajem.2008.01.028. PMID: 19041531.
 19. Six AJ, Backus BE, Kelder JC. Chest pain in the emergency room: value of the HEART score. *Neth Heart J*. 2008 Jun;16(6):191-6. doi: 10.1007/BF03086144. PMID: 18665203; PMCID: PMC2442661.
 20. Laureano-Phillips J, Robinson RD, Aryal S, Blair S, Wilson D, Boyd K, Schrader CD, Zenarosa NR, Wang H. HEART Score Risk Stratification of Low-Risk Chest Pain Patients in the Emergency Department: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Ann Emerg Med*. 2019 Aug;74(2):187-203. doi: 10.1016/j.annemergmed.2018.12.010. Epub 2019 Feb 2. PMID: 30718010.
 21. Backus BE, Six AJ, Kelder JC, Bosschaert MA, Mast EG, Mosterd A, Veldkamp RF, Wardeh AJ, Tio R, Braam R, Monnick SH, van Tooren R, Mast TP, van den Akker F, Cramer MJ, Poldervaart JM, Hoes AW, Doevendans PA. A prospective validation of the HEART score for chest pain patients at the emergency department. *Int J Cardiol*. 2013 Oct 3;168(3):2153-8. doi: 10.1016/j.ijcard.2013.01.255. Epub 2013 Mar 7. PMID: 23465250.
 22. Six AJ, Backus BE, Kelder JC. Chest pain in the emergency room: value of the HEART score. *Neth Heart J*. 2008 Jun;16(6):191-6. doi: 10.1007/BF03086144. PMID: 18665203; PMCID: PMC2442661.
 23. Poldervaart JM, Langedijk M, Backus BE, Dekker IMC, Six AJ, Doevendans PA, Hoes AW, Reitsma JB. Comparison of the GRACE, HEART and TIMI score to predict major adverse cardiac events in chest pain patients at the emergency department. *Int J Cardiol*. 2017 Jan 15;227:656-661. doi: 10.1016/j.ijcard.2016.10.080. Epub 2016 Oct 30. PMID: 27810290.
 24. Body R, Morris N, Reynard C, Collinson PO. Comparison of four decision aids for the early diagnosis of acute coronary syndromes in the emergency department. *Emerg Med J*. 2020 Jan;37(1):8-13. doi: 10.1136/emermed-2019-208898. Epub 2019 Nov 25. PMID: 31767674.
 25. Boyle RSJ, Body R. The Diagnostic Accuracy of the Emergency Department Assessment of Chest Pain (EDACS) Score: A Systematic Review and Meta-analysis. *Ann Emerg Med*. 2021 Apr;77(4):433-441. doi: 10.1016/j.annemergmed.2020.10.020. Epub 2021 Jan 16. PMID: 33461885.
 26. Moumneh T, Richard-Jourjon V, Friou E, Prunier F, Soulie-Chavignon C, Choukroun J, Mazet-Guilaumé B, Riou J, Penalzoa A, Roy PM. Reliability of the CARE rule and the HEART score to rule out an acute coronary syndrome in non-traumatic chest pain patients. *Intern Emerg Med*. 2018 Oct;13(7):1111-1119. doi: 10.1007/s11739-018-1803-4. Epub 2018 Mar 2. PMID: 29500619.
 27. Moumneh T, Sun BC, Baecker A, Park S, Redberg R, Ferencik M, Lee MS, Douillet D, Roy PM, Sharp AL. Identifying Patients with Low Risk of Acute Coronary Syndrome Without Troponin Testing: Validation of the HEAR Score. *Am J Med*. 2021 Apr;134(4):499-506.e2. doi: 10.1016/j.amjmed.2020.09.021. Epub 2020 Oct 27. PMID: 33127371.
 28. Moumneh T, Penalzoa A, Cismas A, Charpentier S, Schotté T, Pernet S, Malatest S, Prunier F, Warnant A, Mezdad TH, Gangloff C, Soulat L, Douillet D, Riou J, Roy PM. Evaluation of HEAR score to rule-out major adverse cardiac events without troponin test in patients presenting to the emergency department with chest pain. *Eur J Emerg Med*. 2021 Aug 1;28(4):292-298. doi: 10.1097/MEJ.0000000000000791. PMID: 34187993.
 29. Oliver G, Reynard C, Morris N, Body R. Can Emergency Physician Gestalt "Rule In" or "Rule Out" Acute Coronary Syndrome: Validation in a Multicenter Prospective Diagnostic Cohort Study. *Acad Emerg Med*. 2020 Jan;27(1):24-30. doi: 10.1111/acem.13836. Epub 2019 Sep 23. PMID: 31338902.
 30. Body R, Cook G, Burrows G, Carley S, Lewis PS. Can emergency physicians 'rule in' and 'rule out' acute myocardial infarction with clinical judgement? *Emerg Med J*. 2014 Nov;31(11):872-6. doi: 10.1136/emermed-2014-203832. Epub 2014 Jul 12. PMID: 25016388.
 31. Pope JH, Aufderheide TP, Ruthazer R, Woolard RH, Feldman JA, Beshansky JR, Griffith JL, Selker HP. Missed diagnoses of acute cardiac ischemia in the emergency department. *N Engl J Med*. 2000 Apr 20;342(16):1163-70. doi: 10.1056/NEJM200004203421603. PMID: 10770981.
 32. Than M, Herbert M, Flaws D, Cullen L, Hess E, Hollander JE, Diercks D, Ardagh MW, Kline JA, Munro Z, Jaffe A. What is an acceptable risk of major adverse cardiac event in chest pain patients soon after

- discharge from the Emergency Department?: a clinical survey. *Int J Cardiol.* 2013 Jul 1;166(3):752-4. doi: 10.1016/j.ijcard.2012.09.171. Epub 2012 Oct 22. PMID: 23084108.
33. Hausfater P, Velly L. Diagnosis of acute coronary syndrome in the emergency room: the dictatorship of high-sensitivity cardiac troponin and major adverse cardiac events. *Eur J Emerg Med.* 2020 Aug;27(4):239-240. doi: 10.1097/MEJ.0000000000000733. PMID: 32618767.
 34. Chaou CH, Chen HH, Chang SH, Tang P, Pan SL, Yen AM, Chiu TF. Predicting Length of Stay among Patients Discharged from the Emergency Department-Using an Accelerated Failure Time Model. *PLoS One.* 2017 Jan 20;12(1):e0165756. doi: 10.1371/journal.pone.0165756. PMID: 28107348; PMCID: PMC5249112.
 35. Penaloza A, Soulié C, Moumneh T, Delmez Q, Ghuysen A, El Kouri D, Brice C, Marjanovic NS, Bouget J, Moustafa F, Trinh-Duc A, Le Gall C, Imsaad L, Chrétien JM, Gable B, Girard P, Sanchez O, Schmidt J, Le Gal G, Meyer G, Delvau N, Roy PM. Pulmonary embolism rule-out criteria (PERC) rule in European patients with low implicit clinical probability (PERCEPIC): a multicentre, prospective, observational study. *Lancet Haematol.* 2017 Dec;4(12):e615-e621. doi: 10.1016/S2352-3026(17)30210-7. Epub 2017 Nov 14. PMID: 29150390.

Annexes

Score de risque GRACE pour le SCA non ST+ - Risque de mortalité à 6 mois

Histoire	Points	Examen initial	Points	Résultats hospitaliers	Points
① Age (en années)		④ FC (bpm)		⑦ Créatininémie initiale (mg/dL)	
≤ 29 ans	0	≤ 49,9	0	0-0,39	1
30-39	0	50-69,9	3	0,4-0,79	3
40-49	18	70-89,9	9	0,8-1,19	5
50-59	36	90-109,9	14	1,2-1,59	7
60-69	55	110-149,9	23	1,6-1,99	9
70-79	73	150-199,9	35	2-3,99	15
80-89	91	≥ 200	43	≥ 4	20
≥ 90	100				
		⑤ PAS (mmHg)		⑧ Élévation des enzymes cardiaques	15
② Antécédents d'ICC	24	≤ 79,9	24		
		80-99,9	22		
③ Antécédent d'IDM	12	100-119,9	18		
		120-139,9	14		
		140-159,9	10		
		160-199,9	4		
		≥ 200	0		
		Sous-décalage de ST	11	⑨ Absence d'angiographie coronaire	14
Points ① _____ ② _____ ③ _____ ④ _____ ⑤ _____ ⑥ _____ ⑦ _____ ⑧ _____ ⑨ _____ Total _____ (Somme) Risque _____ (Courbe)		Mortalité toutes causes de la sortie d'hospitalisation jusqu'à 6 mois 			

Annexe 1. Score de risque GRACE pour le SCA non ST+ - Risque de mortalité à 6 mois après hospitalisation pour syndrome coronarien aigu : le nombre total de point (en abscisse) permet d'estimer le risque en se rapportant sur la courbe de mortalité (en ordonnées). D'après Eagle et al. JAMA 2004;291:2727-33.

ITEMS	POINTS
<i>Histoire</i>	
Âge ≥ 65 ans	1
Facteurs de risque cardiovasculaire ≥ 3	1
Coronaropathie connue (sténose ≥ 50 %)	1
Prise d'aspirine dans les 7 jours	1
<i>Présentation</i>	1
Angor sévère récent (2 ≥ épisodes dans les 24 dernières heures)	1
Augmentation des marqueurs cardiaques	1
Décalage du segment T ≥ 0,5 mm	1
<i>Score total :</i>	(0-7)

Annexe 2. Score TIMI NSTEMI, risque d'événements cardio-vasculaire grave à 14 jours

ITEMS	CARACTÉRISTIQUES	POINTS
Histoire (anamnèse)	Fortement évocatrice	0
	Modérément évocatrice	1
	Peu évocatrice	2
ECG	Sus- ou sous-décalage de ST significatif	0
	Troubles de la repolarisation non spécifiques	1
	Normal	2
Âge	< 45 ans	0
	45-65 ans	1
	> 65 ans	2
Facteurs de risque cardiovasculaire (CV)	Aucun facteur de risque	0
	1 à 2 facteur(s) de risque	1
	3 facteurs de risque CV ou athérosclérose	2
Troponine	seuil de positivité	0
	1 à 3 × valeur du seuil de positivité	1
	3 × valeur du seuil de positivité	2

Annexe 3. Score HEART pour sur le risque d'événements cardio-vasculaire grave à 6 semaines. D'après Six et al. Netherlands Heart J 2008;16(6):191-6.

EDACS	
Clinical Characteristic	Score
Age	
18-45	+2
46-50	+4
51-55	+6
56-60	+8
61-65	+10
66-70	+12
71-75	+14
76-80	+16
81-85	+18
86+	+20
Male sex	+6
Aged 18-50 years <u>and</u> either: (i) known CAD or (ii) ≥ 3 risk factors	+4
Symptoms and Signs	
Diaphoresis	+3
Radiates to arm or shoulder	+5
Pain occurred or worsened with inspiration	-4
Pain is reproduced by palpation	-6

Annexe 4. Score EDACS

VARIABLES	ÉCHELLE***
a. TnT-HS* (ng/l)	Continue
b. h-FABD** (ng/ml)	Continue
c. ECG avec signes d'ischémie	Oui/Non
d. Constatation de sueurs par le clinicien	Oui/Non
e. Vomissements associés aux symptômes	Oui/Non
f. PAS < 100 mmHg à l'arrivée	Oui/Non
g. Angor instable (ou crescendo)	Oui/Non
h. Douleur irradiant au membre supérieur droit ou à l'épaule droite	Oui/Non
CALCUL DE LA VALEUR P DE PRÉDICTION	
$p = 1/(1 + e^{-(0,068a + (0,17(b-0,28)/1,35) + 1,75c + 1,85d + 1,72e + 1,46f + 0,92g + 0,87h - 4,83)})$ $p = 1/(1 + e^{\frac{-0,068a + 0,17((b - 0,2844)/1,3520) + 1,75c}{+1,85d + 1,72e + 1,46f + 0,92g + 0,87h - 4,83}})$	
INTERPRÉTATION	
Très faible risque : $p < 0,02$	
Faible risque : $0,02 < p < 0,05$	
Risque modéré : $0,05 < p < 0,095$	
Risque élevé : $p \geq 0,095$	

*Tnt-HS : troponine T hypersensible (test hs-cTnT Roche Diagnostics Elecsys). **h-FABD : heart-type Fatty-Acid Binding Protein (test immunoturbidimétrique H-FABP Randox). ***Pour les variables dichotomiques (Oui/Non), la valeur « 1 » est rentrée pour « Oui » et la valeur « 0 » pour « Non ».

Annexe 5. Score T-MACS - Estimation du risque de syndrome coronarien aigu à 30 jours chez les patients présentant une douleur thoracique aux urgences. D'après Body R, et al. HEART 2014 ;100 :1462-8 et Body R, et al. Emerg Med J 2016 ;0 :1-8.

Vu, le Directeur de Thèse

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized 'P' followed by a horizontal stroke and a small loop.

Vu, le Doyen

de la Faculté de Médecine de Tours, le

ROBIN Pierre-Olivier

49 pages – 3 tableaux – 6 figures – 5 annexes.

Résumé :

Introduction : La douleur thoracique non traumatique représente l'un des principaux motifs de consultation dans les services d'urgences, soit entre 5% et 20% de toutes les admissions. Le syndrome coronarien en est l'une des causes les plus importantes à détecter par sa gravité sur la morbi-mortalité. De nombreux scores diagnostics sont à la disposition du clinicien pour l'aider dans sa démarche étiologique et thérapeutique, dont le score HEART qui a montré sa supériorité par rapport aux autres. Ces derniers s'appuient sur des critères cliniques, paracliniques et le plus souvent sur des marqueurs biologiques comme la troponine. Afin de surseoir à son dosage systématique, le score HEART, d'utilisation simple, semble une solution fiable et rentable en termes de gain de temps, de désengorgement des services d'urgence et de dépenses de santé. Les études déjà réalisées sur le jugement implicite du clinicien retrouvent un risque important de se tromper pour éliminer un SCA, avec des probabilités post-test élevées. Cependant, aucune étude n'a été réalisée dans le but de comparer le score HEART au jugement implicite du médecin urgentiste. L'objectif de notre étude est donc d'évaluer si le seul jugement implicite du médecin, permet d'éliminer un syndrome coronarien aigu aux urgences chez un patient présentant une douleur thoracique non traumatique, en comparaison au score HEART.

Matériel et Méthode : Notre étude post-hoc s'appuie sur la cohorte de patients de l'étude observationnelle prospective multicentrique ICARE, incluant les 1399 patients pour qui la probabilité clinique initiale de SCA a été recueillie, classée en trois niveaux de risque (faible, intermédiaire, élevé). Une analyse descriptive puis des performances diagnostiques de la probabilité clinique du médecin et du score HEART pour éliminer un SCA ont été réalisées sur la survenue d'événements cardio vasculaire à 45 jours.

Résultats : Parmi les 1399 patients analysés, 96 [(6,9%) (IC 95% 5,6-8,3)] ont présenté un événement cardio vasculaire majeur à 45 jours, dont 14 [14,6% (IC 95% 8,2-23,3)] étaient classés à faible risque par le médecin. Il n'y a pas de différence significative entre les niveaux de risque et l'apparition d'événements cardiovasculaires majeurs selon l'expérience du médecin ($p=0,445$). La sensibilité de la probabilité implicite du médecin pour éliminer un SCA est de 85,41% (IC 95% : 78,3-90,4), alors celle du score HEART est de 98,96% (IC 95% 94,33-99,97). Le rapport de vraisemblance négatif de la probabilité implicite du médecin est de 0,21 (IC95% : 0,18-0,25) et positif de 2,72 (IC95% : 2,29-2,89) ce qui correspond à une performance médiocre pour éliminer ou affirmer la survenue d'un événement cardiovasculaire. En revanche, le rapport de vraisemblance négatif du score HEART est de 0,01 (IC 95% 0,00-0,09), correspondant à une excellente performance pour éliminer une maladie. Par ailleurs, le clinicien a tendance à classer le patient dans le bon niveau de risque en comparaison avec le score HEART (Kappa de Cohen à 0.198 [IC 95% 0.170-0.226]). Toutefois, le score HEART fait mieux que le jugement du médecin pour classer dans le bon niveau de risque de probabilité de survenue d'un SCA ($p<0,001$). L'aire sous courbe de la probabilité implicite du médecin est à 80,5% (IC95% 76,2-84,7), celle du score HEART à 83,0% (IC 95% 79,4-86,6).

Conclusion : Malgré une bonne capacité du médecin à prévoir le risque de survenue d'un syndrome coronarien aigu, son jugement implicite qui s'appuie sur des éléments cliniques et sur l'ECG, montre une moins bonne sensibilité pour éliminer un syndrome coronarien par rapport au score HEART. Les résultats de cette étude renforcent la généralisation de ce score diagnostic, via la règle CARE, aux urgences chez un patient présentant une douleur thoracique aiguë non traumatique.

Mots clés : Douleur thoracique, SCA (syndrome coronarien aigu), jugement implicite, HEART, performances diagnostiques, événement cardiovasculaire, urgences.

Jury :

Président du Jury :	Professeur Saïd LARIBI
Directeur de thèse :	Docteur Mickaël SOLECHNIK
Membres du Jury :	Professeur Fabrice IVANES
	Docteur Geoffroy ROUSSEAU

Date de soutenance : Mercredi 11 octobre 2023