



**HAL**  
open science

# Score de GRACE et évaluation du risque ischémique pour les SCA ST+ et non ST+ en période peri-opératoire de chirurgie non cardiaque

Tiphaine Weicker

## ► To cite this version:

Tiphaine Weicker. Score de GRACE et évaluation du risque ischémique pour les SCA ST+ et non ST+ en période peri-opératoire de chirurgie non cardiaque. Sciences du Vivant [q-bio]. 2017. hal-01932005

**HAL Id: hal-01932005**

**<https://hal.univ-lorraine.fr/hal-01932005>**

Submitted on 23 Nov 2018

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



## AVERTISSEMENT

Ce document est le fruit d'un long travail approuvé par le jury de soutenance et mis à disposition de l'ensemble de la communauté universitaire élargie.

Il est soumis à la propriété intellectuelle de l'auteur. Ceci implique une obligation de citation et de référencement lors de l'utilisation de ce document.

D'autre part, toute contrefaçon, plagiat, reproduction illicite encourt une poursuite pénale.

Contact : [ddoc-thesesexercice-contact@univ-lorraine.fr](mailto:ddoc-thesesexercice-contact@univ-lorraine.fr)

## LIENS

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 122. 4

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 335.2- L 335.10

[http://www.cfcopies.com/V2/leg/leg\\_droi.php](http://www.cfcopies.com/V2/leg/leg_droi.php)

<http://www.culture.gouv.fr/culture/infos-pratiques/droits/protection.htm>

2017

# THÈSE

Pour obtenir le grade de

## DOCTEUR EN MEDECINE

Présentée et soutenue publiquement

Dans le cadre du troisième cycle de médecine spécialisée

Par

**Tiphaine WEICKER**

Le 26 avril 2017

### **Score de GRACE et évaluation du risque ischémique pour les SCA ST+ et non ST+ en période peri-opératoire de chirurgie non cardiaque.**

**Membres du jury :**

**Président :**

Mme Marie-Reine LOSSER                      Professeur

**Juges :**

M. Claude MEISTELMAN                      Professeur

M. Nicolas SADOUL                              Professeur

Mme Gaittha MUNAGAMAGE                  Docteur en médecine, directeur de thèse



**Président de l'Université de Lorraine** :  
**Professeur Pierre MUTZENHARDT**

**Doyen de la Faculté de Médecine**  
**Professeur Marc BRAUN**

**Vice-doyens**

Pr Karine ANGIOI-DUPREZ, Vice-Doyen  
Pr Marc DEBOUVERIE, Vice-Doyen

**Assesseurs :**

**Premier cycle :** Dr Guillaume GAUCHOTTE

**Deuxième cycle :** Pr Marie-Reine LOSSER

**Troisième cycle :** Pr Marc DEBOUVERIE

*Innovations pédagogiques :* Pr Bruno CHENUÉL

*Formation à la recherche :* Dr Nelly AGRINIER

*Animation de la recherche clinique :* Pr François ALLA

*Affaires juridiques et Relations extérieures :* Dr Frédérique CLAUDOT

*Vie Facultaire et SIDES :* Pr Laure JOLY

*Relations Grande Région :* Pr Thomas FUCHS-BUDER

*Etudiant :* M. Lucas SALVATI

**Chargés de mission**

*Bureau de docimologie :* Dr Guillaume VOGIN

*Commission de prospective facultaire :* Pr Pierre-Edouard BOLLAERT

*Orthophonie :* Pr Cécile PARIETTI-WINKLER

*PACES :* Dr Chantal KOHLER

*Plan Campus :* Pr Bruno LEHEUP

*International :* Pr Jacques HUBERT

=====

**DOYENS HONORAIRES**

Professeur Jean-Bernard DUREUX - Professeur Jacques ROLAND - Professeur Patrick NETTER - Professeur Henry COUDANE

=====

**PROFESSEURS HONORAIRES**

Etienne ALIOT - Jean-Marie ANDRE - Alain AUBREGE - Jean AUQUE - Gérard BARROCHE - Alain BERTRAND - Pierre BEY

Marc-André BIGARD - Patrick BOISSEL - Pierre BORDIGONI - Jacques BORRELLY - Michel BOULANGE

Jean-Louis BOUTROY - Serge BRIANÇON - Jean-Claude BURDIN - Claude BURLET - Daniel BURNEL

Claude CHARDOT - Jean-François CHASSAGNE - François CHERRIER - Jean-Pierre CRANCE - Gérard DEBRY

Emile de LAVERGNE - Jean-Pierre DESCHAMPS - Jean DUHEILLE - Jean-Bernard DUREUX - Gilbert FAURE -

Gérard FIEVE - Jean FLOQUET - Robert FRISCH - Alain GAUCHER - Pierre GAUCHER - Alain GERARD -

Hubert GERARD

Jean-Marie GILGENKRANTZ - Simone GILGENKRANTZ - Gilles GROSDIDIER - Oliéro GUERCI - Philippe

HARTEMANN - Gérard HUBERT - Claude HURIET - Christian JANOT - Michèle KESSLER - François KOHLER -

Jacques LACOSTE

Henri LAMBERT - Pierre LANDES - Marie-Claire LAXENAIRE - Michel LAXENAIRE - Alain LE FAOU - Jacques

LECLERE

Pierre LEDERLIN - Bernard LEGRAS - Jean-Pierre MALLIÉ - Philippe MANGIN - Jean-Claude MARCHAL -

Pierre MATHIEU

Michel MERLE - Pierre MONIN - Pierre NABET - Jean-Pierre NICOLAS - Pierre PAYSANT - Francis PENIN -

Gilbert PERCEBOIS - Claude PERRIN - Luc PICARD - François PLENAT - Jean-Marie POLU - Jacques POUREL

- Jean PREVOT - Francis RAPHAEL

Antoine RASPILLER - Denis REGENT - Michel RENARD - Jacques ROLAND - Daniel SCHMITT - Michel

SCHMITT

Michel SCHWEITZER - Daniel SIBERTIN-BLANC - Claude SIMON - Danièle SOMMELET - Jean-François STOLTZ  
Michel STRICKER - Gilbert THIBAUT - Gérard VAILLANT - Paul VERT – Hervé VESPIGNANI - Colette VIDAILHET  
Michel VIDAILHET - Jean-Pierre VILLEMOT - Michel WEBER

=====

### **PROFESSEURS ÉMÉRITES**

Professeur Etienne ALIOT - Professeur Gérard BARROCHE - Professeur Pierre BEY – Professeur Serge BRIANÇON  
Professeur Jean-Pierre CRANCE - Professeur Gilbert FAURE - Professeur Alain GERARD - Professeure Michèle KESSLER - Professeur Jacques LECLÈRE - Professeur Alain LE FAOU - Professeur Jean-Marie GILGENKRANTZ - Professeure Simone GILGENKRANTZ – Professeur Gilles GROSDIDIER - Professeur Philippe HARTEMANN - Professeur François KOHLER  
Professeur Alain LE FAOU - Professeur Pierre MONIN - Professeur Jean-Pierre NICOLAS – Professeur Luc PICARD - Professeur François PLENAT Professeur Daniel SIBERTIN-BLANC - Professeur Jean-François STOLTZ - Professeur Paul VERT - Professeur Michel VIDAILHET

=====

### **PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS - PRATICIENS HOSPITALIERS**

*(Disciplines du Conseil National des Universités)*

#### **42<sup>ème</sup> Section : MORPHOLOGIE ET MORPHOGENÈSE**

##### **1<sup>ère</sup> sous-section : (Anatomie)**

Professeur Marc BRAUN – Professeure Manuela PEREZ

##### **2<sup>ème</sup> sous-section : (Histologie, embryologie et cytogénétique)**

Professeur Christo CHRISTOV – Professeur Bernard FOLIGUET

##### **3<sup>ème</sup> sous-section : (Anatomie et cytologie pathologiques)**

Professeur Jean-Michel VIGNAUD – Professeur Guillaume GAUCHOTTE

#### **43<sup>ème</sup> Section : BIOPHYSIQUE ET IMAGERIE MÉDICALE**

##### **1<sup>ère</sup> sous-section : (Biophysique et médecine nucléaire)**

Professeur Gilles KARCHER – Professeur Pierre-Yves MARIE – Professeur Pierre OLIVIER

##### **2<sup>ème</sup> sous-section : (Radiologie et imagerie médicale)**

Professeur René ANXIONNAT - Professeur Alain BLUM - Professeur Serge BRACARD - Professeur Michel CLAUDON Professeure Valérie CROISÉ-LAURENT - Professeur Jacques FELBLINGER

#### **44<sup>ème</sup> Section : BIOCHIMIE, BIOLOGIE CELLULAIRE ET MOLÉCULAIRE, PHYSIOLOGIE ET NUTRITION**

##### **1<sup>ère</sup> sous-section : (Biochimie et biologie moléculaire)**

Professeur Jean-Louis GUEANT - Professeur Bernard NAMOUR - Professeur Jean-Luc OLIVIER

##### **2<sup>ème</sup> sous-section : (Physiologie)**

Professeur Christian BEYAERT - Professeur Bruno CHENUÉL - Professeur François MARCHAL

##### **4<sup>ème</sup> sous-section : (Nutrition)**

Professeur Didier QUILLIOT - Professeure Rosa-Maria RODRIGUEZ-GUEANT - Professeur Olivier ZIEGLER

#### **45<sup>ème</sup> Section : MICROBIOLOGIE, MALADIES TRANSMISSIBLES ET HYGIÈNE**

##### **1<sup>ère</sup> sous-section : (Bactériologie – virologie ; hygiène hospitalière)**

Professeur Alain LOZNIÉWSKI – Professeure Evelyne SCHVOERER

##### **2<sup>ème</sup> sous-section : (Parasitologie et Mycologie)**

Professeure Marie MACHOUART

##### **3<sup>ème</sup> sous-section : (Maladies infectieuses ; maladies tropicales)**

Professeur Thierry MAY - Professeure Céline PULCINI - Professeur Christian RABAUD

#### **46<sup>ème</sup> Section : SANTÉ PUBLIQUE, ENVIRONNEMENT ET SOCIÉTÉ**

##### **1<sup>ère</sup> sous-section : (Épidémiologie, économie de la santé et prévention)**

Professeur François ALLA - Professeur Francis GUILLEMIN - Professeur Denis ZMIROU-NAVIER

##### **3<sup>ème</sup> sous-section : (Médecine légale et droit de la santé)**

Professeur Henry COUDANE

##### **4<sup>ème</sup> sous-section : (Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication)**

Professeure Eliane ALBUISSON - Professeur Nicolas JAY

#### **47<sup>ème</sup> Section : CANCÉROLOGIE, GÉNÉTIQUE, HÉMATOLOGIE, IMMUNOLOGIE**

##### **1<sup>ère</sup> sous-section : (Hématologie ; transfusion)**

Professeur Pierre FEUGIER

**2<sup>ème</sup> sous-section : (Cancérologie ; radiothérapie)**

Professeur Thierry CONROY - Professeur François GUILLEMIN - Professeur Didier PEIFFERT - Professeur Frédéric MARCHAL

**3<sup>ème</sup> sous-section : (Immunologie)**

Professeur Marcelo DE CARVALHO-BITTENCOURT – Professeure Marie-Thérèse RUBIO

**4<sup>ème</sup> sous-section : (Génétique)**

Professeur Philippe JONVEAUX - Professeur Bruno LEHEUP

**48<sup>ème</sup> Section : ANESTHÉSIOLOGIE, RÉANIMATION, MÉDECINE D'URGENCE, PHARMACOLOGIE ET THÉRAPEUTIQUE**

**1<sup>ère</sup> sous-section : (Anesthésiologie-réanimation ; médecine d'urgence)**

Professeur Gérard AUDIBERT - Professeur Hervé BOUAZIZ - Professeur Thomas FUCHS-BUDER  
Professeure Marie-Reine LOSSER - Professeur Claude MEISTELMAN

**2<sup>ème</sup> sous-section : (Réanimation ; médecine d'urgence)**

Professeur Pierre-Édouard BOLLAERT - Professeur Sébastien GIBOT - Professeur Bruno LÉVY

**3<sup>ème</sup> sous-section : (Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie)**

Professeur Pierre GILLET - Professeur Jean-Yves JOUZEAU - Professeur Patrick NETTER

**4<sup>ème</sup> sous-section : (Thérapeutique ; médecine d'urgence ; addictologie)**

Professeur François PAILLE - Professeur Patrick ROSSIGNOL - Professeur Faiez ZANNAD

**49<sup>ème</sup> Section : PATHOLOGIE NERVEUSE ET MUSCULAIRE, PATHOLOGIE MENTALE, HANDICAP ET RÉÉDUCATION**

**1<sup>ère</sup> sous-section : (Neurologie)**

Professeur Marc DEBOUVERIE - Professeur Louis MAILLARD - Professeur Luc TAILLANDIER - Professeure Louise TYVAERT

**2<sup>ème</sup> sous-section : (Neurochirurgie)**

Professeur Jean AUQUE - Professeur Thierry CIVIT - Professeure Sophie COLNAT-COULBOIS - Professeur Olivier KLEIN

**3<sup>ème</sup> sous-section : (Psychiatrie d'adultes ; addictologie)**

Professeur Jean-Pierre KAHN - Professeur Raymund SCHWAN

**4<sup>ème</sup> sous-section : (Pédopsychiatrie ; addictologie)**

Professeur Bernard KABUTH

**5<sup>ème</sup> sous-section : (Médecine physique et de réadaptation)**

Professeur Jean PAYSANT

**50<sup>ème</sup> Section : PATHOLOGIE OSTÉO-ARTICULAIRE, DERMATOLOGIE ET CHIRURGIE PLASTIQUE**

**1<sup>ère</sup> sous-section : (Rhumatologie)**

Professeure Isabelle CHARY-VALCKENAERE - Professeur Damien LOEUILLE

**2<sup>ème</sup> sous-section : (Chirurgie orthopédique et traumatologique)**

Professeur Laurent GALOIS - Professeur Didier MAINARD - Professeur Daniel MOLE - Professeur François SIRVEAUX

**3<sup>ème</sup> sous-section : (Dermato-vénéréologie)**

Professeur Jean-Luc SCHMUTZ

**4<sup>ème</sup> sous-section : (Chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique ; brûlologie)**

Professeur François DAP - Professeur Gilles DAUTEL - Professeur Etienne SIMON

**51<sup>ème</sup> Section : PATHOLOGIE CARDIO-RESPIRATOIRE ET VASCULAIRE**

**1<sup>ère</sup> sous-section : (Pneumologie ; addictologie)**

Professeur Jean-François CHABOT - Professeur Ari CHAOUAT - Professeur Yves MARTINET

**2<sup>ème</sup> sous-section : (Cardiologie)**

Professeur Edoardo CAMENZIND - Professeur Christian de CHILLOU DE CHURET - Professeur Yves JUILLIERE

Professeur Nicolas SADOUL

**3<sup>ème</sup> sous-section : (Chirurgie thoracique et cardiovasculaire)**

Professeur Thierry FOLLIGUET - Professeur Juan-Pablo MAUREIRA

**4<sup>ème</sup> sous-section : (Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire)**

Professeur Sergueï MALIKOV - Professeur Denis WAHL – Professeur Stéphane ZUILY

**52<sup>ème</sup> Section : MALADIES DES APPAREILS DIGESTIF ET URINAIRE**

**1<sup>ère</sup> sous-section : (Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie)**

Professeur Jean-Pierre BRONOWICKI - Professeur Laurent PEYRIN-BIROULET

**3<sup>ème</sup> sous-section : (Néphrologie)**

Professeur Luc FRIMAT - Professeure Dominique HESTIN

**4<sup>ème</sup> sous-section : (Urologie)**

Professeur Pascal ESCHWEGE - Professeur Jacques HUBERT

**53<sup>ème</sup> Section : MÉDECINE INTERNE, GÉRIATRIE, CHIRURGIE GÉNÉRALE ET MÉDECINE GÉNÉRALE**

**1<sup>ère</sup> sous-section : (Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement ; addictologie)**

Professeur Athanase BÉNÉTO - Professeur Jean-Dominique DE KORWIN - Professeure Gisèle KANNY  
Professeure Christine PERRET-GUILLAUME – Professeur Roland JAUSSAUD – Professeure Laure JOLY

**2<sup>ème</sup> sous-section : (Chirurgie générale)**

Professeur Ahmet AYAV - Professeur Laurent BRESLER - Professeur Laurent BRUNAUD

**3<sup>ème</sup> sous-section : (Médecine générale)**

Professeur Jean-Marc BOIVIN – Professeur Paolo DI PATRIZIO

**54<sup>ème</sup> Section : DÉVELOPPEMENT ET PATHOLOGIE DE L'ENFANT, GYNÉCOLOGIE-OBSTÉTRIQUE, ENDOCRINOLOGIE ET REPRODUCTION**

**1<sup>ère</sup> sous-section : (Pédiatrie)**

Professeur Pascal CHASTAGNER - Professeur François FEILLET - Professeur Jean-Michel HASCOET  
Professeur Emmanuel RAFFO - Professeur Cyril SCHWEITZER

**2<sup>ème</sup> sous-section : (Chirurgie infantile)**

Professeur Pierre JOURNEAU - Professeur Jean-Louis LEMELLE

**3<sup>ème</sup> sous-section : (Gynécologie-obstétrique ; gynécologie médicale)**

Professeur Philippe JUDLIN - Professeur Olivier MOREL

**4<sup>ème</sup> sous-section : (Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques ; gynécologie médicale)**

Professeur Bruno GUERCI - Professeur Marc KLEIN - Professeur Georges WERYHA

**55<sup>ème</sup> Section : PATHOLOGIE DE LA TÊTE ET DU COU**

**1<sup>ère</sup> sous-section : (Oto-rhino-laryngologie)**

Professeur Roger JANKOWSKI - Professeure Cécile PARIETTI-WINKLER

**2<sup>ème</sup> sous-section : (Ophtalmologie)**

Professeure Karine ANGIOI - Professeur Jean-Paul BERROD - Professeur Jean-Luc GEORGE

**3<sup>ème</sup> sous-section : (Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie)**

Professeure Muriel BRIX

=====

**PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS**

**61<sup>ème</sup> Section : GÉNIE INFORMATIQUE, AUTOMATIQUE ET TRAITEMENT DU SIGNAL**

Professeur Walter BLONDEL

**64<sup>ème</sup> Section : BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLÉCULAIRE**

Professeure Sandrine BOSCHI-MULLER

=====

**PROFESSEUR ASSOCIÉ DE MÉDECINE GÉNÉRALE**

Professeur associé Sophie SIEGRIST

=====

**MAÎTRES DE CONFÉRENCES DES UNIVERSITÉS - PRATICIENS HOSPITALIERS**

**42<sup>ème</sup> Section : MORPHOLOGIE ET MORPHOGENÈSE**

**1<sup>ère</sup> sous-section : (Anatomie)**

Docteur Bruno GRIGNON

**2<sup>ème</sup> sous-section : (Histologie, embryologie et cytogénétique)**

Docteure Chantal KOHLER

**43<sup>ème</sup> Section : BIOPHYSIQUE ET IMAGERIE MÉDICALE**

**1<sup>ère</sup> sous-section : (Biophysique et médecine nucléaire)**

Docteur Jean-Marie ESCANYE

**2<sup>ème</sup> sous-section : (Radiologie et imagerie médicale)**

Docteur Damien MANDRY - Docteur Pedro TEIXEIRA

**44<sup>ème</sup> Section : BIOCHIMIE, BIOLOGIE CELLULAIRE ET MOLÉCULAIRE, PHYSIOLOGIE ET NUTRITION**

**1<sup>ère</sup> sous-section : (Biochimie et biologie moléculaire)**

Docteure Shyue-Fang BATTAGLIA - Docteure Sophie FREMONT - Docteure Isabelle AIMONE-GASTIN  
Docteure Catherine MALAPLATE-ARMAND - Docteur Marc MERTEN - Docteur Abderrahim OUSSALAH

**2<sup>ème</sup> sous-section : (Physiologie)**

Docteure Silvia DEMOULIN-ALEXIKOVA - Docteur Mathias POUSSEL

**3<sup>ème</sup> sous-section : (Biologie Cellulaire)**

Docteure Véronique DECOT-MAILLERET

**45<sup>ème</sup> Section : MICROBIOLOGIE, MALADIES TRANSMISSIBLES ET HYGIÈNE**

**1<sup>ère</sup> sous-section : (Bactériologie – Virologie ; hygiène hospitalière)**

Docteure Corentine ALAUZET - Docteure Hélène JEULIN - Docteure Véronique VENARD

**2<sup>ème</sup> sous-section : (Parasitologie et mycologie)**

Docteure Anne DEBOURGOGNE

**46<sup>ème</sup> Section : SANTÉ PUBLIQUE, ENVIRONNEMENT ET SOCIÉTÉ**

**1<sup>ère</sup> sous-section : (Epidémiologie, économie de la santé et prévention)**

Docteure Nelly AGRINIER - Docteur Cédric BAUMANN - Docteure Frédérique CLAUDOT - Docteur Alexis HAUTEMANIÈRE

**2<sup>ème</sup> sous-section (Médecine et Santé au Travail)**

Docteure Isabelle THAON

**3<sup>ème</sup> sous-section (Médecine légale et droit de la santé)**

Docteur Laurent MARTRILLE

**47<sup>ème</sup> Section : CANCÉROLOGIE, GÉNÉTIQUE, HÉMATOLOGIE, IMMUNOLOGIE**

**1<sup>ère</sup> sous-section : (Hématologie ; transfusion)**

Docteure Aurore PERRON – Docteur Julien BROSEUS (*stagiaire*)

**2<sup>ème</sup> sous-section : (Cancérologie ; radiothérapie)**

Docteure Lina BOLOTINE – Docteur Guillaume VOGIN (*stagiaire*)

**4<sup>ème</sup> sous-section : (Génétique)**

Docteure Céline BONNET - Docteur Christophe PHILIPPE

**48<sup>ème</sup> Section : ANESTHÉSIOLOGIE, RÉANIMATION, MÉDECINE D'URGENCE, PHARMACOLOGIE ET THÉRAPEUTIQUE**

**2<sup>ème</sup> sous-section : (Réanimation ; Médecine d'urgence)**

Docteur Antoine KIMMOUN

**3<sup>ème</sup> sous-section : (Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie)**

Docteur Nicolas GAMBIER - Docteure Françoise LAPICQUE - Docteur Julien SCALA-BERTOLA

**4<sup>ème</sup> sous-section : (Thérapeutique ; Médecine d'urgence ; addictologie)**

Docteur Nicolas GIRERD

**50<sup>ème</sup> Section : PATHOLOGIE OSTÉO-ARTICULAIRE, DERMATOLOGIE ET CHIRURGIE PLASTIQUE**

**1<sup>ère</sup> sous-section : (Rhumatologie)**

Docteure Anne-Christine RAT

**3<sup>ème</sup> sous-section : (Dermato-vénéréologie)**

Docteure Anne-Claire BURSZTEJN

**4<sup>ème</sup> sous-section : (Chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique ; brûlologie)**

Docteure Laetitia GOFFINET-PLEUTRET

**51<sup>ème</sup> Section : PATHOLOGIE CARDIO-RESPIRATOIRE ET VASCULAIRE**

**3<sup>ème</sup> sous-section : (Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire)**

Docteur Fabrice VANHUYSE

**52<sup>ème</sup> Section : MALADIES DES APPAREILS DIGESTIF ET URINAIRE**

**1<sup>ère</sup> sous-section : (Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie)**

Docteur Jean-Baptiste CHEVAUX

**53<sup>ème</sup> Section : MÉDECINE INTERNE, GÉRIATRIE, CHIRURGIE GÉNÉRALE ET MÉDECINE GÉNÉRALE**

**3<sup>ème</sup> sous-section : (Médecine générale)**

Docteure Elisabeth STEYER

**54<sup>ème</sup> Section : DEVELOPPEMENT ET PATHOLOGIE DE L'ENFANT, GYNECOLOGIE-OBSTETRIQUE, ENDOCRINOLOGIE ET REPRODUCTION**

**5<sup>ème</sup> sous-section : (Biologie et médecine du développement et de la reproduction ; gynécologie médicale)**

Docteure Isabelle KOSCINSKI

**55<sup>ème</sup> Section : PATHOLOGIE DE LA TÊTE ET DU COU**

**1<sup>ère</sup> sous-section : (Oto-Rhino-Laryngologie)**

Docteur Patrice GALLET



=====

## MAÎTRES DE CONFÉRENCES

### 5<sup>ème</sup> Section : SCIENCES ÉCONOMIQUES

Monsieur Vincent LHUILLIER

### 7<sup>ème</sup> Section : SCIENCES DU LANGAGE : LINGUISTIQUE ET PHONETIQUE GENERALES

Madame Christine DA SILVA-GENEST

### 19<sup>ème</sup> Section : SOCIOLOGIE, DÉMOGRAPHIE

Madame Joëlle KIVITS

### 60<sup>ème</sup> Section : MÉCANIQUE, GÉNIE MÉCANIQUE, GÉNIE CIVIL

Monsieur Alain DURAND

### 64<sup>ème</sup> Section : BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLÉCULAIRE

Madame Marie-Claire LANHERS - Monsieur Nick RAMALANJAONA - Monsieur Pascal REBOUL

### 65<sup>ème</sup> Section : BIOLOGIE CELLULAIRE

Madame Nathalie AUCHET - Madame Natalia DE ISLA-MARTINEZ - Monsieur Jean-Louis GELLY  
Madame Céline HUSELSTEIN - Madame Ketsia HESS – Monsieur Hervé MEMBRE - Monsieur Christophe NEMOS

### 66<sup>ème</sup> Section : PHYSIOLOGIE

Monsieur Nguyen TRAN

=====

## MAÎTRES DE CONFÉRENCES ASSOCIÉS DE MÉDECINE GÉNÉRALE

Docteur Pascal BOUCHE – Docteur Olivier BOUCHY - Docteur Arnaud MASSON – Docteur Cédric BERBE  
Docteur Jean-Michel MARTY

=====

## DOCTEURS HONORIS CAUSA

Professeur Charles A. BERRY (1982)  
*Centre de Médecine Préventive, Houston (U.S.A)*  
Professeur Pierre-Marie GALETTI (1982)  
*Brown University, Providence (U.S.A)*  
Professeure Mildred T. STAHLMAN (1982)  
*Vanderbilt University, Nashville (U.S.A)*  
Professeur Théodore H. SCHIEBLER (1989)  
*Institut d'Anatomie de Würzburg (R.F.A)*  
*Université de Pennsylvanie (U.S.A)*  
Professeur Mashaki KASHIWARA (1996)  
*Research Institute for Mathematical Sciences de Kyoto (JAPON)*

Professeure Maria DELIVORIA-PAPADOPOULOS (1996)  
Professeur Ralph GRÄSBECK (1996)  
*Université d'Helsinki (FINLANDE)*  
Professeur Duong Quang TRUNG (1997)  
*Université d'Hô Chi Minh-Ville (VIËTNAM)*  
Professeur Daniel G. BICHET (2001)  
*Université de Montréal (Canada)*  
Professeur Marc LEVENSTON (2005)  
*Institute of Technology, Atlanta (USA)*

Professeur Brian BURCHELL (2007)  
*Université de Dundee (Royaume-Uni)*  
Professeur Yunfeng ZHOU (2009)  
*Université de Wuhan (CHINE)*  
Professeur David ALPERS (2011)  
*Université de Washington (U.S.A)*  
Professeur Martin EXNER (2012)  
*Université de Bonn (ALLEMAGNE)*

# REMERCIEMENTS

A MADAME LE PROFESSEUR MARIE-REINE LOSSER  
PROFESSEUR D'ANESTHESIOLOGIE-REANIMATION,  
MEDECINE D'URGENCE

Vous nous faites l'honneur de présider cette thèse.

Nous vous remercions d'avoir consacré du temps pour nous initier à l'élaboration d'une étude clinique et à la rédaction d'un article scientifique.

Nous vous sommes reconnaissant de nous avoir permis de voler de nos propres ailes au sein de votre équipe de réanimation et nous avons énormément appris à cette occasion.

A MONSIEUR LE PROFESSEUR CLAUDE MEISTELMAN  
PROFESSEUR D'ANESTHESIOLOGIE-REANIMATION,  
MEDECINE D'URGENCE

Nous vous remercions de l'honneur que vous nous faites en acceptant de juger ce travail.

Vous avez accepté de nous intégrer au sein de votre formation et vous avez continué à nous guider tout au long de l'internat.

Nous n'oublions pas votre investissement auprès des internes, votre disponibilité, votre oreille attentive et vos bons conseils.

Nous sommes très heureux de pouvoir continuer notre chemin au sein de votre équipe.

A MONSIEUR LE PROFESSEUR NICOLAS SADOUL  
PROFESSEUR DE CARDIOLOGIE

Nous vous remercions vivement de l'honneur que vous nous faites en acceptant de juger ce travail.

C'est avec un très grand respect que nous écoutions vos cours lors du début de notre externat et c'est avec beaucoup de plaisir que nous travaillions à vos côtés lors de la fin de notre internat.

Veillez trouver ici le témoignage de notre profonde gratitude.

A MADAME LE DOCTEUR GAITTHA MUNAGAMAGE  
ANESTHESISTE REANIMATEUR

Je te remercie de m'avoir encadrée toutes ces années, tu as été une chef de clinique hors pair, patiente, pédagogue et pleine de bonne humeur.

Tu es restée impliquée dans ce projet même à des milliers de kilomètres, tu étais présente de l'initiation de ce travail jusqu'à la relecture, tu m'as soutenue dans les moments difficiles.

Tu m'as tout simplement appris beaucoup et pas seulement sur la médecine.

J'espère ne pas te décevoir.

## A TOUS CEUX QUI ONT PARTICIPE A MA FORMATION

Toutes les équipes médicales et paramédicales des différents blocs et réanimations où je suis passée, je garde de très bons souvenirs et vous remercie de m'avoir appris mon métier :

Le bloc de Thionville,  
La réanimation neurochirurgicale,  
Le bloc de Brabois adulte,  
L'ensemble de la maternité,  
La réa Pic,  
Le CCEG pour l'ALR,  
Le bloc de l'hôpital d'enfant,  
La réanimation de Mercy,  
L'UARC,

L'ensemble des assistants qui m'ont permis d'avancer : Olivier, Rémi, Pépé, Philippe, Léa, Elodie, Péguy, Adeline et les autres ;

Merci à mes cointernes, pour les rigolades, le travail d'équipe, le soutien : Mimi tu me manques, Juju tu parles trop mais tu as le cœur sur la main, Marie parce que pour toi aussi il y a plus important dans la vie, Guiton je ne parlerais pas de tes cheveux, Apix le tabacologue, Gresserescu et son hygiène exemplaire, Lolo et ses chewing-gum, Sylvain la vérité est ailleurs, Gautier tellement souriant, Lucille qui plane un peu, Chloé la parisienne parmi les plouks de province, Natouchouchou et Lucille et nos conversations de filles, Margaux Winehouse, Virginie tête de B..., Jordan et sa game boy, Yanis, Aline, Mehdi, Boris, Nathalie, les coloc de l'internat de Thionville et tant d'autres...

## A MA FAMILLE

**Maman**, c'est de toi que tout commence. C'est toi que je ne voulais pas quitter, pas même pour les bras de papa. Tu m'as porté toutes ces années, tu as tout fait pour que je ne manque de rien, tu as cru en moi depuis toujours et pour tout cela je te dis merci. J'aimerais un jour devenir une aussi bonne maman que toi et je sais que là aussi tu seras là pour m'épauler.

**Papa**, dans notre famille on a l'habitude de se parler beaucoup mais rarement de se dire les choses importantes. Je ne sais pas te dire en face à quel point je tiens à toi alors il est plus facile de l'écrire. Je suis fière de l'éducation que tu m'as donnée et qui m'a permis d'arriver jusqu'ici, du courage et de la force de caractère dont tu fais preuve et dont j'ai un peu hérité.

**Marjorie**, on peut tourner le problème dans tous les sens il reste quand même insoluble. Nous ne nous sommes jamais vraiment entendues mais tu es ma sœur et tu as le mérite d'exister. Enfant on se chamaillait, adolescentes on se faisait du mal, aujourd'hui on se déchire. Mon côté optimiste dira que ça s'arrangera un jour.

**Hugo**, tu éclaires ma journée les rares fois où je te vois.

**Maxence**, quand je te regarde je vois toujours le petit garçon aux boucles blondes qui voulait s'envoler en jouant à la PlayStation dans ma chambre et qui regardait en boucle le roi lion. Mais tu as bien grandi et je suis fière de toi. De ta gentillesse, de ton calme, de ton courage aussi de te lancer toi aussi dans la médecine. Tu es une belle personne et j'espère que ce monde ne te changera pas.

**Mamie**, je garde depuis que je suis petite tes cartes pleines de gentils mots à mon égard. Tu sais toujours écouter et tu as un grand cœur. Je t'admire pour le courage que tu as eu de repartir de zéro et je te souhaite encore des dizaines de voyages pour en profiter.

Et merci à tous les autres membres de ma famille.

## A PEUL

La première fois que je t'ai vu j'ai pensé que nous étions faits l'un pour l'autre. La vie n'est jamais si facile, tu le sais, et c'est plus tard que l'on s'est trouvé.

Tu es l'homme merveilleux que j'attendais et tu sais rendre les moments difficiles et les épreuves surmontables. Je suis capable de tout faire, si seulement tu me tiens la main.

Je ne connais que trop peu de gens fondamentalement bons comme toi. Je sais la chance que j'ai d'être à tes côtés chaque jour.

Tu construis notre maison, une si belle preuve d'amour, et j'admire ton courage, ton talent et ta persévérance. Après les casseroles qui récupèrent l'eau de pluie, les douches à ciel ouvert, la chambre qui sent le salpêtre, le torrent au milieu de la maison, la bâche qui remplace le mur au milieu de l'hiver : j'ai parfois voulu partir mais nous sommes toujours là, plus unis que jamais dans notre château.

Tu supportes mon caractère que chacun sait si facile, tu me comprends, sait ne pas te brusquer quand je te parle avec diplomatie.

Si tu savais raconter les histoires, tu dirais que quand on aura fini de grandir ensemble, on formera notre famille, et on vivra heureux pour toujours sur notre petit nuage.



## A MA FAMILLE ADOPTIVE

**Sylvie, Manou,** parce que tu sais souvent trouver les mots qu'il faut, tu es toujours de bon conseil et qu'on ne peut finalement rien te cacher bien longtemps.

**Julien,** tu es trop souvent trop gentil et c'est cela qui te perdra. Prend soin de toi et profite de la vie, tu le mérites.

**Marie-Pierre, Philou, Clara et Inès,** vous m'avez accueillie comme quelqu'un de votre famille et les moments passés en votre compagnie sont du pur bonheur.

**Tété, Régis, Paul et Hugo, Michel, Voahangy, Valérie et Marion,** les repas de famille en votre compagnie, pleins de bonne humeur, sont toujours un vrai plaisir.

**MichMuch,** ton fils te ressemble et c'est la plus belle chose que tu pouvais lui donner. Merci milles fois de venir nous aider dans ce si grand projet. Tu n'as (presque) rien a changé.

**Christiane, Chantal, Noel, Benjamin, Samuel,** vous portez de belles valeurs et je suis très heureuse de vous rendre visite à la ferme, j'y suis toujours très bien reçue. Je vous admire pour le travail difficile que vous faites.

## A MES AMIS ET MES PROCHES

**Catin**, toutes ces années n'ont fait que nous rapprocher, on se comprend, tu ris toujours à mes blagues et me rappelles à l'ordre quand je dépasse les limites

**Tronc**, ton sens de l'amitié est remarquable, tes conseils toujours pertinents, tu comptes aussi car tu me diras toujours ce que tu penses et pas ce que j'ai envie d'entendre

**Milie la moche**, j'ai toujours admiré ta gestion des ressources inhumaines, parce que ce n'est pas parce que tu ne mets pas de gant pour dire les choses, que tu n'as pas un grand cœur

**July**, ton optimisme, ton énergie, ta gentillesse : je garde tout chez toi !

**Emeuh**, j'aime ta sagesse qui contraste parfois avec ma folie et qui fait qu'on s'entend si bien

**Anne-saucisse**, c'est super michel ! Pour le Vacqueyras, le times up maison, yag-yag... tu fais vraiment partie du gang des morues

**Alex**, ta force de caractère a fait de toi un super sportif, un grand médecin, tu fais même parfois la cuisine ... il ne te manque plus qu'à bien te tenir à table !

**Tatata, Lucette, Jojo, SamirMint, Fofie, Pauline, Anaïs** : on a avancé ensemble et je suis ravie d'être avec vous pour vous voir construire vos vies et faire votre chemin

Aux pièces rapportées qui font tellement partie du groupe désormais (**Elise** surtout, mini cœur devenue mini EDS)

**Kalu**, c'est toujours un plaisir de partager un moment avec toi, précieux alors que tu es si souvent en vadrouille

**Clélia**, la voisine qui a toujours une histoire à raconter

**Stéphane**, dur à l'extérieur, tendre à l'intérieur

**Renaud, Magalie, Juliette et Gaspard**, une superbe famille que je porte dans mon cœur

**Nico** le voisin, tu as emménagé à côté de chez nous et aussi dans notre vie. Nous avons beaucoup de choses en commun et j'adore discuter avec toi autour d'un bon verre de rhum.

Aux meilleurs : Mitsu, Timon, Fidji et Jango : pour la douceur, le soutien, la loyauté, les séances de révision couchés sur les livres, les siestes des repos de garde dans le canapé.

Et à tous les autres.

# SERMENT

« Au moment d'être admise à exercer la médecine, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité. Mon premier souci sera de rétablir, de préserver ou de promouvoir la santé dans tous ses éléments, physiques et mentaux, individuels et sociaux. Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans aucune discrimination selon leur état ou leurs convictions. J'interviendrai pour les protéger si elles sont affaiblies, vulnérables ou menacées dans leur intégrité ou leur dignité. Même sous la contrainte, je ne ferai pas usage de mes connaissances contre les lois de l'humanité. J'informerai les patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences. Je ne tromperai jamais leur confiance et n'exploiterai pas le pouvoir hérité des circonstances pour forcer les consciences. Je donnerai mes soins à l'indigent et à quiconque me les demandera. Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire.

Admise dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me sont confiés. Reçue à l'intérieur des maisons, je respecterai les secrets des foyers et ma conduite ne servira pas à corrompre les mœurs. Je ferai tout pour soulager les souffrances. Je ne prolongerai pas abusivement les agonies. Je ne provoquerai jamais la mort délibérément.

Je préserverai l'indépendance nécessaire à l'accomplissement de ma mission. Je n'entreprendrai rien qui dépasse mes compétences. Je les entretiendrai et les perfectionnerai pour assurer au mieux les services qui me seront demandés.

J'apporterai mon aide à mes confrères ainsi qu'à leurs familles dans l'adversité.

Que les hommes et mes confrères m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses ; que je sois déshonorée et méprisée si j'y manque ».

# TABLE DES MATIERES

ABREVIATIONS .....	20
TABLE DES FIGURES .....	23
INTRODUCTION.....	24
A. Infarctus du myocarde .....	25
1. Définition .....	25
2. Physiopathologie .....	26
3. Diagnostic.....	27
4. Incidence et mortalité .....	29
B. Score de Grace .....	31
1. Définition .....	31
2. Description .....	31
3. Score de Grace parmi d'autres scores .....	33
C. Infarctus peri-opératoire .....	35
1. Physiopathologie et définition.....	35
2. Incidence .....	36
3. Évaluation préopératoire .....	36
a) La capacité fonctionnelle .....	37
b) Les scores de risque.....	39
c) Les biomarqueurs .....	40
d) Les examens non invasifs.....	40
e) La coronarographie .....	41
4. Traitements péri-opératoires .....	41
a) Les bêtabloquants .....	41
b) Les statines .....	42
c) Les nitrates .....	43

d) Les IEC/ARAII .....	43
e) Les inhibiteurs calciques .....	43
f) Les agonistes alpha-2 adrénergiques .....	44
g) Les diurétiques .....	44
h) Les antiagrégants plaquettaires .....	44
5. Monitoring peri-opératoire .....	45
a) L'électrocardiogramme .....	45
b) La pression artérielle invasive .....	45
c) L'échographie trans-oesophagienne .....	46
d) La glycémie .....	46
e) Le doppler œsophagien .....	46
D. MINS : Myocardial Injury after Noncardiac Surgery .....	46

---

**ARTICLE**

---

CONCLUSION .....	76
BIBLIOGRAPHIE .....	80

# ABBREVIATIONS

ACC	American College of Cardiology
ACCF	American College of Cardiology Foundation
AHA	American Heart Association
AOMI	Artériopathie Oblitérante des Membres Inférieurs
ARA II	Antagoniste des Récepteurs de l'Angiotensine II
ASA	American Society of Anesthesiologists
AUC	Area Under Curve = Aire sous la courbe
AVC	Accident Vasculaire Cérébral
AVK	Anti-Vitamine K
BAV	Bloc Auriculo-Ventriculaire
BBG	Bloc de Branche Gauche
BMI	Body Mass Index
BNP	B Natriuretic Peptid
CADILLAC	Controlled Abciximab and device investigation to lower late angioplasty complications
CCTIRS	Comité Consultatif sur le Traitement de l'Information en matière de recherche dans le domaine de la Santé
CGR	Concentré de Globules rouges
CHRU	Centre Hospitalier Régional Universitaire
CNIL	Commission Nationale de l'Informatique et de Libertés
CPK	Créatine Phosphokinase
CPK-MB	Isoenzyme Myocardique de la Créatine Phosphokinase

CRP	C-Reactiv Protein
DRI:	Direction de la Recherche et de l'Innovation
ECG	Électrocardiogramme
ESA	European Society of Anaesthesiology
ESC	European Society of Cardiology
ETT	Echographie cardiaque Trans Thoracique
FC	Fréquence cardiaque
FEVG	Fraction d'Ejection du Ventricule Gauche
FV	Fibrillation Ventriculaire
GP IIb/IIIa	Glycoprotéine IIb/IIIa
GRACE	Global Registry of Acute Coronary Events
Hb	Hémoglobine
HbA1c	Hemoglobine A1c
HBPM	Héparine de Bas Poids Moléculaire
HNF	Héparine Non Fractionnée
HTA	Hypertension Artérielle
ICa	Inhibiteur Calcique
IDM	Infarctus Du Myocarde
IDM non ST+	Infarctus Du Myocarde sans sus décalage persistant du segment ST
IDM ST+	Infarctus Du Myocarde avec sus décalage persistant du segment ST
IEC	Inhibiteur de l'Enzyme de Conversion
IGS2	Indice de Gravité Simplifié 2
IRM	Imagerie par Résonance Magnétique
MINS	Myocardial Injury after Non cardiac Surgery
NSQIP	National Surgical Quality Improvement Programm

NT pro BNP	N-Terminal pro B Natriuretic Peptid
OAP	Cedème aigu pulmonaire
PAS	Pression Artérielle Systolique
PARC	Plateforme d'Aide à la Recherche Clinique
RCRI	Revised Cardiac Risk Index
SFAR	Société Française d'Anesthésie et Réanimation
SCA	Syndrome Coronarien Aigu
SCA non ST+	Syndrome Coronarien Aigu sans sus décalage persistant du segment ST
SCA ST+	Syndrome Coronarien Aigu avec sus décalage persistant du segment ST
SpO2	Saturation pulsée en Oxygène
TA	Tension Artérielle
TDM	Tomodensitométrie
TIMI	Thrombolysis In Myocardial Infarction
USCC	Unité de Surveillance Continue Chirurgicale
WHF	World Heart Federation



# TABLE DES FIGURES

Figure 1: Classification des SCA. ....	28
Figure 2: Nombre de personnes hospitalisées pour IDM entre 2002 et 2008 en France. ....	30
Figure 3: Effectifs de décès par cardiopathies ischémiques en France en 2013. ....	30
Figure 4: Score de GRACE. ....	32
Figure 5: Calculateur en ligne du score de GRACE. ....	33
Figure 6: Score TIMI. ....	34
Figure 7: Algorithme du Syntax Score (12). ....	35
Figure 8: Estimation du risque chirurgical selon le type de chirurgie. ....	38
Figure 9: Estimation de la capacité à l'effort. ....	39
Figure 10: Score de Lee. ....	40
Figure 11: Infarctus du myocarde et MINS. ....	47
Figure 16: Prise en charge peri-opératoire des patients à risque. ....	79

# INTRODUCTION

Les maladies cardio-neuro-vasculaires recouvrent un ensemble diversifié de maladies fréquentes et graves, avec en premier lieu les cardiopathies ischémiques. Elles restent la deuxième cause de mortalité en France, après les tumeurs, malgré une diminution continue du nombre de décès cardio-vasculaires grâce à l'amélioration de la prévention et de la prise en charge thérapeutique (1).

En chirurgie non cardiaque, les infarctus péri-opératoires représentent une cause de morbi-mortalité importante. Les infarctus du myocarde (IDM) en général répondent à une définition universelle et leur prise en charge est codifiée par des recommandations (américaines et européennes). Leurs facteurs de risques ont été identifiés et des moyens de prévention en découlent. Leurs pronostics sont également étudiés et des scores existent pour les évaluer.

Cependant, de nombreux patients souffrent de lésions myocardiques péri-opératoires qui ne répondent pas aux critères d'infarctus du myocarde. Le dommage myocardique péri-opératoire est défini comme une ascension isolée de troponine post-opératoire associée à un pronostic défavorable.

Dans cette étude nous nous sommes intéressé au score de GRACE et à son utilité possible pour évaluer le pronostic des patients souffrant de lésions myocardiques péri-opératoires (comprenant les syndromes coronariens aigus ST+ et les SCA non ST+ dont les dommages myocardiques). En effet, le score de GRACE n'est pas validé dans cette population et l'évaluation pronostique de ces patients reste difficile en réanimation et en soins continus.

Nous allons pour commencer faire un point sur la définition de l'infarctus du myocarde, le score de GRACE et son utilisation actuelle, l'infarctus péri-opératoire et sa prévention ainsi que les lésions myocardiques péri-opératoires.

L'évaluation du risque hémorragique avec entre autre le score de Crusade ne sera pas abordé dans cette étude.

## A. Infarctus du myocarde

### 1. Définition

Selon la troisième définition universelle de l'infarctus du myocarde (2), définition ayant fait l'objet d'un consensus entre les sociétés européennes et américaines de cardiologie, le terme IDM doit être utilisé lorsqu'il existe des preuves de nécrose myocardique dans un contexte clinique d'ischémie myocardique aiguë. Ainsi, le diagnostic est posé en présence de l'un des critères suivants :

- Élévation et/ou baisse d'un bio marqueur cardiaque (Troponine de préférence) avec au moins une valeur au-dessus du 99e percentile de la limite supérieure de référence, avec au moins l'un des éléments suivants :

- Symptômes d'ischémie;
- Nouvelles (ou présumées nouvelles) modifications significatives du segment ST ou de l'onde T ou un nouveau bloc de branche gauche (BBG) sur l'électrocardiogramme (ECG);
- Apparition d'ondes Q pathologiques à l'ECG;
- A l'imagerie, preuve d'une nouvelle perte de myocarde viable ou d'une nouvelle anomalie de la contractilité régionale;
- Identification d'un thrombus intra-coronaire par angiographie (ou autopsie).

- Décès d'origine cardiaque précédé de symptômes suggérant une ischémie myocardique avec modifications ischémiques à l'ECG ou nouveau BBG (décès survenant avant le prélèvement ou l'augmentation des bios marqueurs sanguins).

- L'IDM associé à une intervention coronaire percutanée est arbitrairement défini par une élévation des Troponines cardiaques (> 5 fois) chez les patients présentant des valeurs initiales normales ou une élévation des valeurs > 20% si les valeurs initiales sont élevées et stables ou en diminution. Ascension associée à :

- Des symptômes évocateurs d'une ischémie myocardique ou
- De nouvelles modifications ischémiques à l'ECG ou
- Des observations angiographiques compatibles avec une complication procédurale ou

- La preuve d'une nouvelle perte de myocarde viable ou d'une nouvelle anomalie de la contractilité régionale myocardique à l'imagerie.
- L'IDM associé à une thrombose de stent est défini par la documentation angiographique ou autopsique de la thrombose, dans un contexte d'ischémie myocardique associé à une élévation et/ou diminution des biomarqueurs cardiaques, avec au moins une valeur au-dessus du 99ème percentile.
- L'infarctus du myocarde associé au pontage aorto-coronarien est arbitrairement défini par une élévation des Troponines cardiaques (>10 fois) chez les patients présentant des valeurs initiales normales. En plus, il est requis la présence de :
  - Nouvelles ondes Q pathologiques ou un nouveau BBG, ou
  - Une nouvelle occlusion d'une coronaire native ou d'un greffon documentée angiographiquement ou
  - Une nouvelle perte de myocarde viable ou une nouvelle anomalie de la contractilité régionale à l'imagerie.

## 2. Physiopathologie

L'IDM est défini par une ischémie prolongée entraînant une mort des cellules myocardiques (après au moins 20 minutes d'ischémie) puis une nécrose (après 2 à 4h selon l'importance d'une circulation collatérale, le caractère persistant ou permanent de l'occlusion, l'existence d'un pré-conditionnement).

La classification universelle des IDM comporte 5 types (2):

- Type 1 : IDM spontané lié à l'athérosclérose (rupture de plaque, ulcération, érosion...)
- Type 2 : IDM dû à un déséquilibre entre les besoins et les apports en oxygène (dysfonction endothéliale, spasme coronaire, tachy ou brady-arythmies, anémie, insuffisance respiratoire, hypotension...)
- Type 3 : IDM fatal sans valeur de biomarqueurs (décès avant ascension des troponines ou prélèvement sanguin non réalisé)

- Type 4a : IDM en rapport avec une coronarographie
- Type 4b : IDM lié à une thrombose de stent
- Type 5 : IDM suite à un pontage coronarien.

Les types 4 et 5 sont associés aux procédures de revascularisation (2).

Les syndromes coronaires aigus sont dus le plus souvent à une rupture ou une érosion de plaque athérosclérotique, associée ou non à une vasoconstriction concomitante, entraînant une baisse brutale et critique du débit sanguin coronaire. Il faut noter que dans le processus de rupture de plaque, l'inflammation joue un rôle important. D'autres rares causes de SCA sont à signaler : artérite, traumatisme, dissection, thrombo-embolisme, maladies congénitales, abus de cocaïne ou complications dues au cathétérisme cardiaque (3).

### 3. Diagnostic

La manifestation clinique la plus fréquente est une douleur thoracique. Classiquement elle est prolongée (>20 min), de repos, de novo ou constituant une déstabilisation d'un angor stable, rétro sternale, constrictive, irradiant dans le bras gauche et/ou la mâchoire et résistant à la trinitrine. Des symptômes tels que nausées, douleurs abdominales, dyspnée, fatigue et syncope peuvent être associés. Toutefois, les présentations atypiques sont possibles (douleur épigastrique, dyspnée isolée, troubles digestifs, palpitations, arrêt cardiaque) et prédominent chez les patients âgés, les femmes, les diabétiques, les insuffisants rénaux et les déments (2–4).

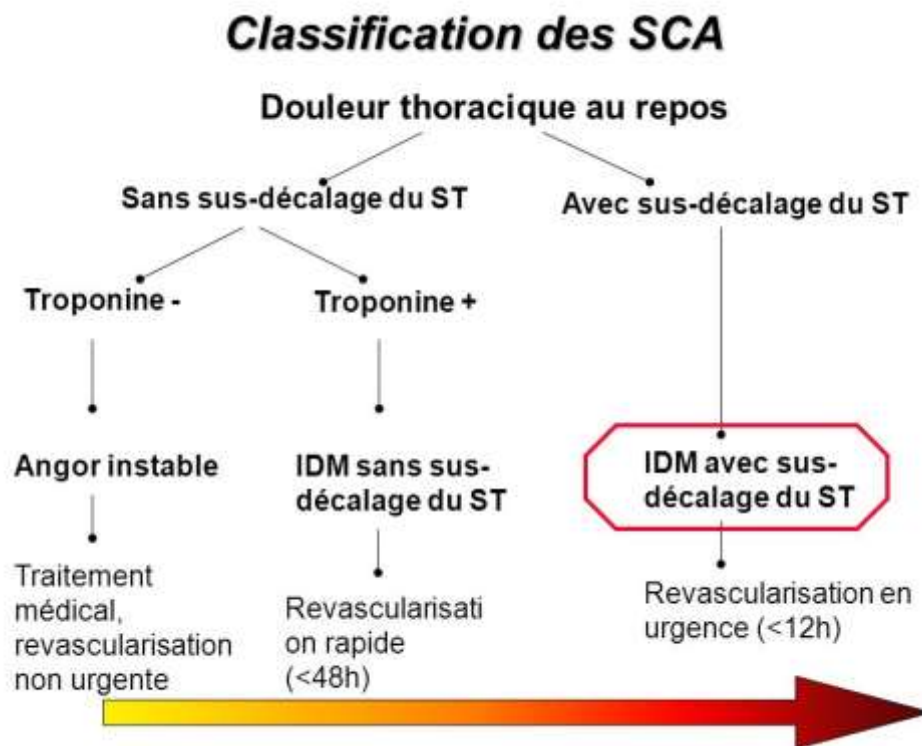
L'interrogatoire reste un élément important pouvant orienter le diagnostic avec recherche des antécédents du patient (coronaropathie, présence de stent, pontage aorto-coronarien) et des facteurs de risque cardio-vasculaires : tabagisme, hypertension artérielle, dyslipidémies et diabète. L'obésité et la sédentarité sont considérées comme des facteurs prédisposants (5).

L'ECG est un outil diagnostique de première ligne et doit être réalisé et interprété rapidement. Il doit être enregistré au repos et comporter 12 dérivations. Les anomalies caractéristiques sont :

- Un sous décalage du segment ST

- Des modifications de l'onde T
- Un sus-décalage du segment ST dans deux dérivations consécutives (sus-décalage allant de 0,1 à 0,25mV selon l'âge, le sexe et les dérivations en cause)

Une classification des SCA basée sur l'ECG a été établie (Figure 1) (6).



**Figure 1: Classification des SCA (6) .**

L'ECG seul peut s'avérer insuffisant au diagnostic de SCA dans la mesure où des modifications du segment ST peuvent être observées dans d'autres circonstances (péricardite, hypertrophie ventriculaire gauche, bloc de branche gauche, syndrome de Brugada, cardiomyopathie de stress, séquelles d'ancien SCA). Des acquisitions électrocardiographiques multiples sont souvent nécessaires (ECG initial non contributif, modifications ECG, aggravation) (2).

En association avec la clinique et l'ECG, les marqueurs biologiques sont utiles au diagnostic d'IDM. La Troponine (seules les isoformes cardiaques des troponines I et T ont un intérêt en cardiologie ; ce sont actuellement les marqueurs les plus sensibles et les plus spécifiques des dommages myocardiques (7)) est le biomarqueur de choix : hautes sensibilité et spécificité pour la nécrose myocardique. Elle permet de faire la différence entre IDM et angor instable (figure 1). La Créatine Kinase (CK), la Créatine Kinase MB (CK-MB) et la myoglobine sont moins sensibles et spécifiques.

L'élévation des Troponines reflète une lésion myocardique. Dans les cas d'infarctus, l'ascension survient dans les 4h suivant la symptomatologie initiale et peut persister jusqu'à 2 semaines. Le diagnostic d'infarctus est défini par une valeur de Troponine supérieure au 99ème percentile d'une population de référence normale. L'analyse de Troponine ultrasensible, plus récente, à une limite de détection dix à cent fois plus basse que l'analyse classique, ainsi l'infarctus peut être détectée plus fréquemment et plus précocement. Toutefois, la meilleure sensibilité de l'analyse ultrasensible permet la détection de Troponine chez les patients souffrant d'angor stable et chez les sujets sains et la distinction entre élévation chronique ou aiguë des Troponines devient nécessaire (3,4).

#### 4. Incidence et mortalité

Les cardiopathies ischémiques, ou maladies coronariennes, sont une cause majeure de morbi-mortalité dans le monde. Au cours des dernières années, une baisse de la mortalité due aux IDM a été mise en évidence en France, comme dans de nombreux autres pays. Cette tendance est généralement attribuée à l'amélioration de la prévention, primaire et secondaire, et des traitements des patients. En France, la loi relative à la politique de santé publique du 9 août 2004 a fixé un objectif de réduction de la mortalité cardio-vasculaire et, particulièrement, de la mortalité par cardiopathie ischémique (objectif 69) (8).

Les registres « Monica » ont observé une diminution de l'incidence des événements coronaires aigus (décès ou infarctus du myocarde) entre les périodes 2000-2003 et 2004-2007. Cette baisse de l'incidence, c'est-à-dire des primo-événements, a été estimée globalement à -16 % pour les hommes et à -19 % pour les femmes pour les classes d'âges comprises entre 35 et 74 ans. Mais, comme pour la mortalité, il n'a pas été observé de réduction d'incidence pour les femmes âgées de 35 à 54 ans (9).

Selon les données de l'institut de veille sanitaire, entre 2002 et 2008, le nombre global de patients hospitalisés pour IDM a diminué de 7,4%, passant de 60577 à 56102 patients (figure 2) (10).

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	Variation 2002-2008 (%)
<b>Effectifs</b>								
<b>&lt; 65 ans</b>								
Hommes	18 819	19 017	18 098	17 653	18 159	18 205	18 917	0,5
Femmes	3 136	3 252	3 317	3 287	3 458	3 581	3 818	21,7
Global	21 955	22 269	21 415	20 940	21 617	21 786	22 735	3,6
<b>≥ 65 ans</b>								
Hommes	21 225	20 975	20 217	19 392	18 486	18 302	18 331	-13,6
Femmes	17 397	17 592	16 638	16 039	15 481	15 016	15 036	-13,6
Global	38 622	38 567	36 855	35 431	33 967	33 318	33 367	-13,6
<b>Tous âges</b>								
Hommes	40 044	39 992	38 315	37 045	36 645	36 507	37 248	-7,0
Femmes	20 533	20 844	19 955	19 326	18 939	18 597	18 854	-8,2
Global	60 577	60 836	58 270	56 371	55 584	55 104	56 102	-7,4
IDM transmuraux	42 036	42 803	41 132	40 505	40 212	39 834	40 105	-4,6

**Figure 2: Nombre de personnes hospitalisées pour IDM entre 2002 et 2008 en France (10).**

Selon la statistique nationale sur les causes médicales de décès (Inserm CépiDc), 33585 décès coronariens sont survenus en France métropolitaine en 2013 : 19540 décès masculins et 14045 décès féminins (Figure 3) (11). Les cardiopathies ischémiques représentent la deuxième cause de décès, tant pour les hommes (après les tumeurs malignes des poumons, de la trachée ou du larynx), que pour les femmes (après les maladies cérébro-vasculaires).

Code CIM	Libellé	Sexe	Total	<1	1-4	5-14	15-24	25-34	35-44	45-54	55-64	65-74	75-84	85-94	95+
I20 -I25	Cardiopathies ischémiques	M	19540	0	0	0	3	38	280	1050	2389	3364	6052	5864	500
		F	14045	0	0	0	2	9	77	214	472	925	3426	7272	1648
		T	33585	0	0	0	5	47	357	1264	2861	4289	9478	13136	2148
Code CIM	Libellé	Sexe	Total	<1	1-4	5-14	15-24	25-34	35-44	45-54	55-64	65-74	75-84	85-94	95+
	Total toutes causes confondues	M	280071	1491	284	380	1828	3067	6542	17457	38131	48340	79122	76041	7388
		F	276147	1185	232	295	656	1202	3299	9029	18061	25646	66255	121896	28391
		T	556218	2676	516	675	2484	4269	9841	26486	56192	73986	145377	197937	35779

**Figure 3: Effectifs de décès par cardiopathies ischémiques en France en 2013 (11).**



Le taux standardisé sur l'âge de mortalité par cardiopathie ischémique a diminué de 44 % entre 1990 et 2008. Cette baisse de la mortalité coronaire est due à la réduction des événements coronaires aigus et aussi à la réduction de leur létalité à 28 jours. Ces évolutions sont attribuées aux améliorations conjuguées de la prévention primaire, individuelle et collective, de la prise en charge des patients coronariens, ainsi que des traitements de prévention secondaire prescrits après un premier infarctus du myocarde (9).

## B. Score de Grace

Parmi les améliorations suscitées, on note les scores permettant d'évaluer le pronostic d'un SCA et d'améliorer ainsi la prise en charge du patient, en effet, selon les recommandations internationales, il est recommandé d'utiliser un score préétabli pour évaluer le pronostic ainsi que le risque hémorragique (recommandation de classe I) (3,4). Il existe un certain nombre de scores évaluant le risque ischémique à court ou moyen terme (CADILLAC, TIMI, PAMI, Dynamic TIMI, Zwolle, APACHE IV, SAPS III, GRACE) mais les scores de GRACE et TIMI sont les plus souvent utilisés.

### 1. Définition

L'objectif du score de GRACE (Global Registry of Acute Coronary Events) est d'établir une stratification la plus précise possible du risque cumulé à 6 mois d'ischémie, d'infarctus et de décès. Pour y parvenir, l'hétérogénéité de la population de patients souffrant de SCA doit être prise en compte (clinique, électrocardiographique et biologique). Ce score doit permettre d'aider la décision médicale et d'adapter la prise en charge et en particulier les délais vers une coronarographie et une revascularisation. Il faut noter que le score de GRACE est peu adapté au contexte de l'urgence en particulier en pré-hospitalier (3,6,12).

### 2. Description

Le score de GRACE est basé sur différentes caractéristiques du patient à son admission à l'hôpital : son âge (le score augmente avec l'âge) ; la fréquence cardiaque (variation du score avec la FC) ; la pression artérielle systolique (valeur plus importante lorsque celle-ci est faible) ; la notion d'arrêt cardiaque à l'admission (ajout de 43 points sur le score si présent) ; une élévation des marqueurs cardiaques (ajout de 15 point sur le score en

cas d'ascension) ; une modification du segment ST (ajout de 30 points) ; la valeur de la créatinine (score variant dans le même sens) ; la classe Killip (variation dans le même sens). Une fois toutes ces données recueillies, la probabilité de mortalité intra-hospitalière et à 6 mois pourra être évaluée selon le total du score de GRACE à l'entrée (risque bas, intermédiaire ou haut) (Figure 4). D'autres facteurs de mauvais pronostics non inclus dans le score de GRACE doivent être pris en compte : un diabète, une insuffisance rénale (clairance < 60mL/min/1,73m<sup>2</sup>), une FEVG<40%, un angor post-IDM précoce, une angioplastie récente, des antécédents de pontage coronarien (12).

Âge (ans)		Créatinine (mg/dl)	
< 40 ans	0	0-0,39	2
40-49	18	0,4-0,79	5
50-59	36	0,8-1,19	8
60-69	55	1,2-1,59	11
70-79	73	1,6-1,99	14
≥ 80	91	2-3,99	23
		> 4	31
Fréquence cardiaque		Classe Killip	
< 70	0	I	0
70-89	7	II	21
90-109	13	III	43
110-149	23	IV	64
150-199	36		
> 200	46		
Pression artérielle systolique (mm Hg)		Mortalité intrahospitalière	
< 80	63	Risque	(mortalité %)
80-99	58	Bas	≤ 108 (< 1 %)
100-119	47	Intermédiaire	109-140 (1-3 %)
120-139	37	Haut	>140 (> 3 %)
140-159	26		
160-199	11		
> 200	0		
		Mortalité à 6 mois	
		Bas	≤ 88 (<3 %)
		Intermédiaire	89-118 (3-8 %)
		Haut	> 118 (> 8 %)
Arrêt cardiaque à l'admission	43		
Élévation des marqueurs cardiaques	15		
Modification du segment ST	30		

**Figure 4: Score de GRACE (12).**

Le score de GRACE est obtenu par l'utilisation d'un calculateur en ligne disponible sur [www.outcomes.org/grace](http://www.outcomes.org/grace) (Figure 5).

Probability of	Death	Death or MI
In-hospital	27%	50%
To 6 months	30%	70%

**Figure 5: Calculateur en ligne du score de GRACE.**

### 3. Score de Grace parmi d'autres scores

Une étude récente a comparé la précision de six scores pour prédire la mortalité à long terme (3 ans) de patients souffrant d'IDM avec ST+. Elle conclue que tous les scores testés (CADILLAC, PAMI, TIMI, Dynamic TIMI, Zwolle et GRACE) ont une valeur prédictive élevée pour prédire la mortalité à un an mais que le score de GRACE semble le plus approprié pour une prédiction à plus long terme (13).

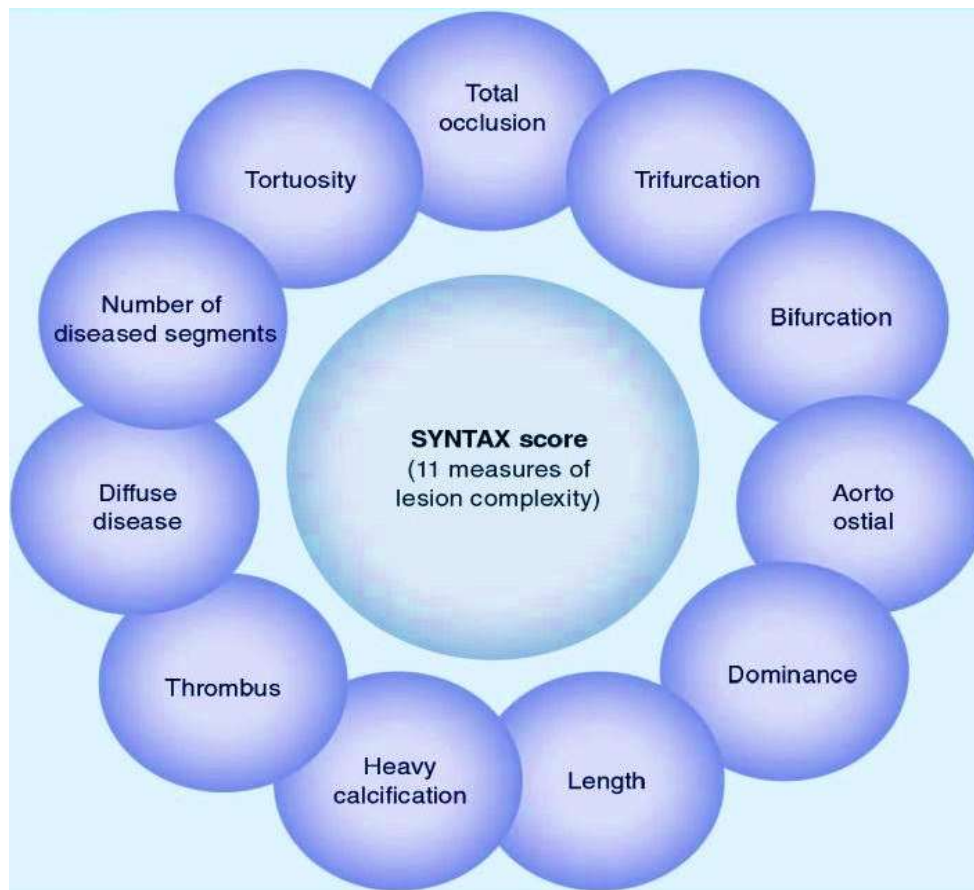
Le score TIMI (Thrombolysis In Myocardial Infarction) (Figure 6) (14) est plus facile à utiliser mais il est moins discriminant que le score de GRACE.

En effet, une étude a montré que le score de GRACE était plus discriminant dans la prédiction de la mortalité intra-hospitalière et à 6 mois chez les patients présentant un SCA ST- versus le score TIMI (performance équivalente pour les SCA ST+). Ceci est probablement dû à l'omission de facteurs de risque majeur dans le calcul du score TIMI (15).

Une autre étude plus récente évaluant le lien entre score de GRACE ou TIMI et Syntax Score (outil angiographique pour évaluer la complexité d'une coronaropathie, calculé par un programme informatique suite à une série de questions interactives (16), figure 7) conclue que le score de GRACE est plus adaptée pour prédire la sévérité d'une coronaropathie.

	Points	Mortalité à J14
Âge ≥ 65ans	1	1 point : 5 %
≥ 3 facteurs de risque	1	2 points : 8 %
Maladie coronarienne connue (sténose ≥ 50 %)	1	3 points : 13 %
Prise d'aspirine dans les 7 jours	1	4 points : 20 %
Plus d'un épisode d'angor dans les 24 dernières heures	1	5 points : 26 %
CK-MB ou troponine positives	1	6 points : 41 %
Modification du segment ST > 0,5 mmV	1	

**Figure 6: Score TIMI (14).**



**Figure 7: Algorithme du Syntax Score (12).**

### C. Infarctus peri-opératoire

#### 1. Physiopathologie et définition

L'IDM peri-opératoire survient le plus souvent chez des patients présentant des sténoses coronariennes significatives. Dans les trois ou quatre jours suivants la chirurgie, il existe :

- un syndrome inflammatoire systémique : élévation des marqueurs inflammatoires, activation leucocytaire, hypercoagulabilité augmentation du nombre et de l'adhésivité des plaquettes, élévation du taux de fibrinogène, de facteur VIII et de Von Willebrand, chute de la fibrinolyse,
- une augmentation de la demande en O<sub>2</sub>: stimulation sympathique, hypertension artérielle, tachycardie, augmentation de la contractilité ; en rapport avec la douleur, le stress, l'hypothermie,

- une baisse de l'apport d'O<sub>2</sub> due à l'hypotension, l'hypovolémie, l'anémie aiguë, la diminution des échanges gazeux (atélectasie, hypoventilation).

L'ensemble de ces facteurs concourent à l'ischémie myocardique, qui dans ce contexte est souvent asymptomatique (silencieuse dans 90% des cas) et ne se manifeste que par un sous- ou un sus-décalage (> 1 mm) prolongé du segment ST ou par un bloc de branche gauche (observé si patient scopé). Elle est très souvent précédée ou accompagnée d'une période de tachycardie, qui débute dès les premières heures postopératoires. Le diagnostic repose sur une élévation de Troponine post-opératoire qui représente un facteur de risque de mortalité à court, moyen et long terme. Ainsi une ascension isolée de Troponine post-opératoire est qualifiée de « dommage myocardique » (2,17,18).

Les infarctus du myocarde postopératoires sont le plus souvent de type 2 selon la classification universelle des infarctus du myocarde, c'est à dire secondaire à une ischémie due soit à une augmentation des besoins en oxygène soit à la diminution des apports (tachycardie, bradycardie, arythmies, dissection aortique ou valvulopathie aortique sévère, cardiomyopathie hypertrophique, choc cardiogénique, hypovolémique ou septique, insuffisance respiratoire, anémie sévère, hypertension avec ou sans HVG, spasme coronaire, embolie coronaire ou vascularite, dysfonction endothéliale coronaire sans coronaropathie significative) (2,18).

## 2. Incidence

En chirurgie non-cardiaque, le taux d'infarctus postopératoire dans la population générale varie de 0,3% à 36% en fonction de la population étudiée, du type d'étude et de la définition de l'infarctus du myocarde (19). Chez les coronariens stables, il varie de 1 à 6% selon le type de chirurgie (mortalité moyenne: 10-20%) et en cas de syndrome coronarien instable, il varie de 20 à 65% (mortalité moyenne: 35%) (20).

## 3. Évaluation préopératoire

Les complications cardiaques après une chirurgie non cardiaque dépendent du type de chirurgie et des facteurs de risque liés au patient.

Le type de chirurgie comprend l'urgence du geste, le caractère invasif, le type, la durée de l'intervention, les déperditions thermiques, les pertes sanguines, la position du patient et le type d'anesthésie envisageable. Les interventions considérées comme à haut risque (c'est-à-dire un risque de décès d'origine cardiovasculaire ou d'IDM supérieur à 5%) sont : une chirurgie de l'aorte ou des gros vaisseaux, une revascularisation à ciel ouvert de membre inférieur, une thrombo-embolctomie, une amputation, une duodéno-pancréatectomie, une résection hépatique, une chirurgie des vois biliaires, une oesophagectomie, une suture de perforation digestive, une surrenalectomie, une résection totale de vessie, une pneumonectomie, une greffe hépatique ou pulmonaire. Les chirurgies à risque intermédiaire ou bas sont répertoriées dans la figure 8 (21). Les chirurgies vasculaires représentent les interventions au plus haut risque de complications cardiaques (21). Les facteurs de risque liés au patient sont évalués de différentes manières : la capacité fonctionnelle, les scores de risque, les biomarqueurs, les examens non invasifs et la coronarographie. Ils sont systématiquement évalués en consultation d'anesthésie.

#### a) La capacité fonctionnelle

Elle peut s'exprimer en équivalents métaboliques ou MET (1 MET correspondant à une consommation en oxygène de 3,5mL/kg par minute pour un homme de 40 ans de 70 kg). Chez les patients asymptomatiques avec une bonne capacité physique (> 4 MET), il est licite de ne pas réaliser d'examen complémentaire avant la chirurgie. En revanche, il est démontré que le risque cardio-vasculaire péri opératoire est augmenté en cas de capacité fonctionnelle < 4 MET (Figure 9) (22).



Risque de complications cardiovasculaires*	Type de chirurgie non cardiaque
Risque élevé (> 5%)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chirurgie de l'aorte ou autre chirurgie vasculaire majeure</li> <li>• Chirurgie vasculaire périphérique</li> </ul>
Risque intermédiaire (1-5%)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chirurgie thoracique</li> <li>• Chirurgie abdominale</li> <li>• Chirurgie carotidienne</li> <li>• Angioplastie artérielle périphérique</li> <li>• Cure d'anévrisme par voie endovasculaire</li> <li>• Neurochirurgie</li> <li>• Chirurgie cervicale</li> <li>• Chirurgie orthopédique majeure (chirurgie de la hanche et du rachis)</li> <li>• Transplantation pulmonaire, rénale ou hépatique</li> <li>• Chirurgie urologique majeure (chirurgie de la prostate)</li> </ul>
Risque mineur (< 1%)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chirurgie du sein</li> <li>• Chirurgie dentaire</li> <li>• Chirurgie endocrinienne</li> <li>• Chirurgie ophtalmologique</li> <li>• Chirurgie gynécologique</li> <li>• Chirurgie reconstructrice</li> <li>• Chirurgie orthopédique mineure (chirurgie du genou)</li> <li>• Chirurgie urologique mineure</li> <li>• Procédure endoscopique</li> </ul>
<p>* Risque de complication cardiovasculaire majeure (décès d'origine cardiovasculaire et infarctus du myocarde) dans les 30 jours suivant la chirurgie non cardiaque.</p>	

Figure 8: Estimation du risque chirurgical selon le type de chirurgie (21).



Aptitude physique (échelle de Dukes)	Met	VO <sub>2</sub> estimée (mL/kg/min)	Activité physique réalisable sans symptôme	Risque chirurgical estimé
Excellente	> 10	> 35	Natation Tennis en simple Ski de fond Athlétisme Basketball	Faible
Très bonne à bonne	7-10	24,5-35,0	Jouer au tennis en double, au football Danser Gros travaux d'entretien dans la maison Courir sur une courte distance Monter en haut d'une colline Monter 2 étages ou plus Marcher rapidement sur terrain plat	
Modérée	4-7	14,0-24,5	Monter 1 à 2 étages Faire du ménage	
Faible	< 4	< 14	Marcher sur terrain plat à 3-5 km/h Marcher à l'intérieur de son domicile Faire sa toilette, s'habiller, manger	Intermédiaire à élevé
Non évaluable	?	?	Aucune	

**Figure 9: Estimation de la capacité à l'effort (22).**

b) Les scores de risque

Le score de Lee ou RCRI (Revised Cardiac Risk Index) (23) fait le lien entre les caractéristiques cliniques et le risque de morbi-mortalité peri-opératoire. Il a été créé pour prédire les complications post-opératoires telles que : IDM, OAP, FV, arrêt cardiaque ou BAV complet (Figure 10) (22).

Un score récent, le NSQIP (National Surgical Quality Improvement Programm) est basé sur 5 facteurs de risque : le type de chirurgie, le statut fonctionnel, une ascension de la créatininémie (> 1,5mg/mL), la classe ASA et l'âge du patient. Un calculateur en ligne est disponible (<http://www.surgicalriskcalculator.com/miorcardiacarrest>). Il estime la probabilité d'IDM ou d'arrêt cardiaque mais ne prend pas en compte les autres complications et est plus performant que le score de Lee (24).

Leur utilisation est recommandée pour l'évaluation du risque cardiaque peri-opératoire.

Score de risque cardiaque de Lee		
Calcul du score de Lee classique	Facteur de risque	Calcul du score de Lee clinique
1 point	Chirurgie à haut risque définie par une chirurgie vasculaire supra-inguinale, intrathoracique ou intrapéritonéale	
1 point	Coronaropathie définie par un antécédent d'infarctus du myocarde, un angor clinique, une utilisation de nitrés, une onde Q sur l'ECG ou un test non invasif de la circulation coronaire positif	1 point
1 point	Insuffisance cardiaque définie par un antécédent d'insuffisance cardiaque congestive, d'œdème pulmonaire, une dyspnée nocturne paroxystique, des crépitations bilatérales ou un galop B3, ou une redistribution vasculaire radiologique	1 point
1 point	Antécédent d'accident vasculaire cérébral ischémique ou d'accident cérébral ischémique transitoire	1 point
1 point	Diabète avec insulinothérapie	1 point
1 point	Insuffisance rénale chronique définie par une créatinine > 2,0 mg/dL (177 µmol/L)	1 point

**Figure 10: Score de Lee (23).**

c) Les biomarqueurs

Une ascension de Troponine peri-opératoire reflète une lésion myocardique et est grevée d'un mauvais pronostic cardiaque. Son dosage en préopératoire et dans les 48-72h suivant la chirurgie chez les patients à haut risque est considéré comme utile par l'ESC et l'ESA mais il n'est pas recommandé par la SFAR (22,25). Il en est de même pour le BNP et NT-pro BNP ayant un intérêt pronostic supplémentaire pour la mortalité et les complications cardio-vasculaires après chirurgie non cardiaque selon l'ESC et l'ESA contrairement à la SFAR (22,25). Aucune donnée n'existe sur l'intérêt des marqueurs inflammatoires dans la stratégie de réduction du risque peri-opératoire.

d) Les examens non invasifs

Ils informent sur : la fonction ventriculaire gauche, l'ischémie myocardique et les pathologies valvulaires.

Un ECG préopératoire est recommandé chez les patients ayant des facteurs de risque (ceux décrits dans le score RCRI) et qui vont bénéficier d'une chirurgie à risque intermédiaire ou haut.

L'échographie cardiaque est l'examen le plus facilement disponible et le plus polyvalent pour l'évaluation la fonction ventriculaire et peut être envisagé chez les patients avant une chirurgie à haut risque.

Une imagerie de stress, par exercice physique ou pharmacologique, est recommandée avant une chirurgie à haut risque chez les patients présentant plus de deux facteurs de risque clinique (score RCRI) et ayant une capacité fonctionnelle inférieure à 4 METs. L'utilisation de l'ECG, l'échographie et l'imagerie de perfusion est validée mais aucune donnée sur l'évaluation du risque préopératoire n'existe concernant l'IRM et le TDM (25).

#### e) La coronarographie

Elle est recommandée en urgence en cas de SCA ST+ ou non ST+ chez les patients nécessitant une chirurgie non cardiaque non urgente. Une coronarographie préopératoire est recommandée s'il existe une ischémie myocardique prouvée ou un angor instable sous traitement adapté chez les patients nécessitant une chirurgie non cardiaque non urgente (25).

### 4. Traitements péri-opératoires

#### a) Les bêtabloquants

De multiples études concernent l'utilisation des bêtabloquants en péri opératoire, six ont été retenues pour la rédaction des recommandations européennes : POBBLE, DIPOM, BBSA, POISE, MaVS et celle de Mangano et al (26–31).

En cas de traitement chronique, il est recommandé de maintenir les bêtabloquants en péri opératoire. Leur initiation doit être envisagée chez les patients devant bénéficier d'une chirurgie à haut risque et qui présentant plus d'un facteur de risque clinique (score RCRI) ou un score ASA supérieur à 2, elle doit également être envisagée chez les patients ayant une cardiopathie ischémique ou une ischémie myocardique. En cas d'initiation d'un traitement per os, le premier choix doit être de l'Atenolol ou du Bisoprolol (action bêta 1 sélective permettant de conserver relativement la relaxation bronchique et la vasorelaxation périphérique sans activité sympathomimétique intrinsèque). L'idéal est de débiter le traitement au moins deux jours avant la chirurgie, à faible posologie et de le poursuivre en

post-opératoire. L'objectif est d'obtenir une fréquence cardiaque entre 60 et 70 battements par minute et de maintenir une pression artérielle systolique supérieure à 100mmHg (25).

Les recommandations de l'ACC/AHA sont en accord avec les recommandations de l'ESC/ESA concernant les bêtabloquants :

- Ils doivent être gérés en post-opératoire selon la clinique.
- Chez les patients présentant un risque intermédiaire ou élevé d'ischémie myocardique (selon l'évaluation préopératoire), il semble raisonnable d'initier un traitement par bêtabloquants avant la chirurgie.
- Chez les patients présentant 3 facteurs de risque ou plus (selon le RCRI) il semble raisonnable d'initier un traitement par bêtabloquants avant la chirurgie.
- Chez les patients ayant une forte indication de traitement par bêtabloquants sans facteurs de risque RCRI, l'initiation préopératoire procure un bénéfice incertain.
- Lorsque le traitement par bêtabloquants est initié, il semble raisonnable de l'initier longtemps (de préférence plus d'un jour) avant la chirurgie pour assurer la tolérance et la sécurité.
- Ils ne doivent pas être initiés le jour de l'intervention (32).

L'étude POISE publiée en 2008, incluant 8351 patients bénéficiant d'une chirurgie non cardiaque compare deux groupes randomisés recevant soit un placebo soit un traitement par Metoprolol (début 2 à 4h avant la chirurgie et poursuivi 30 jours). Le critère d'évaluation principal ; un composé de décès d'origine cardiovasculaire, d'IDM non fatal et d'arrêt cardiaque récupéré ; est significativement moins souvent atteint chez les patients sous metoprolol versus sous placebo. Mais les résultats mettent aussi en évidence un nombre significativement supérieur de décès et d'AVC dans le groupe metoprolol. Ainsi les conclusions de l'étude sont les suivantes : un traitement par bêtabloquants péri-opératoire est bénéfique mais induit des risques importants. Ceci peut être dû à une initiation du traitement trop proche de l'intervention, faisant corriger les recommandations de l'ACC/AHA précédemment citées (29).

#### b) Les statines

L'ESC/ESA recommande la poursuite du traitement peri-opératoire en favorisant les statines à demi-vie longue ou à libération prolongée. Leur initiation préopératoire est à

considérer chez les patients bénéficiant d'une chirurgie vasculaire, au moins deux semaines avant la chirurgie.

L'ACC/AHA établi les mêmes recommandations, avec une initiation péri-opératoire qui doit être discutée chez les patients présentant des indications cliniques et bénéficiant d'un geste à haut risque (33).

c) Les nitrates

Ils sont connus pour inverser le processus d'ischémie myocardique mais leur effet peri-opératoire n'a pas été démontré (pas de baisse de l'incidence des IDM ou décès) et ils peuvent causer des troubles hémodynamiques (hypotension et tachycardie) (25).

d) Les IEC/ARAII

Il est recommandé de poursuivre les inhibiteurs de l'enzyme de conversion (IEC) et les antagonistes des récepteurs de l'angiotensine II (ARAII) sous couvert d'un monitoring hémodynamique adapté, chez les patients stables bénéficiant d'une chirurgie non cardiaque et souffrant d'une insuffisance cardiaque et d'une dysfonction systolique du ventricule gauche. Chez les mêmes patients, leur initiation doit être envisagée au moins une semaine avant la chirurgie. En revanche, chez les patients prenant ces traitements pour une HTA, une interruption transitoire est conseillée (25).

e) Les inhibiteurs calciques

Les dihydropyridines de courte durée d'action doivent être évitées.

Les inhibiteurs calciques bradycardisants (Diltiazem et Verapamil) ne sont pas indiqués chez les patients ayant une insuffisance cardiaque avec dysfonction systolique mais leur poursuite ou leur introduction en période peri-opératoire de chirurgie non cardiaque doivent être envisagées chez les patients intolérants aux bêtabloquants. Ils doivent être poursuivis chez les sujets atteints d'angor vasospastique (25).

#### f) Les agonistes alpha-2 adrénergiques

La principale substance agoniste alpha-2 utilisée en thérapeutique est la Clonidine. L'étude POISE-2 (34,35) a montré que la Clonidine ne réduisait pas le taux de décès ou d'IDM mais augmentait le risque d'hypotension et d'ACR non fatal en période peri-opératoire de chirurgie non cardiaque. Ainsi, il est recommandé de ne pas administrer ces traitements en peri-opératoire.

#### g) Les diurétiques

Il est recommandé de poursuivre le traitement jusqu'au jour opératoire, qu'ils soient prescrits pour l'HTA ou pour l'insuffisance cardiaque, et de le reprendre per os dès que possible (25).

#### h) Les antiagrégants plaquettaires

Selon l'ESC et l'ESA, il est recommandé de poursuivre l'Aspirine 4 semaines après l'implantation d'un stent nu et 3 à 12 mois après la mise en place d'un stent actif (excepté s'il existe un risque hémorragique élevé menaçant le pronostic vital). Il faut donc envisager de maintenir ce traitement en peri-opératoire, en s'adaptant au patient et la balance de risque hémorragique et thrombotique. L'interruption de l'Aspirine doit être évoquée en cas d'hémostase difficile prévisible. Les recommandations concernant la poursuite des inhibiteurs des récepteurs P2Y (comme le Ticagrelor) après implantation de stent sont les mêmes que pour l'Aspirine, en revanche, il est conseillé de les interrompre 5 à 7 jours avant la chirurgie excepté si le patient est à haut risque ischémique.

Concernant la bi-anti agrégation, une discussion entre cardiologue et chirurgien est nécessaire : le rapport bénéfice/ risque saignement versus thrombose doit être évalué. Un report de 4 semaines (idéalement 3 mois) de la chirurgie est conseillé (sauf urgence) après la pose d'un stent nu. Le maintien d'une double anti agrégation est recommandé pendant 12 mois après la pose d'un stent actif (6 mois en cas de stent actif de 2<sup>ème</sup> ou 3<sup>ème</sup> générations) (25).

L'étude POISE-2 publiée en 2014 est une étude randomisée contrôlée en double aveugle qui compare l'effet de l'administration de faibles doses d'aspirine versus placebo (et de faibles doses de Clonidine versus placebo) chez 10010 patients bénéficiant d'une chirurgie

non cardiaque. Le critère d'évaluation principal est un composé de décès ou d'IDM non fatal à J30. Celui-ci n'est pas atteint de manière significativement différente dans les deux groupes, ainsi l'étude conclue que l'administration d'aspirine avant l'intervention et en période post-opératoire n'a pas d'effet significatif sur le taux de décès ou d'IDM non fatal. En parallèle une ascension du risque de saignement majeur est mise en évidence (34,36). Aussi, il n'est pas impossible que la poursuite de l'Aspirine à faible dose soit bénéfique chez les patients à faible risque hémorragique et à haut risque thromboembolique.

## 5. Monitoring peri-opératoire

Selon les recommandations de la SFAR de 1994 (37), chaque site anesthésique doit disposer d'un moniteur ECG, d'un appareil de mesure automatique de la pression artérielle, d'un oxymètre de pouls, d'un capnographe, d'un analyseur de vapeur anesthésique et d'autres appareils de surveillance peuvent être nécessaires en fonction du type de patient, de l'acte chirurgical et des impératifs anesthésiques.

### a) L'électrocardiogramme

Il doit être surveillé chez tous les patients, en continu, avant l'induction anesthésique ou la réalisation d'une ALR. Pour l'ESC et l'ESA, sélectionner une combinaison de dérivation présente un intérêt pour détecter les lésions ischémiques peri-opératoires (importance des dérivations V4 et V5) et quand cela est possible, un monitoring ECG 12 dérivations doit être envisagé (25).

### b) La pression artérielle invasive

Selon la conférence d'experts de la SFAR de 1994 (38), la mesure invasive de la pression artérielle est recommandée chez les patients dont le terrain cardiovasculaire impose un contrôle peri-opératoire précis de la pression artérielle même si l'acte chirurgical ne justifie pas à lui seul ce type de monitoring (insuffisance coronarienne ou hypertension artérielle sévères, insuffisance cardiaque évoluée).

#### c) L'échographie trans-oesophagienne

Pour la détection d'une ischémie myocardique, l'utilisation de l'ETO doit être envisagée chez les patients qui présentent une modification du segment ST peri-opératoire et chez les patients à haut risque de développer une ischémie myocardique. L'ETO présente également un intérêt chez les patients à risque d'instabilité hémodynamique peri-opératoire (25).

#### d) La glycémie

Il est recommandé de monitorer la glycémie en peri-opératoire : dosage de HbA1C préopératoire avec optimisation du contrôle glycémique, prévention de hyperglycémie peropératoire et maintien du taux de glucose entre 1.1 et 1.8mg/L par insulinothérapie intraveineuse en post-opératoire (25).

#### e) Le doppler œsophagien

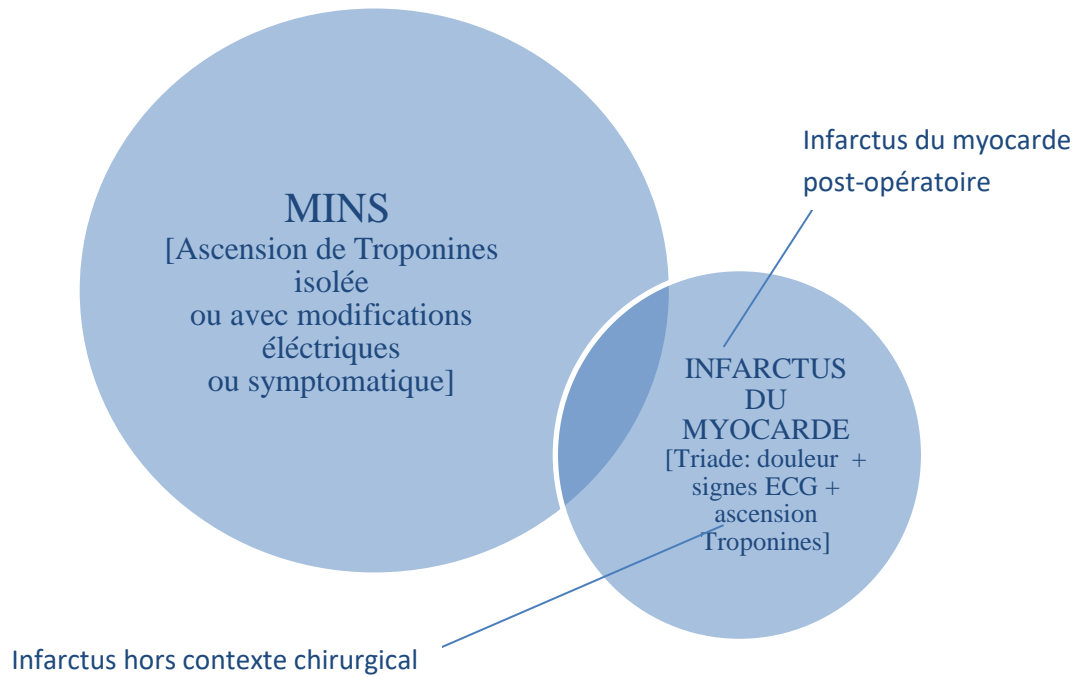
C'est un outil de monitoring continu du volume d'éjection systolique et du débit cardiaque par un vélocimètre intégré dans une sonde œsophagienne. C'est une technique simple et peu invasive qui permet de guider le remplissage vasculaire et d'optimiser ainsi le débit cardiaque chez les patients à risque (39).

### D. MINS : Myocardial Injury after Noncardiac Surgery

Parmi les 200 millions de patients qui bénéficient d'une chirurgie non cardiaque chaque année, un certain nombre (11,6% selon l'étude VISION (40)) vont présenter un dommage myocardique post-opératoire, c'est-à-dire une ascension de troponine ayant un impact pronostic dans les 30 jours suivant la chirurgie. Cette augmentation de marqueur cardiaque est souvent isolée, asymptomatique et passe inaperçu la plupart du temps. Elle est physiopathologiquement expliquée par les deux premiers types d'infarctus décrits dans la classification universelle: le type 1 lié à l'athérosclérose (rupture de plaque, ulcération, érosion...) et le type 2 dû à un déséquilibre entre les besoins et les apports en oxygène (dysfonction endothéliale, spasme coronaire, tachy ou brady-arythmies, anémie, insuffisance



respiratoire, hypotension...) (2). L'impact pronostic de ces lésions est majeur : un risque relatif de décès dans les 30 jours suivant la chirurgie multiplié par 3,87 comparativement à un patient ayant des Troponines normales.



**Figure 11: Infarctus du myocarde et MINS.**

---

# ARTICLE

## **Score de GRACE et évaluation du risque ischémique pour les SCA ST+ et non ST+ en période peri-opératoire de chirurgie non cardiaque.**

**Weicker Tiphaine <sup>1</sup>, Munagamage Gaittha <sup>2</sup>, Belveyre Thibault <sup>1</sup>, Perrier Jean-François<sup>2</sup>, Rousseau H <sup>3</sup>, Guerci Philippe <sup>1</sup>, Losser Marie-Reine <sup>1</sup>.**

<sup>1</sup> Service d'Anesthésie Réanimation du CHRU de Nancy, 5 Rue du Morvan, 54500 Vandœuvre-lès-Nancy ; Faculté de médecine de l'université de Lorraine, 9 Avenue de la Forêt de Haye, 54505 Vandœuvre-lès-Nancy.

<sup>2</sup> Service d'Anesthésie Réanimation du CHRU de Nancy, 5 Rue du Morvan, 54500 Vandœuvre-lès-Nancy

<sup>3</sup> Unité de Méthodologie, Data-management et Statistiques, CHRU de Nancy, 5 Rue du Morvan, 54500 Vandœuvre-lès-Nancy.

---

## RESUME

**INTRODUCTION:** Les dommages myocardiques post-opératoires de chirurgie non cardiaque (MINS : Myocardial Injury after Noncardiac Surgery) sont fréquents et sont associés à une augmentation de la mortalité. Ils sont définis par une ascension de troponine plasmatique dans les jours suivant la chirurgie, soit isolée, soit associée à une modification électrocardiographique, soit accompagnée d'une douleur thoracique. L'objectif de cette étude pilote est de tester le score de GRACE (Global Registry of Acute Coronary Events), habituellement utilisé pour évaluer le pronostic des patients victimes d'infarctus du myocarde, dans une population atteinte de MINS. **MATERIEL ET METHODES:** Une étude en deux temps, rétrospective (n=89) puis prospective (n=31), observationnelle, mono centrique a été menée de janvier 2014 à décembre 2016. Les patients inclus étaient des adultes hospitalisés en soins critiques présentant une ascension de troponine dans les 30 jours suivants une chirurgie non cardiaque sous anesthésie générale. Le score de GRACE était calculé lors de l'entrée dans le service, lors du pic de troponine et lors de la sortie. Le pouvoir discriminant du score GRACE sur la mortalité était ensuite analysé. **RESULTATS :** Ont été inclus 120 patients âgés de  $67,6 \pm 9,5$  ans avec près de 80% d'hommes, avec un IGS à  $42 \pm 23$ . Le score GRACE à l'entrée de  $139 \pm 36$  avait un bon pouvoir discriminant sur le décès intra-hospitalier (OR= 2 p=0,0036 ; AUC=0,7181 p=0,0099). La mortalité observée augmentait parallèlement aux classes GRACE et elle était supérieure à la mortalité prédite par GRACE. Le score à l'entrée avait également un bon pouvoir discriminant sur le décès à 6 mois (OR=1 p=0,0023 ; AUC=0,7137 p=0,0046). Les scores de GRACE calculés aux autres moments (SCA et sortie) n'avaient jamais un bon pouvoir discriminant. **CONCLUSION :** Le score GRACE stratifie bien les patients sur la mortalité intra-hospitalière et à 6 mois lorsqu'il est calculé à l'entrée en soins critiques. Une étude de plus grande envergure est nécessaire pour confirmer ces données et valider le score de GRACE dans la population postopératoire souffrant de MINS.

### - MOTS CLEFS -

Lésions myocardiques, pronostic, mortalité, troponine, médecine peri-opératoire.

---

## ABSTRACT

**INTRODUCTION:** Myocardial injury after noncardiac surgery (MINS) is common and is strongly associated with mortality. MINS is defined by an elevated post-operative plasma troponin, isolated or associated with electrocardiogram changes or with typical ischemic chest pain. The aim of this study was to test GRACE (Global Registry of Acute Coronary Events) score, habitually used to prognosticate patients suffering from myocardial ischemia, among this postoperative population suffering from MINS. **MATERIAL AND METHODS:** An observational, single-center, two tiered study, retrospective (n=89) and prospective (n=31), was completed from January 2014 to December 2016. This study included adult patients during 30 days after non cardiac surgery performed under general anesthesia and presenting a troponin increase during intensive care stay. GRACE score was calculated for each patient at admission, at troponin peak and at unit discharge. Discriminating power of GRACE score on mortality was analyzed. **RESULTS:** The 120 included patients were  $67,6 \pm 9,5$  years-old mostly men (80%), with a SAPS of  $42 \pm 2$ . Admission GRACE score was  $139 \pm 36$  and had a good discriminating power on in-hospital death (OR= 2 p=0.0036; AUC=0.7181 p=0.0099). Observed mortality increased in parallel with GRACE score classes but was higher than expected mortality by GRACE. Admission GRACE score had also a good discriminating power on 6-months death (OR=1 p=0.0023; AUC=0.7137 p=0.0046). Other timings (troponin peak and discharge) of GRACE scores did not show any discriminating power. **CONCLUSION:** GRACE score can stratify patients on in-hospital and 6-months mortality when calculated on intensive care admission in patients with MINS. A larger-scale study is needed to confirm these data and to validate GRACE score among these postoperative patients.

### - KEY WORDS -

Myocardial injury, outcome, mortality, troponin, perioperative medicine.

---

## INTRODUCTION

Les évènements cardio-vasculaires sont des complications fréquentes en post-opératoire de chirurgie non cardiaque (1–4). Parmi ceux-ci, il y a les infarctus du myocarde classiques répondant à la triade douleur, ascension de Troponines et modification électrocardiographique (5,6), mais il y a aussi une entité souvent négligée: les « Myocardial Injury due to Noncardiac Surgery » (MINS) c'est à dire les dommages myocardiques suivant une chirurgie non cardiaque. Ces lésions fréquentes surviennent chez 11,6% des patients selon l'étude VISION (7) dans les 30 jours post-opératoires de chirurgie non cardiaque. Elles correspondent à une ascension de troponine souvent isolée et asymptomatique, raisons pour lesquelles elles passent inaperçues (8). Elles sont liées soit à une occlusion coronaire par rupture de plaque d'athérome ou thrombose, soit à une inadéquation entre les apports et les besoins en oxygène. Elles sont associées à une augmentation de la morbimortalité à J30 post-opératoire avec un risque de décès multiplié par 3,87 par rapport à un patient qui ne souffre pas de MINS (1,9).

La prévention des MINS repose tout d'abord, comme pour la prise en charge du patient coronarien (10), sur l'évaluation préopératoire du risque. L'adaptation des traitements est également nécessaire : maintien d'un traitement chronique par bêtabloquant avec initiation préconisée d'au moins deux jours avant la chirurgie en cas de facteur de risque (11,12), poursuite d'un traitement habituel par statines (13,14), poursuite des IEC et ARA II en cas d'insuffisance cardiaque, poursuite des inhibiteurs calciques et diurétiques. Concernant l'aspirine enfin, son maintien en peri-opératoire doit être discuté en fonction du risque hémorragique car elle augmente le risque de saignement majeur (15) sans majoration de la sévérité des complications hémorragiques (16) et son impact sur la baisse de mortalité peri-opératoire n'est pas prouvé. La prévention consiste également en une optimisation des facteurs entraînant une inadéquation entre les besoins et les apports en oxygène : stress, hypertension, tachycardie, saignement, hypotension, hypothermie, douleur, hypoxie. Des études s'intéressent à ce sujet, par exemple à l'impact de l'hypotension sur l'infarctus (17).

Un protocole optimal pour la détection des MINS consisterait en un dosage systématique des troponines en post-opératoire, en particulier dans les 48-72H suivant la chirurgie (12) chez les patients présentant un risque de mortalité modéré à élevé selon le score de Lee (ou Revised Cardiac Risk Index : RCRI) (18,19). Un dosage soumis à la condition

---

d'apparition d'une symptomatologie angineuse comme recommandé par l'ACC/AHA semble insuffisant dans ce contexte (14).

La prise en charge médicale des MINS est encore mal définie et des études sont en cours à ce sujet. Les inclusions de l'étude MANAGE: "Management of Myocardial Injury After Noncardiac Surgery Trial" sont en cours (NCT01661101). Elle a pour but d'évaluer l'impact du Dabigatran et de l'Omeprazole sur la prévention de la mortalité parmi les patients souffrant de MINS. L'étude INTREPID: "Study of Ticagrelor versus Aspirin treatment in patients with myocardial injury post major non-cardiac surgery" est terminée sans avoir atteint les objectifs d'inclusion (NCT02291419) (20). Il semblerait qu'une consultation cardiaque avec initiation d'un traitement médical (par aspirine et bêtabloquants) voire réalisation d'une revascularisation par coronarographie diminuerait le risque de décès à 30 jours (21).

Le score de GRACE permet d'évaluer le pronostic d'un patient souffrant d'un SCA afin d'en améliorer la prise en charge (22). Il est validé, recommandé et utilisé dans ce contexte (23,24). L'objectif de cette étude pilote est d'étudier l'impact du score de GRACE sur le pronostic des patients présentant un dommage myocardique en post-opératoire de chirurgie non cardiaque afin d'optimiser leur prise en charge.

## MATERIEL ET METHODES

### *Description de l'étude*

Cette étude cherche à vérifier la validité externe (reproductibilité, discrimination, calibration) du score de GRACE dans un échantillon de patients hospitalisés en réanimation chirurgicale ou en unité de surveillance continue chirurgicale (USCC) en post-opératoire de chirurgie non cardiaque (population chez qui le score n'a jamais été validé) et qui présentent une ascension de Troponine. Cette étude pilote peut être suivie d'une étude de plus grande envergure en fonction des résultats.

Il s'agit d'une étude observationnelle, mono centrique, en deux parties : une partie rétrospective avec inclusion des patients du 1er janvier 2014 au 31 décembre 2015 et une seconde partie prospective du 1<sup>er</sup> janvier au 31 décembre 2016.

---

## ***Patients***

Les critères d'inclusion des patients étaient les suivants : patient majeur sans limite d'âge, chirurgie programmée ou urgente non cardiaque, anesthésie générale, ascension des troponines I ( $\geq 0,1$ ng/mL) en post-opératoire, hospitalisation en réanimation chirurgicale ou en USCC en post-opératoire. Le seuil de 0,1ng/ml était arbitrairement fixé en se basant sur la base de données patients/pathologie/événements de réanimation (Base 4D, Numéro d'enregistrement CNIL NPC1065707N, base de données des patients de réanimation chirurgicale Picard et Soins continus, CHRU Nancy, Hôpitaux de Brabois). Dans cette base, seuls les patients présentant une ascension de Troponine I  $\geq 0,1$ ng/mL étaient reconnus comme ayant une augmentation des enzymes cardiaques. Le seuil défini par le laboratoire du CHRU de Brabois (analyse par immunoenzymologie-chimiluminescence) pour affirmer une ascension de Troponine I était de 0,04ng/mL (99<sup>ème</sup> percentile d'une population européenne à un CV de 10%). Concernant le seuil diagnostique des MINS, aucun n'était précisément défini dans la littérature mais l'étude VISION (7) montre que plus le taux de Troponine augmente, plus le risque relatif de mortalité à 30 jours augmente (cette étude utilise l'isoforme T mais les deux types I et T sont spécifiques du muscle cardiaque (5)).

Les critères de non inclusion étaient les suivants : patient mineur, femme enceinte, chirurgie cardiaque, infarctus du myocarde aigu précédant la chirurgie.

Les patients inclus ont reçu un courrier leur indiquant l'utilisation de données médicales les concernant, courrier remis en main propre par le médecin réalisant l'inclusion du patient ou envoyé par voie postale.

Les données collectées étaient multiples : caractéristiques des patients inclus ; données concernant le déroulement de la chirurgie, recueillies à partir de la feuille de surveillance d'anesthésie ou du dossier informatisé du patient dans le logiciel DxCare ; les constantes, la biologie, les modifications ECG durant le séjour du patient en réanimation chirurgicale ou en USCC, recueillies à l'entrée du patient et lors de la survenue du syndrome coronarien aigu. Le score de GRACE était calculé pour chaque patient à son entrée et lors du SCA.

## ***Suivi de la population***

Le suivi de la population consistait en une recherche du devenir du patient après leur séjour en réanimation ou en USCC. Une recherche dans le dossier médical informatisé du

---

patient était réalisée (comprenant une recherche des bilans biologiques et des examens d'imagerie). En l'absence de trace du patient dans le dossier, la commune de résidence du patient était contactée afin de connaître le statut de vitalité du patient à 6 mois.

### ***Critères de jugement***

Le critère d'évaluation principal était la mortalité des patients observée dans notre population (mortalité intra-hospitalière et à 6 mois de l'évènement ischémique). Les causes de décès n'étaient pas recueillies dans cette étude.

Les critères d'évaluation secondaires sont composés de l'ensemble des variables clinico-biologique nécessaires au calcul du score de GRACE pour chaque patient inclus.

### ***Analyse statistique***

L'analyse des données et l'interprétation des résultats ont été réalisées avec le soutien de la plateforme d'aide à la recherche clinique (PARC) du CHRU de Nancy.

Les variables recueillies ont été d'abord décrites par les paramètres habituels : n et % pour les variables catégorielles, moyenne, écart-type, quartiles et valeurs extrêmes pour les variables continues.

La reproductibilité du score était estimée par le calcul d'un coefficient de corrélation intra classe et son intervalle de confiance à 95%. Le second échantillon était obtenu par une méthode bootstrap.

La discrimination d'un test étant sa capacité à séparer les sujets chez qui l'évènement (ici le décès) surviendrait de ceux qui n'auraient pas l'évènement. Son expression graphique était représentée par une courbe ROC et son intervalle de confiance. Sur le plan statistique, la *statistique c* était calculée. Une analyse de variance permettait ensuite de comparer la mortalité réelle selon les différentes strates (classes) du score de Grace. Une procédure de Bonferroni était appliquée en cas de comparaisons 2 à 2.

La calibration consiste à déterminer dans quelle mesure le risque prédit par le score est proche du risque réel, on compare le nombre d'évènements prédits et le nombre réellement



---

observé. Cette propriété était d'abord illustrée graphiquement par un diagramme en barre (histogramme). Pour se faire, le risque prédit était « découpé en déciles » puis selon les classes connues. Puis nous avons représenté sur cet histogramme, pour chacun des groupes de risques constitués, les risques prédit et observé. Si le score était bien calibré, nous devions observer des barres prédites proches des barres observées qui augmentait avec les groupes de risques. Le test statistique d'Hosmer-Lemeshow permettait ensuite de vérifier statistiquement la calibration du score dans cet échantillon.

Concernant la puissance, s'agissant d'une étude pilote, aucun effectif attendu n'avait été calculé a priori.

## RESULTATS

Entre le 1<sup>er</sup> janvier 2014 et le 31 décembre 2016, 120 patients ont été inclus dans l'étude, 89 dans la phase rétrospective et 31 dans la phase prospective. Le diagramme de flux est détaillé dans la figure 1. Les caractéristiques des patients et les données peri-opératoires sont données dans le tableau 1. L'âge moyen des patients inclus est de  $67,6 \pm 9,5$  ans, près de 80% d'entre eux étaient de sexe masculin, l'IGS 2 était modérément élevé, en moyenne  $42 \pm 23$ . Le type de chirurgie le plus fréquemment représenté était la chirurgie vasculaire en général pour près de la moitié des patients puis il y avait 41,7% de chirurgies digestives, 10% de chirurgies urologiques et 2,5% d'ORL. Un saignement peri-opératoire était notifié dans 45,2% des cas, le volume de saignement moyen parmi ceux-ci était de  $1023 \pm 936$  mL. Une transfusion était nécessaire dans 21,7% des cas et un support par amines vasopressives (Noradrénaline) dans 44,3% des cas. Les antécédents ou facteurs de risque cardiovasculaires des patients sont décrits dans la figure 2. On constate que 78,3% d'entre eux étaient hypertendus, 47,5% dyslipidémiques, 41,7 % diabétiques et 53,3% des fumeurs (actifs ou sevrés depuis moins de 3 ans). Près de la moitié des patients avaient des antécédents de coronaropathie, 29,2% avaient bénéficié d'une pose de stent coronaire et 10% d'un pontage aorto-coronaire.

Au sein de notre cohorte, 13 patients sont décédés en intra-hospitalier dont 11 en réanimation ou en USCC ; 6 patients sont décédés au cours des six mois suivant la chirurgie.

---

Lors de leurs séjours en réanimation ou en USCC, les scores de GRACE des patients ont été calculés à l'admission, au moment du SCA et lors de la sortie du service à partir des données recueillies. Ils étaient en moyenne de  $139,3 \pm 35,6$  à l'entrée,  $161,7 \pm 45$  lors du pic de troponine et  $123 \pm 23,6$  lors de leur sortie. Les données du score de GRACE aux trois temps sont détaillées dans le tableau 2. La répartition des patients selon leur risque de mortalité intra-hospitalière en fonction du score de GRACE calculé à différents temps est représentée dans la figure 3.

Le score de GRACE des patients à l'entrée en USCC et réanimation n'est pas différent en fonction du type de chirurgie, aucune chirurgie n'est identifiée comme étant un facteur de risque de score élevé. Le seul patient victime d'un ACR à l'admission avait un score à l'entrée  $>140$ . Parmi les 67 patients ayant une troponine positive à l'admission plus de la moitié se situaient dans la classe « risque haut » du score de GRACE. Parmi les 12 patients victimes d'un ACR au cours du séjour, 10 d'entre eux soit 83,3% ( $p=0,0214$ ) avaient un haut risque de mortalité intra-hospitalière selon le score de GRACE.

### ***Score de GRACE et mortalité intra-hospitalière***

Après réalisation d'un test de Student, il y avait une différence entre le score de GRACE calculé à l'entrée des patients qui décédaient en intra-hospitalier  $168,7 \pm 45,6$  et le score de ceux qui survivaient  $135,3 \pm 32,2$  avec  $p=0,0012$ . La régression logistique mettait en évidence un bon pouvoir discriminant de la variable sur le décès intra-hospitalier : OR à 2 [IC95% 1,2-3,1] p-value de régression logistique =0,0036 et l'AUC à 0,7181 avec p-value=0,0099. Ainsi, le score de GRACE calculé à l'entrée en USCC/réanimation avait un bon pouvoir discriminant sur le décès en intra-hospitalier. La calibration était ensuite réalisée, elle est détaillée dans le tableau 3. Les pourcentages de décès augmentaient en même temps que les classes du score de GRACE, en revanche, les pourcentages de décès de notre étude étaient supérieurs à la mortalité attendue avec des intervalles de confiance très étendus.

En revanche, il n'y avait pas de différence entre le score de GRACE calculé au moment du SCA des patients qui décédaient en intra-hospitalier et le score de ceux qui survivaient. La variable était catégorisée pour pouvoir être utilisée et on notait 38,7% de patients avec un score  $\leq 140$  et 61,3% avec un score  $>140$  chez les survivants versus 8,3% de patients avec un score  $\leq 140$  et 91,7% avec un score  $>140$  chez les décédés avec  $p=0,0525$ . Le

---

score au moment du SCA n'avait pas un bon pouvoir discriminant sur le décès en intra-hospitalier : la régression logistique montre que dans le groupe de patients ayant un score  $\leq 140$ , OR=1 et dans le groupe  $>140$ , OR=6,9 [IC95% 0,9-56,1] avec  $p=0,0690$ .

Il n'avait pas non plus de différence entre le score de GRACE calculé à la sortie des patients qui décédaient en intra-hospitalier  $135\pm 33,9$  et le score de ceux qui survivaient  $122,8\pm 23,5$  avec  $p=0,4716$ . Le score à la sortie n'avait pas un bon pouvoir discriminant sur le décès en intra-hospitalier : la régression logistique montre que OR=1,7 [IC 95% 0,4-8] p-value de régression logistique =0,4727 et l'AUC à 0,6277 avec p-value= 0,6789. Les pouvoirs discriminants sur le décès en intra-hospitalier des scores de GRACE calculés lors du SCA et à la sortie du patient sont détaillés dans le tableau 4.

### ***Score de GRACE et mortalité à 6 mois***

Après réalisation d'un test de Student, il y avait une différence entre le score de GRACE calculé à l'entrée des patients qui décédaient à 6 mois  $164,8\pm 44,2$  et le score de ceux qui survivaient  $134,6\pm 30,3$  avec  $p=0,0007$ . La régression logistique mettait en évidence un bon pouvoir discriminant de la variable sur le à 6 mois : OR à 1 [IC95% 1-1] p-value de régression logistique =0,0023 et l'AUC à 0,7137 avec p-value= 0,0046. Ainsi, le score de GRACE calculé à l'entrée en USCC/réanimation avait un bon pouvoir discriminant sur le décès à 6 mois. La calibration était ensuite réalisée, elle est détaillée dans le tableau 5. Les pourcentages de décès n'augmentaient pas en même temps que les classes du score de GRACE. Les pourcentages de décès de notre étude étaient supérieurs à la mortalité attendue avec des intervalles de confiance très étendus.

En revanche, il n'y avait pas de différence entre le score de GRACE calculé au moment du SCA des patients qui décédaient à 6 mois et le score de ceux qui survivaient. La variable était catégorisée pour pouvoir être utilisée et on notait 18,7% de patients avec un score  $\leq 118$  et 81,3% avec un score  $>118$  chez les survivants versus 5,8% de patients avec un score  $\leq 118$  et 94,1% avec un score  $>118$  chez les décédés avec  $p=0,2881$ . Le score au moment du SCA n'avait pas un bon pouvoir discriminant sur le décès à 6 mois : la régression logistique montre que dans le groupe de patients ayant un score  $\leq 118$ , OR=1 et dans le groupe  $>118$ , OR=3,7 [IC95% 0,4-30,1] avec  $p=0,2252$ .

---

Il n'avait pas non plus de différence entre le score de GRACE calculé à la sortie des patients qui décédaient à 6 mois  $128,3 \pm 21,6$  et le score de ceux qui survivaient  $121,9 \pm 23,7$  avec  $p=0,4977$ . Le score à la sortie n'avait pas un bon pouvoir discriminant sur le décès à 6 mois : la régression logistique montre que  $OR=1$  [IC 95% 1-1] p-value de régression logistique  $=0,4937$  et l'AUC à  $0,5763$  avec  $p\text{-value}=0,4987$ . Les pouvoirs discriminants sur le décès à 6 mois des scores de GRACE calculés lors du SCA et à la sortie du patient sont détaillés dans le tableau 6.

## DISCUSSION

### *Population*

La population au sein de laquelle le score de GRACE a été validé par Fox et al. était une population d'adultes suspects de SCA, vivants lors de leur admission à l'hôpital, dont l'atteinte myocardique n'est pas associée ou ne complique pas un accident de la voie publique, un traumatisme, un saignement gastro-intestinal ou une intervention chirurgicale. Les patients déjà hospitalisés lors de l'apparition du SCA étaient exclus (25). Les caractéristiques de la population de Fox et al. n'étaient que modérément semblables à celles de notre population (26). Leur sexe ratio était de 2,67 pour 3,8 dans notre étude, 19% de diabétiques pour 41,7%, un antécédent de tabagisme chez 65% de leurs patients contre 53,3% chez nous, une coronaropathie préexistante chez 19% versus 46,7%, une chirurgie pour pontage coronarien dans 4% des cas contre 10% chez nous. Enfin on note un taux de décès intra hospitalier dans la cohorte GRACE originale à 6% alors qu'il est de 11% chez nous. Nos patients semblent avoir plus d'antécédents coronaires et ont une mortalité supérieure. Ces différences peuvent s'expliquer car les patients de notre étude sont en partie des patients de chirurgie vasculaire souffrant de poly artériopathie d'une part et d'autre part une intervention chirurgicale est un autre facteur de risque de mortalité.

Dans notre population, le score IGS 2 moyen est de 42 ce qui correspond à une mortalité intra-hospitalière prédite de 28,5%. Ce taux est supérieur à la mortalité observée dans la population de Fox et al. mais également à celle observée dans notre population. Aucun argument n'est avancé pour expliquer cette différence si ce n'est une prise en charge adaptée des patients permettant d'éviter des décès.

---

## ***Mortalité intra-hospitalière***

La mortalité intra-hospitalière des patients chirurgicaux est d'environ 4% selon l'étude de Pearse et al. (27), cette étude inclus 46539 patients bénéficiant de chirurgie non cardiaque dont seulement 3599 (8%) sont pris en charge en soins critiques. Le taux de décès des patients chirurgicaux admis en USCC ou réanimation dans notre centre est de 4%. Cette valeur est similaire à celle observée dans l'étude de Pearse et al. qui est multicentrique, européenne, et dans laquelle on voit que la mortalité post-opératoire dans certains pays d'Europe est plus élevée (Lettonie, Pologne, Slovaquie) comparativement aux autres. On constate que le taux de mortalité intra-hospitalier post-opératoire en France est de 3,2% (patients de soins critique et de secteur conventionnel confondus).

L'étude de Kumar et al. étudie exclusivement la mortalité intra-hospitalière des patients chirurgicaux hospitalisés en soins critiques (28). La mortalité intra-hospitalière observée est de 7,9% ce qui est supérieur à celle de notre centre (3,8% pour rappel) mais ceci s'explique par le fait que cette étude est réalisée en Inde.

On constate que la mortalité post-opératoire varie selon les études mais reste élevée et est en partie associée aux MINS, il faut alors s'intéresser à cette entité pour envisager de réduire le nombre de décès.

Cette étude est la première à évaluer l'impact du score de GRACE sur le pronostic des patients souffrant de MINS. L'incidence des MINS dans notre population était de 5,1% (sur 2659 entrées de patients chirurgicaux entre le 1<sup>er</sup> janvier 2014 et le 31 décembre 2016 en réanimation et USCC). Ceci est inférieur à l'incidence de 11,6% retrouvée dans l'étude VISION (7). Ce peut être expliqué par un certain nombre de patients non inclus alors qu'ils répondaient aux critères d'une part et par l'absence de dosage systématique de troponine lors des premiers jours post-opératoire d'autre part.

En post-opératoire de chirurgie non cardiaque, le score de GRACE calculé à l'entrée en soins critique a un bon pouvoir discriminant sur le décès en intra-hospitalier. Ainsi, l'utilisation de ce score en post-opératoire de chirurgie non cardiaque permettrait de repérer aisément les patients présentant un risque haut voire intermédiaire de mortalité intra-hospitalière afin d'améliorer leur surveillance et leur prise en charge. En revanche, ce score n'a pas un bon pouvoir discriminant sur le décès en intra-hospitalier lorsqu'il est calculé à un autre moment qu'à l'entrée (lors du SCA ou à la sortie). Cette information va nous permettre

---

d'évaluer dès la sortie du bloc opératoire le patient de manière fiable, d'avoir le temps de prévenir et de prendre en charge un éventuel MINS. En effet, calculer le score au moment de l'ascension de troponine ou lors de la sortie du patient est déjà trop tardif pour une prévention ou un traitement efficace et cette étude montre qu'il ne prédit pas correctement la mortalité à ces moments.

Dans notre étude, nous précisons que les causes de décès des patients ne sont pas répertoriées.

### ***Mortalité à 6 mois***

L'étude VISION a montré une augmentation du risque de mortalité à 30 jours des patients souffrant de MINS (7) mais elle ne s'intéressait pas à la mortalité à moyen terme. Notre étude s'est penchée sur la mortalité à 6 mois des patients souffrant de MINS et a mis en évidence que le score de GRACE calculé à l'entrée en soins critiques a un bon pouvoir discriminant sur le décès à 6 mois. On en déduit qu'en post-opératoire de chirurgie non cardiaque, un suivi cardiologique voire multidisciplinaire rapproché serait utile chez les patients ayant un score de GRACE élevé. Cependant, le pouvoir discriminant du score sur le décès à 6 mois lorsqu'il est calculé à un autre moment qu'à l'entrée n'est pas corrélé. Ainsi, en post-opératoire immédiat il est possible de repérer les patients ayant un risque élevé de mortalité à 6 mois et de débiter dès ce moment-là la prise en charge diagnostique et thérapeutique dans le but d'abaisser ce risque.

### ***Score POSPOM***

Le Manach et al. ont développé et validé le score POSPOM (PreOperative Score to Predict Postoperative Mortality) qui permet de prédire la mortalité intra-hospitalière des patients chirurgicaux (29). Les patients inclus étaient sous surveillance de l'anesthésiste, que celui-ci intervienne ou non, ce qui diffère beaucoup de notre population où seuls les patients ayant bénéficié d'une anesthésie générale étaient inclus. Ensuite, ils s'intéressaient exclusivement à la mortalité intra-hospitalière et incluaient les patients chirurgicaux hospitalisés en secteur conventionnel. Le score est basé sur : l'âge, le type de chirurgie et les antécédents du patient (coronaropathie, arythmie, insuffisance cardiaque, artériopathie, AVC, hémiplegie, BPCO, insuffisance respiratoire chronique, éthyliste, cancer, greffe d'organe,

---

insuffisance rénale ou dialyse chronique). C'est un score plus général, plus large que le score de GRACE, calculé quant à lui en préopératoire. Il ne prend pas en compte le déroulement de l'intervention et donc le risque de développement de MINS des patients. Enfin, il ne permet pas d'envisager d'action diagnostique ou thérapeutique pour faire évoluer la mortalité prédite.

### ***Points forts***

Le score de GRACE est un score simple à utiliser et qui se compose de variables facilement accessibles par les médecins et cette étude a confirmé l'aspect positif de cet outil.

Le score de GRACE a été élaboré dans une population souffrant d'IDM répondant à la définition de l'association ESC/ACCF/AHA/WHF (5) et nous l'avons étendu aux IDM post-opératoires mais également aux MINS. L'incidence des IDM varie de 0,3% à 36% selon les études (30), celle des MINS est de 11,6% selon l'étude VISION qui a inclus 15133 patients (7) et les MINS comprennent les IDM. Ainsi l'incidence des MINS est au moins aussi importante que celle des IDM. Les IDM sont souvent diagnostiqués et traités efficacement car ils sont symptomatiques ce qui permet de limiter la mortalité dans cette population (2). Les MINS restent souvent asymptomatiques, passent inaperçus, ne sont donc pas pris en charge et sont grevés d'un risque relatif de mortalité allant de 2,41 à 10,48 selon le taux de Troponine par rapport à une population présentant une Troponinémie normale dans les 30 jours post-opératoire de chirurgie non cardiaque (7). Toutes ces informations nous ont induit à inclure les MINS à notre étude car elles représentent un problème de santé publique majeur qu'il convient de prendre en charge.

### ***Limites***

Le dosage des Troponines est laissé à l'appréciation du médecin prenant en charge le patient. Aucun critère de gravité, de facteur de risque cardio-vasculaire ou de niveau de chirurgie n'entraîne le dosage. On peut imaginer pour une étude ultérieure soit un dosage systématique de troponine soit un dosage en fonction du risque préopératoire, évalué par le RCRI par exemple (19).

Le suivi à 6 mois de tous les patients de la phase prospective n'était pas atteint et une seconde analyse suivra pour compléter les données.

---

Le seuil d'inclusion des patients fixé à 0,1ng/mL est également critiquable. Il a été choisi afin de pouvoir retrouver les patients présentant une ascension de troponine dans la base de données des patients de réanimation/USCC. En parallèle, certains patients présentant une valeur de troponine entre le seuil de significativité fixé par le laboratoire (0,04ng/mL) et le seuil fixé « par défaut » de notre étude (0,1ng/mL) ont été inclus (au cours de la phase prospective).

Plusieurs éléments utiles à la réflexion n'ont pas été recueillis dans cette étude : les causes de décès d'une part et les raisons d'admission en USCC ou réanimation d'autre part.

Une évaluation du parallèle entre les scores pronostiques habituellement utilisés en préopératoire comme le score de Lee ou en réanimation tel que l'IGS2 et le score nouvellement testé dans cette population qu'est le score de GRACE n'a pas été réalisée mais est en cours d'analyse.

## CONCLUSION

Le score de GRACE est simple à calculer, basé sur des données cliniques, biologiques et électriques facilement accessibles et il discrimine bien les patients sur la mortalité intra-hospitalière et à 6 mois lorsqu'il est calculé à l'entrée en USCC ou en réanimation. Une étude de plus grande envergure est nécessaire pour confirmer ces données d'une part et valider le score de GRACE dans la population souffrant de MINS et étendre le champ d'application aux patients de secteur conventionnel. D'autres seuils pourraient alors être définis et adaptés à notre population post-opératoire pour classer les patients selon leur risque de mortalité intra-hospitalière ou à 6 mois. L'objectif à terme est d'adapter la prise en charge diagnostique et thérapeutique des patients en fonction de leur score de GRACE post-opératoire.



---

## BIBLIOGRAPHIE

1. Botto F, Alonso-Coello P, Chan MTV, Villar JC, Xavier D, Srinathan S, et al. Myocardial injury after noncardiac surgery: a large, international, prospective cohort study establishing diagnostic criteria, characteristics, predictors, and 30-day outcomes. *Anesthesiology*. 2014 Mar;120(3):564–78.
2. Landesberg G, Beattie WS, Mosseri M, Jaffe AS, Alpert JS. Perioperative myocardial infarction. *Circulation*. 2009 Jun 9;119(22):2936–44.
3. Badner NH, Knill RL, Brown JE, Novick TV, Gelb AW. Myocardial infarction after noncardiac surgery. *Anesthesiology*. 1998 Mar;88(3):572–8.
4. Devereaux PJ, Xavier D, Pogue J, Guyatt G, Sigamani A, Garutti I, et al. Characteristics and short-term prognosis of perioperative myocardial infarction in patients undergoing noncardiac surgery: a cohort study. *Ann Intern Med*. 2011 Apr 19;154(8):523–8.
5. Thygesen K, Alpert JS, Jaffe AS, Simoons ML, Chaitman BR, White HD, et al. Third universal definition of myocardial infarction. *J Am Coll Cardiol*. 2012 Oct 16;60(16):1581–98.
6. Piriou V. Qu'est-ce qu'un infarctus périopératoire ? / [Internet]. 2014 May 13 Available from: <http://www.em-consulte.com/en/article/893212>
7. Vascular Events In Noncardiac Surgery Patients Cohort Evaluation (VISION) Study Investigators, Devereaux PJ, Chan MTV, Alonso-Coello P, Walsh M, Berwanger O, et al. Association between postoperative troponin levels and 30-day mortality among patients undergoing noncardiac surgery. *JAMA*. 2012 Jun 6;307(21):2295–304.
8. Mauermann E, Puelacher C, Lurati Buse G. Myocardial injury after noncardiac surgery: an underappreciated problem and current challenges. *Curr Opin Anaesthesiol*. 2016 Jun;29(3):403–12.
9. van Waes JAR, Nathoe HM, de Graaff JC, Kemperman H, de Borst GJ, Peelen LM, et al. Myocardial injury after noncardiac surgery and its association with short-term mortality. *Circulation*. 2013 Jun 11;127(23):2264–71.

- 
10. Société française d'anesthésie et de réanimation. Prise en charge du coronarien opéré en chirurgie non cardiaque.
  11. Group PS. Effects of extended-release metoprolol succinate in patients undergoing non-cardiac surgery (POISE trial): a randomised controlled trial. *The Lancet*. 2008 Jun 6;371(9627):1839–47.
  12. Kristensen SD, Knuuti J, Saraste A, Anker S, Bøtker HE, De Hert S, et al. 2014 ESC/ESA Guidelines on non-cardiac surgery: cardiovascular assessment and management: The Joint Task Force on non-cardiac surgery: cardiovascular assessment and management of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Society of Anaesthesiology (ESA). *Eur J Anaesthesiol*. 2014 Oct;31(10):517–73.
  13. Berwanger O, Le Manach Y, Suzumura EA, Biccari B, Srinathan SK, Szczeklik W, et al. Association between pre-operative statin use and major cardiovascular complications among patients undergoing non-cardiac surgery: the VISION study. *Eur Heart J*. 2016 Jan 7;37(2):177–85.
  14. Fleisher LA, Fleischmann KE, Auerbach AD, Barnason SA, Beckman JA, Bozkurt B, et al. 2014 ACC/AHA guideline on perioperative cardiovascular evaluation and management of patients undergoing noncardiac surgery: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *Circulation*. 2014 Dec 9;130(24):e278-333.
  15. Devereaux PJ, Mrkobra M, Sessler DI, Leslie K, Alonso-Coello P, Kurz A, et al. Aspirin in patients undergoing noncardiac surgery. *N Engl J Med*. 2014 Apr 17;370(16):1494–503.
  16. Burger W, Chemnitz J-M, Kneissl GD, Rücker G. Low-dose aspirin for secondary cardiovascular prevention - cardiovascular risks after its perioperative withdrawal versus bleeding risks with its continuation - review and meta-analysis. *J Intern Med*. 2005 May;257(5):399–414.
  17. Salmasi V, Maheshwari K, Yang D, Mascha EJ, Singh A, Sessler DI, et al. Relationship between Intraoperative Hypotension, Defined by Either Reduction from Baseline or Absolute Thresholds, and Acute Kidney and Myocardial Injury after Noncardiac Surgery: A Retrospective Cohort Analysis. *Anesthesiology*. 2017 Jan;126(1):47–65.

- 
18. Beattie WS, Karkouti K, Tait G, Steel A, Yip P, McCluskey S, et al. Use of clinically based troponin underestimates the cardiac injury in non-cardiac surgery: a single-centre cohort study in 51,701 consecutive patients. *Can J Anaesth J Can Anesth*. 2012 Nov;59(11):1013–22.
  19. Lee TH, Marcantonio ER, Mangione CM, Thomas EJ, Polanczyk CA, Cook EF, et al. Derivation and prospective validation of a simple index for prediction of cardiac risk of major noncardiac surgery. *Circulation*. 1999 Sep 7;100(10):1043–9.
  20. Horr S, Reed G, Menon V. Troponin elevation after noncardiac surgery: Significance and management. *Cleve Clin J Med*. 2015 Sep;82(9):595–602.
  21. Hua A, Pattenden H, Leung M, Davies S, George DA, Raubenheimer H, et al. Early cardiology assessment and intervention reduces mortality following myocardial injury after non-cardiac surgery (MINS). *J Thorac Dis*. 2016 May;8(5):920–4.
  22. Fox KAA, Dabbous OH, Goldberg RJ, Pieper KS, Eagle KA, Van de Werf F, et al. Prediction of risk of death and myocardial infarction in the six months after presentation with acute coronary syndrome: prospective multinational observational study (GRACE). *BMJ*. 2006 Nov 25;333(7578):1091.
  23. Hamm CW, Bassand J-P, Agewall S, Bax J, Boersma E, Bueno H, et al. [ESC guidelines for the management of acute coronary syndromes in patients presenting without persistent ST-segment elevation. The Task Force for the management of acute coronary syndromes (ACS) in patients presenting without persistent ST-segment elevation of the European Society of Cardiology (ESC)]. *G Ital Cardiol* 2006. 2012 Mar;13(3):171–228.
  24. Task Force on the management of ST-segment elevation acute myocardial infarction of the European Society of Cardiology (ESC), Steg PG, James SK, Atar D, Badano LP, Blömsstrom-Lundqvist C, et al. ESC Guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation. *Eur Heart J*. 2012 Oct;33(20):2569–619.
  25. 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.

- 
26. Eagle KA, Goodman SG, Avezum A, Budaj A, Sullivan CM, López-Sendón J, et al. Practice variation and missed opportunities for reperfusion in ST-segment-elevation myocardial infarction: findings from the Global Registry of Acute Coronary Events (GRACE). *Lancet Lond Engl*. 2002 Feb 2;359(9304):373–7.
  27. Pearse RM, Moreno RP, Bauer P, Pelosi P, Metnitz P, Spies C, et al. Mortality after surgery in Europe: a 7 day cohort study. *Lancet Lond Engl*. 2012 Sep 22;380(9847):1059–65.
  28. Kumar P, Renuka MK, Kalaiselvan MS, Arunkumar AS. Outcome of Noncardiac Surgical Patients Admitted to a Multidisciplinary Intensive Care Unit. *Indian J Crit Care Med Peer-Rev Off Publ Indian Soc Crit Care Med*. 2017 Jan;21(1):17–22.
  29. Le Manach Y, Collins G, Rodseth R, Le Bihan-Benjamin C, Biccard B, Riou B, et al. Preoperative Score to Predict Postoperative Mortality (POSPOM): Derivation and Validation. *Anesthesiology*. 2016 Mar;124(3):570–9.
  30. Ollila A, Vikatmaa L, Virolainen J, Vikatmaa P, Leppäniemi A, Albäck A, et al. Perioperative Myocardial Infarction in Non-Cardiac Surgery Patients: A Prospective Observational Study. *Scand J Surg SJS Off Organ Finn Surg Soc Scand Surg Soc*. 2016 Oct 13;

	Pourcentage ou moyenne ( $\pm \sigma$ )
<b>Age (années)</b>	67,6 ( $\pm 9,5$ )
<b>Sexe Ratio :hommes</b>	79,2
<b>Poids (kg)</b>	76,8 ( $\pm 17,7$ )
<b>IMC (kg/m<sup>2</sup>)</b>	26,5 ( $\pm 5,3$ )
<b>IGS 2</b>	42 ( $\pm 23$ )
<b>Score de LEE ou RCRI</b>	1,63 ( $\pm 1,23$ )
<b>Score ASA</b>	2,98 ( $\pm 1,34$ )
<b>Insuffisance rénale (1)</b>	14,2
<b>Insuffisance hépatique (2)</b>	1,8
<b>Insuffisance respiratoire (3)</b>	10,6
<b>Chirurgie en urgence</b>	51,7
<b>Durée de l'anesthésie (min)</b>	259,3 ( $\pm 160$ )
<b>Type de chirurgie :</b>	
- Vasculaire aortique	31,7
- Vasculaire périphérique	16,7
- Digestive	41,7
- Urologique	10
- ORL	2,5
<b>Saignement peropératoire</b>	42,5
<b>Transfusion</b>	21,7
<b>Support par Noradrénaline</b>	44,3

Débit de filtration glomérulaire <35mL/min/1,73m<sup>2</sup>. (2) Cirrhose de stade  $\geq$  Child B. (3) Bronchopneumopathie chronique obstructive de stade  $\geq$  Gold 2.  $\sigma$  : Ecart type.

**Tableau 1: Caractéristiques des patients et données opératoires.**

<b>Score de GRACE</b>	<b>Admission (n= 107)</b>	<b>SCA (n= 105)</b>	<b>Sortie (n=94)</b>
	Pourcentage ou moyenne ( $\pm\sigma$ )	Pourcentage ou moyenne ( $\pm\sigma$ )	Pourcentage ou moyenne ( $\pm\sigma$ )
<b>PAS (mmHg)</b>	120,6 ( $\pm$ 28,5)	118,5 ( $\pm$ 24,8)	134,1 ( $\pm$ 22,4)
<b>FC (bpm)</b>	92,3 ( $\pm$ 23,1)	99,3 ( $\pm$ 22,7)	86,2 ( $\pm$ 17,4)
<b>Créatinine (mg/L)</b>	16,6 ( $\pm$ 16,6)	16,6 ( $\pm$ 15,2)	12,7 ( $\pm$ 13,3)
<b>Classe Kilip</b>			
<b>I</b>	87,9	80	96,8
<b>II</b>	8,4	8,6	3,2
<b>III</b>	0,9	3,8	0
<b>IV</b>	2,8	7,6	0
<b>ACR</b>	0,9	7,6	0
<b>Ascension Troponine</b>	71,9	100	88,8
<b>Modification segment ST</b>	7,4	25	4,3

$\sigma$  : Ecart type.

**Tableau 2: Données du score de GRACE aux trois temps: à l'entrée du patient en soins intensifs, lors du syndrome coronarien aigu et lors de la sortie.**

Score de GRACE à l'entrée	Total=107	Mortalité intra-hospitalière prédite	Mortalité intra-hospitalière effective	
			Nombre de décès	% [95% IC]
	Nombre de sujet par classe	%		
<b>≤ 108</b>	21	<1	1	4,76 [0 ; 23,8]
<b>109-140</b>	37	1-3	2	5,41 [0 ; 18,19]
<b>&gt;140</b>	49	>3	10	20,41 [9,12 ; 31,69]

95% IC : Intervalle de confiance à 95%.

**Tableau 3: Comparaison de la mortalité intra-hospitalière prédite par le score de GRACE selon les différentes classes et de la mortalité intra-hospitalière effective observée dans notre étude.**

Score de GRACE	N	Décès intra-hospitalier		Régression bi variée			AUC	p	
				OR*	IC 95%*				p
					Inf*	Sup*			
<b>Lors du SCA</b>	105						0,0690		
<b>≤140</b>	37	1	2,7	1					
<b>&gt;140</b>	68	11	16,2	6,9	0,9	56,1			
<b>A la sortie</b>	94								
	94	2	2,1	1,7	0,4	8	0,04727	0,6277	0,6789

\* OR : Odds Ratio, IC95% : Intervalle de confiance à 95%, Inf : Borne inférieure, Sup : Borne supérieure, AUC : area under curve

° Les variables quantitatives n'ont pas de modalité de référence. L'odds ratio exprime la variation de risque pour une augmentation de 1 unité de la variable lors du SCA et pour une augmentation de 25 unités de la variable à la sortie.

**Tableau 4: Pouvoir discriminant sur le décès en intra-hospitalier des scores de GRACE calculés lors du SCA et à la sortie du patient.**



Score de GRACE à l'entrée	Total=94	Mortalité à 6 mois prédite	Mortalité à 6 mois effective	
			Nombre de décès	% [95% IC]
≤ 88	5	<3	1	20 [0 ; 72,6]
89-118	24	3-8	2	8,33 [0 ; 27,0]
>118	65	>8	16	24,62 [14,14 ; 35,09]

95% IC : Intervalle de confiance à 95%.

**Tableau 5: Comparaison de la mortalité à 6 mois prédite par le score de GRACE selon les différentes classes et de la mortalité à 6 mois effective observée dans notre étude.**

Score de GRACE	N	Décès à 6 mois		Régression bi variée			AUC	p	
		n	%	OR*	IC 95%*				
					Inf*	Sup*			
<b>Lors du SCA</b>	92						0,2252		
<b>≤118</b>	15	1	6,7	1					
<b>&gt;118</b>	77	16	20,8	3,7	0,4	30,1			
<b>A la sortie</b>	81								
	81	7	8,6	1	1	1	0,4937	0,5763	0,4987

\* OR : Odds Ratio, IC95% : Intervalle de confiance à 95%, Inf : Borne inférieure, Sup : Borne supérieure, AUC : area under curve

° Les variables quantitatives n'ont pas de modalité de référence. L'odds ratio exprime la variation de risque pour une augmentation de 1 unité de la variable.

**Tableau 6: Pouvoir discriminant sur le décès à 6 mois des scores de GRACE calculés lors du SCA et à la sortie du patient.**

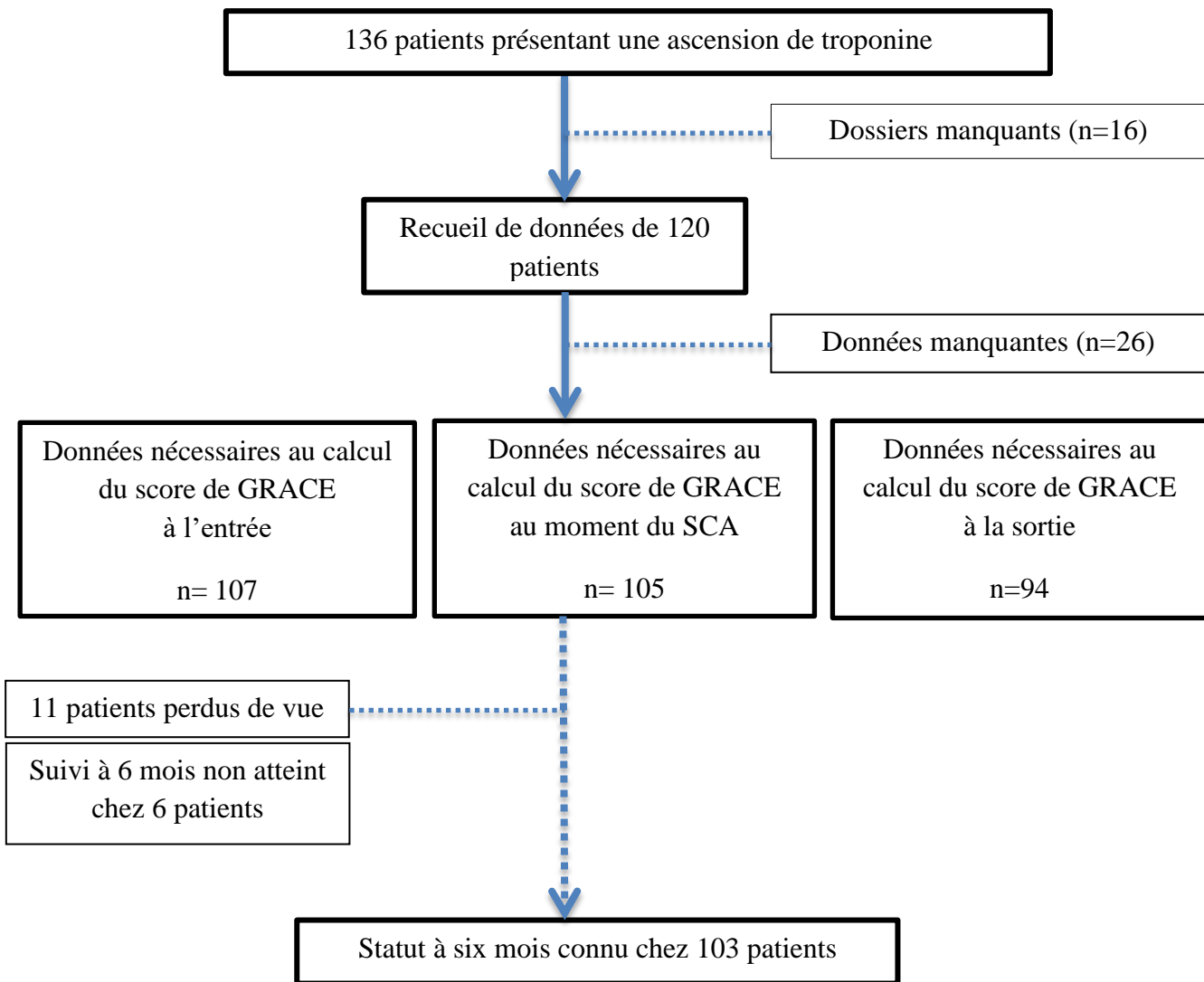
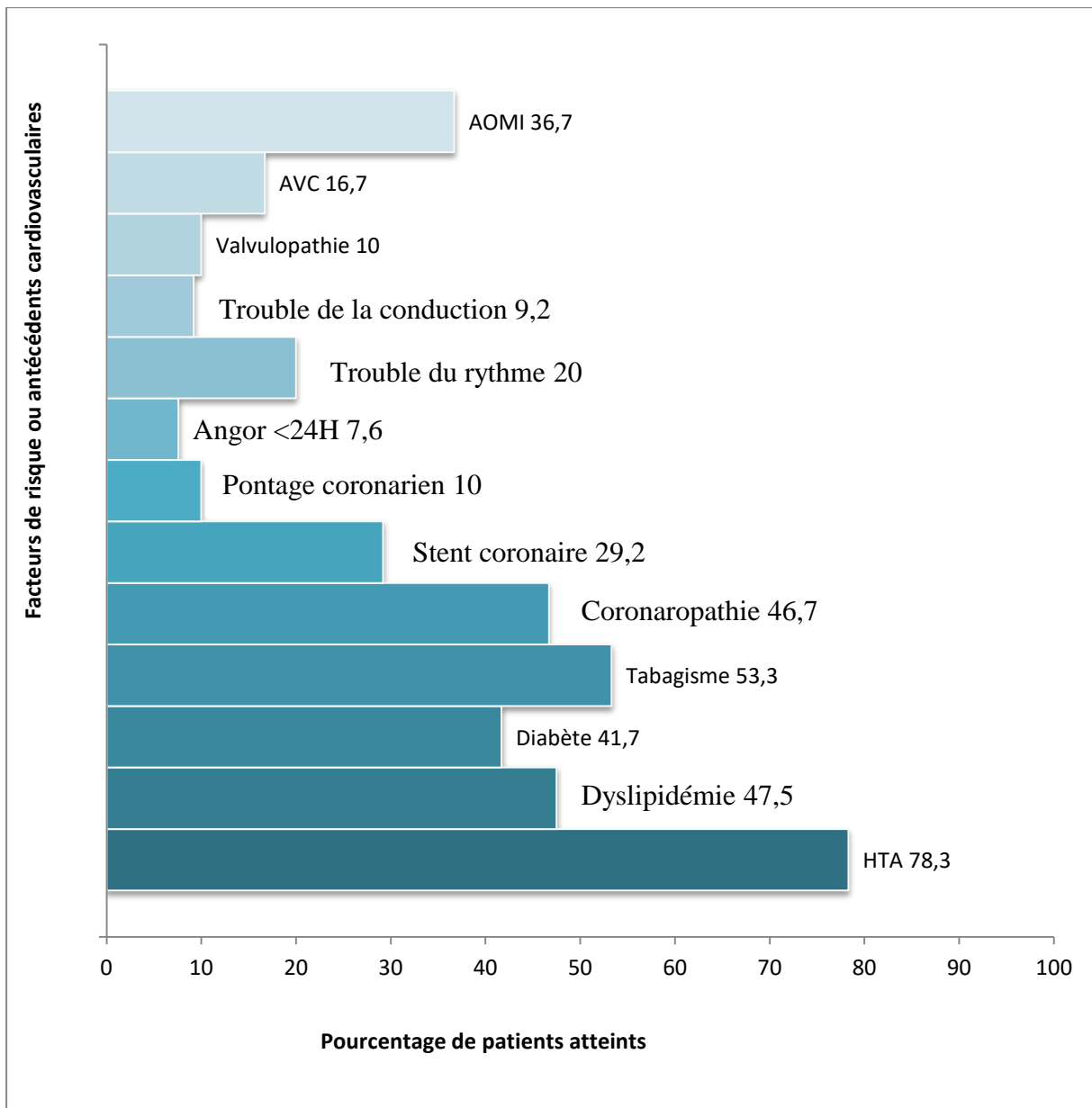
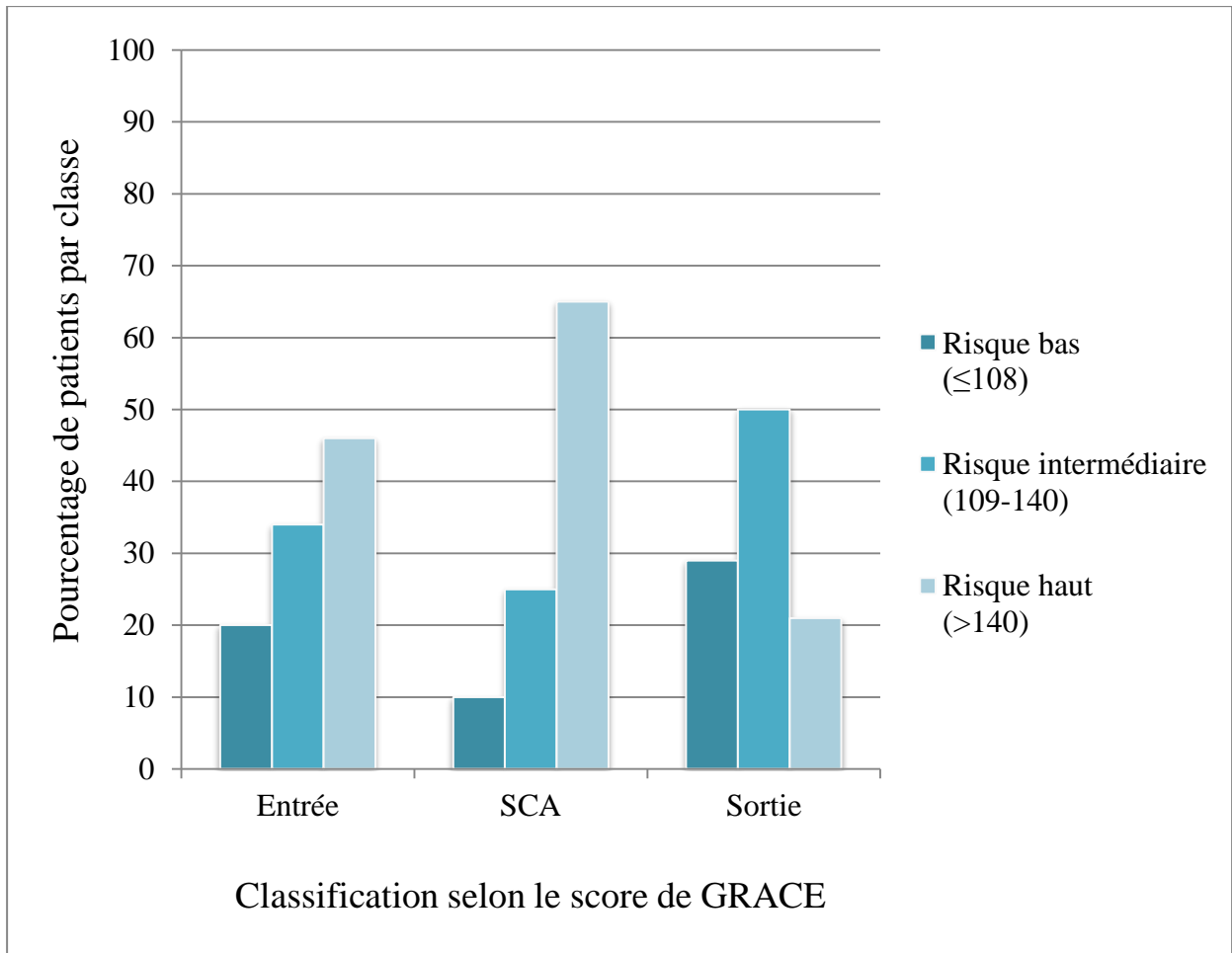


Figure 12: Diagramme de flux.



**Figure 13: Antécédents ou facteurs de risque cardiovasculaires des patients (en pourcentage).**



**Figure 14: Répartition des patients selon leur risque de mortalité intra-hospitalière en fonction du score de GRACE calculé à différents temps.**

# CONCLUSION

Les lésions myocardiques se composent de plusieurs entités regroupées sous différentes dénominations et les frontières entre chacune d'elles sont floues (infarctus du myocarde, infarctus post-opératoire, infarctus silencieux du diabétique, ascension de troponine isolée...). Si on s'intéresse exclusivement aux patients en post-opératoire de chirurgie non cardiaque (environ 200 millions chaque année dans le monde), une simple ascension de Troponine (dès 0.02ng/mL) même strictement isolée est associée à une augmentation de la mortalité à 30 jours post-opératoire. Cela concerne près de 12% des patients opérés chaque année, hors chirurgie cardiaque (40) et les MINS expliqueraient 34% des décès survenant dans les 30 jours suivants une chirurgie non cardiaque (41). Même si ces patients ne souffrent pas d'un infarctus du myocarde à proprement parler, leur dépistage, prévention et traitement optimaux sont nécessaires afin d'améliorer leur pronostic à court terme.

Tous les patients qui bénéficient d'une intervention chirurgicale ne présentent pas le même risque de développer un MINS. Certains présentent des facteurs de risque identifiés de développer un infarctus post-opératoire (chirurgie à haut risque, antécédents d'AVC, diabète...) qui sont regroupés dans le score RCRI ou score de Lee (23). A ce score est souvent ajouté une estimation de la capacité à l'effort évaluée en équivalent métabolique ou MET (22). En parallèle, certains facteurs de risque de MINS ont été mis en évidence dans l'étude de Botto et al. (41), la plupart sont similaires au score RCRI mais l'étude n'évalue pas à partir de combien de facteur le risque la morbidité des MINS devient élevée. Ainsi, pour dépister de manière adaptée les patients à risque, un calcul de ces différents scores d'évaluation serait intéressant dès la consultation d'anesthésie. Actuellement, la plupart des centres utilisent déjà le score RCRI et l'estimation de la capacité à l'effort.

Concernant la prise en charge préopératoire des patients à risque élevé de MINS, la réalisation d'un ECG de repos 12 dérivation est recommandé (25,33). Qui plus est, celui-ci sert de référence en cas de modification électriques post-opératoires. En cas d'anomalie mise en évidence sur l'ECG, il est recommandé de poursuivre les investigations avant toute chirurgie (échographie de stress ou scintigraphie, avec, à savoir, un meilleur rapport

coût/valeur diagnostique pour l'échographie) (22). L'optimisation du traitement préopératoire est également recommandée et détaillé dans la figure 15 (25,33).

Au cours de l'intervention, une surveillance accrue de l'anesthésiste est nécessaire. Tout d'abord, la mise en place d'un électrocardioscope à 12 dérivations permet de visualiser en temps réel toute modification électrique qui peut survenir au cours de la chirurgie. Ensuite, il convient d'optimiser le rapport entre les apports et les besoins en oxygène de l'organisme (un déséquilibre peut causer un IDM de type II selon la classification universelle).

Cela consiste à éviter :

- une hypotension (PAS<90mmHg ou baisse >20-30%) ou une hypertension (PAS>160mmHg) (42),

- une tachycardie ou une bradycardie (FC normale comprise entre 60 et 100bpm),

- une anémie (seuils transfusionnels fixés par l'HAS à 7 g/dl chez les personnes sans antécédents et 10 g/dl chez les personnes ne tolérant pas cliniquement les concentrations d'hémoglobine inférieures ou atteintes d'insuffisance coronarienne aiguë ou d'insuffisance cardiaque avérée ou bêta-bloquées (43), en l'occurrence, dans notre population, un seuil de 10g/dL semble préférable),

- une hypovolémie (évaluation du VES recommandé dans cette population par doppler trans-oesophagien par exemple et optimisation par remplissage vasculaire titré si besoin (39)),

- une hypoxémie,

- une hypothermie (monitorage par sonde thermique centrale si chirurgie longue et réchauffement peri-opératoire du patient),

- une hypercoagulabilité,

- les douleurs.

Lors de la phase post-opératoire, un dosage de Troponine et de l'hémoglobine est important lors des premières 48H, il est associé à la réalisation d'un ECG qui peut être comparé au tracé préopératoire. Ceci peut être d'emblée associé au calcul du score de GRACE chez ces patients, permettant alors d'évaluer leur pronostic intra-hospitalier d'une part et à 6 mois d'autre part.

Le dépistage de MINS et le calcul du score de GRACE peut être utile chez l'ensemble des patients présentant un risque cardiaque élevé, et pas seulement chez les patients hospitalisés en USCC ou en réanimation après leur chirurgie. Dans cette étude, les patients inclus étaient seulement des patients de réa/USCC mais étendre le dépistage aux patients de secteur est envisageable car les contraintes diagnostiques sont faibles. Une étude de plus grande envergure, incluant l'ensemble des patients en phase post-opératoire de chirurgie non cardiaque avec calcul du score de GRACE post-opératoire immédiat et évaluation de leur statut à la sortie de l'hôpital et à 6 mois serait d'un grand intérêt. La détermination du nombre de facteurs de risque de MINS permettant de classer les patients « à haut risque » serait également utile.

En effet, les patients présentant un MINS avec facteurs de risque de mortalité (âge  $\geq 75$ ans, ST+, BBG ou troubles de la repolarisation à l'ECG (41)), ou un score de GRACE associé à un risque de mortalité élevé doivent bénéficier d'une prise en charge optimisée. Elle consiste d'abord en une consultation avec un cardiologue avec initiation d'un traitement médical (par aspirine et bêtabloquants) voire réalisation d'une revascularisation par coronarographie mais aussi l'instauration d'un suivi auprès du spécialiste à long terme (44). Quelques études, citées plus haut, sont en cours à ce sujet et la prise en charge des patients souffrant de MINS n'est pas encore clairement définie.

Ceci pourrait permettre d'améliorer le pronostic des patients en post-opératoire de chirurgie non cardiaque en ciblant précocement les patients dont le pronostic risque d'être défavorable.



**CONSULTATION D'ANESTHESIE**  
Evaluation du risque

**SCORE RCRI**

- Chirurgie à haut risque (aortique, vasculaire majeure ou périphérique)
- Coronaropathie
- Insuffisance cardiaque
- AVC
- Diabète sous insuline
- insuffisance rénale chronique (créatinine >2mg/dL)

*Risque élevé si  $\geq 2$*

**MET <4**

Impossibilité de monter 1 à 2 étages ou de faire du ménage

*Risque élevé*

**FACTEURS DE RISQUE DE MINS**

- Age  $\geq 75$ ans
- ACFA
- Sexe masculin
- Facteurs de risque cardiovasculaires (Diabète, insuffisance coronaire, AVC, insuffisance rénale, AOMI, HTA)
- Chirurgie en urgence

*Plusieurs facteurs = risque élevé*

**SI PATIENT A RISQUE ELEVE DE MORTALITE PERIOPERATOIRE :**

**PREOPERATOIRE :**

- ECG de repos 12 dérivations sauf si existence d'une consultation cardiologique avec ECG  $\leq 1$ an sans événement intercurrent
- En cas d'anomalie ECG : échographie de stress ou scintigraphie
- Optimisation du traitement préopératoire :
  - \*  $\beta$ -bloquants : poursuite ou initiation si signe d'ischémie coronaire, si RCRI  $\geq 2$  et chirurgie à haut risque si RCRI  $\geq 3$
  - \* Statines : poursuite ou initiation si chirurgie vasculaire
  - \* Antiagrégants plaquettaires : maintien de l'aspirine
  - \* IEC/ARAII : maintien si insuffisance cardiaque

**PEROPERATOIRE :**

- ECG 12 dérivations
- Optimisation de la balance apports/besoins en oxygène :
  - \* Lutte contre : tachycardie, bradycardie, hypovolémie, anémie, HTA, hypotension, hypoxie, hypothermie, hypercoagulabilité, douleur.

**POSTOPERATOIRE :**

- Dosage Troponine, hémoglobine et réalisation ECG durant les 48 premières heures.
- Calcul du score de GRACE.

**ASCENSION TROPONINES = MINS**

- Recherche de facteurs de risque de mortalité : âge  $\geq 75$ ans, signes ECG (ST+ >1mm, bloc de branche gauche ou trouble de la repolarisation)

*\* Si existence de facteur de risque de mortalité ou score de GRACE élevé (>140) associé à un haut risque de mortalité*

*→ Consultation cardiologique, traitement par Statine et Aspirine voire revascularisation et suivi spécialisé.*

**Figure 15: Prise en charge peri-opératoire des patients à risque de MINS.**

# BIBLIOGRAPHIE

1. Introduction / Maladies cardio-neuro-vasculaires / Maladies chroniques et traumatismes / Dossiers thématiques / Accueil [Internet]. INVS, Santé publique France.. Available from: <http://invs.santepubliquefrance.fr/fr./Dossiers-thematiques/Maladies-chroniques-et-traumatismes/Maladies-cardio-neuro-vasculaires/Introduction>
2. Thygesen K, Alpert JS, Jaffe AS, Simoons ML, Chaitman BR, White HD, et al. Third universal definition of myocardial infarction. *J Am Coll Cardiol*. 2012 Oct 16;60(16):1581–98.
3. Hamm CW, Bassand J-P, Agewall S, Bax J, Boersma E, Bueno H, et al. [ESC guidelines for the management of acute coronary syndromes in patients presenting without persistent ST-segment elevation. The Task Force for the management of acute coronary syndromes (ACS) in patients presenting without persistent ST-segment elevation of the European Society of Cardiology (ESC)]. *G Ital Cardiol* 2006. 2012 Mar;13(3):171–228.
4. Task Force on the management of ST-segment elevation acute myocardial infarction of the European Society of Cardiology (ESC), Steg PG, James SK, Atar D, Badano LP, Blömostrom-Lundqvist C, et al. ESC Guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation. *Eur Heart J*. 2012 Oct;33(20):2569–619.
5. Haute Autorité de Santé - Méthodes d'évaluation du risque cardio-vasculaire global [Internet]. Available from: [http://www.has-sante.fr/portail/jcms/r\\_1497591/fr/methodes-d-evaluation-du-risque-cardio-vasculaire-global](http://www.has-sante.fr/portail/jcms/r_1497591/fr/methodes-d-evaluation-du-risque-cardio-vasculaire-global)
6. Stratification du risque des syndromes coronaires aigus (ST+ et non ST+) Stratification\_du\_risque\_des\_syndromes\_coronaires\_aigus\_ST\_et\_non\_ST\_.pdf [Internet]. [http://sofia.medicalistes.org/spip/IMG/pdf/Stratification\\_du\\_risque\\_des\\_syndromes\\_coronaires\\_aigus\\_ST\\_et\\_non\\_ST\\_.pdf](http://sofia.medicalistes.org/spip/IMG/pdf/Stratification_du_risque_des_syndromes_coronaires_aigus_ST_et_non_ST_.pdf)

7. Haute Autorité de Santé - Marqueurs cardiaques dans la maladie coronarienne et l'insuffisance cardiaque en médecine ambulatoire - rapport d'évaluation [Internet]. Available from: [http://www.has-sante.fr/portail/jcms/c\\_927325/fr/marqueurs-cardiaques-dans-la-maladie-coronarienne-et-l-insuffisance-cardiaque-en-medecine-ambulatoire-rapport-d-evaluation](http://www.has-sante.fr/portail/jcms/c_927325/fr/marqueurs-cardiaques-dans-la-maladie-coronarienne-et-l-insuffisance-cardiaque-en-medecine-ambulatoire-rapport-d-evaluation)
  
8. Rapport\_Haut\_conseil\_de\_la\_sante\_publique\_-\_Objectifs\_de\_sante\_publique.pdf [Internet]. [http://socialsante.gouv.fr/IMG/pdf/Rapport\\_Haut\\_conseil\\_de\\_la\\_sante\\_publique\\_-\\_Objectifs\\_de\\_sante\\_publique.pdf](http://socialsante.gouv.fr/IMG/pdf/Rapport_Haut_conseil_de_la_sante_publique_-_Objectifs_de_sante_publique.pdf)
  
9. InVS. Bulletin épidémiologique hebdomadaire. Numéro thématique – Des registres de l'infarctus du myocarde... aux registres de l'insuffisance coronaire aiguë. [Internet]. Available from: <http://invs.santepubliquefrance.fr/Publications-et-outils/BEH-Bulletin-epidemiologique-hebdomadaire/Archives/2011/BEH-n-40-41-2011>
  
10. InVS. Bulletin épidémiologique hebdomadaire. Personnes hospitalisées pour infarctus du myocarde en France: tendances 2002-2008. [Internet]. Available from: [http://opac.invs.sante.fr/doc\\_num.php?explnum\\_id=8559](http://opac.invs.sante.fr/doc_num.php?explnum_id=8559)
  
11. Inserm CépiDc. Interrogation des données sur les causes de décès de 1979 à 2014. Effectifs de décès année 2013. [Internet]. Available from: <http://www.cepidc.inserm.fr/cgi-bin/broker.exe>
  
12. Fox KAA, Dabbous OH, Goldberg RJ, Pieper KS, Eagle KA, Van de Werf F, et al. Prediction of risk of death and myocardial infarction in the six months after presentation with acute coronary syndrome: prospective multinational observational study (GRACE). *BMJ*. 2006 Nov 25;333(7578):1091.
  
13. Littnerova S, Kala P, Jarkovsky J, Kubkova L, Prymusova K, Kubena P, et al. GRACE Score among Six Risk Scoring Systems (CADILLAC, PAMI, TIMI, Dynamic TIMI, Zwolle) Demonstrated the Best Predictive Value for Prediction of Long-Term Mortality in Patients with ST-Elevation Myocardial Infarction. *PloS One*. 2015;10(4):e0123215.
  
14. Antman EM, Cohen M, Bernink PJ, McCabe CH, Horacek T, Papuchis G, et al. 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.

15. Bekler A, Altun B, Gazi E, Temiz A, Barutçu A, Güngör Ö, et al. Comparison of the GRACE risk score and the TIMI risk index in predicting the extent and severity of coronary artery disease in patients with acute coronary syndrome. *Anatol J Cardiol*. 2015 Oct;15(10):801–6.
16. SYNTAX Score [Internet]. Available from: <http://www.syntaxscore.com/>
17. Biccard BM, Rodseth RN. The pathophysiology of peri-operative myocardial infarction. *Anaesthesia*. 2010 Jul;65(7):733–41.
18. Piriou V. Qu'est-ce qu'un infarctus périopératoire ? /data/revues/12797960/v18i2/S1279796014000424/ [Internet]. 2014 May 13. Available from: <http://www.em-consulte.com/en/article/893212>
19. Ollila A, Vikatmaa L, Virolainen J, Vikatmaa P, Leppäniemi A, Albäck A, et al. Perioperative Myocardial Infarction in Non-Cardiac Surgery Patients: A Prospective Observational Study. *Scand J Surg SJS Off Organ Finn Surg Soc Scand Surg Soc*. 2016 Oct 13;
20. PAC - Précis d'anesthésie cardiaque [Internet]. Available from: <http://www.precisdanesthesiecardiaque.ch/chapitre9/Infpostopchirnoncard.html>
21. Netgen. Evaluation cardiologique préopératoire avant chirurgie non cardiaque : stratification du risque cardiovasculaire [Internet]. *Revue Médicale Suisse*. Available from: <http://www.revmed.ch/RMS/2010/RMS-251/Evaluation-cardiologique-preoperatoire-avant-chirurgie-non-cardiaque-stratification-du-risque-cardiovasculaire>
22. Société française d'anesthésie et de réanimation. Prise en charge du coronarien opéré en chirurgie non cardiaque; Available from: <zotero://attachment/4/>
23. Lee TH, Marcantonio ER, Mangione CM, Thomas EJ, Polanczyk CA, Cook EF, et al. Derivation and prospective validation of a simple index for prediction of cardiac risk of major noncardiac surgery. *Circulation*. 1999 Sep 7;100(10):1043–9.
24. Gupta PK, Gupta H, Sundaram A, Kaushik M, Fang X, Miller WJ, et al. Development and Validation of a Risk Calculator for Prediction of Cardiac Risk After SurgeryClinical Perspective. *Circulation*. 2011 Jul 26;124(4):381–7.

25. Kristensen SD, Knuuti J, Saraste A, Anker S, Bøtker HE, De Hert S, et al. 2014 ESC/ESA Guidelines on non-cardiac surgery: cardiovascular assessment and management: The Joint Task Force on non-cardiac surgery: cardiovascular assessment and management of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Society of Anaesthesiology (ESA). *Eur J Anaesthesiol*. 2014 Oct;31(10):517–73.
26. Zaugg M, Bestmann L, Wacker J, Lucchinetti E, Boltres A, Schulz C, et al. Adrenergic receptor genotype but not perioperative bisoprolol therapy may determine cardiovascular outcome in at-risk patients undergoing surgery with spinal block: the Swiss Beta Blocker in Spinal Anesthesia (BBSA) study: a double-blinded, placebo-controlled, multicenter trial with 1-year follow-up. *Anesthesiology*. 2007 Jul;107(1):33–44.
27. Mangano DT, Layug EL, Wallace A, Tateo I. Effect of atenolol on mortality and cardiovascular morbidity after noncardiac surgery. Multicenter Study of Perioperative Ischemia Research Group. *N Engl J Med*. 1996 Dec 5;335(23):1713–20.
28. Juul AB, Wetterslev J, Gluud C, Kofoed-Enevoldsen A, Jensen G, Callesen T, et al. Effect of perioperative beta blockade in patients with diabetes undergoing major non-cardiac surgery: randomised placebo controlled, blinded multicentre trial. *BMJ*. 2006 Jun 24;332(7556):1482.
29. Group PS. Effects of extended-release metoprolol succinate in patients undergoing non-cardiac surgery (POISE trial): a randomised controlled trial. *The Lancet*. 2008 Jun 6;371(9627):1839–47.
30. Brady AR, Gibbs JSR, Greenhalgh RM, Powell JT, Sydes MR, POBBLE trial investigators. Perioperative beta-blockade (POBBLE) for patients undergoing infrarenal vascular surgery: results of a randomized double-blind controlled trial. *J Vasc Surg*. 2005 Apr;41(4):602–9.
31. Yang H, Raymer K, Butler R, Parlow J, Roberts R. The effects of perioperative beta-blockade: results of the Metoprolol after Vascular Surgery (MaVS) study, a randomized controlled trial. *Am Heart J*. 2006 Nov;152(5):983–90.
32. Stern T, Cifu AS. Perioperative  $\beta$ -Blocker Therapy. *JAMA*. 2015 Jun 23;313(24):2486–7.

33. Fleisher LA, Fleischmann KE, Auerbach AD, Barnason SA, Beckman JA, Bozkurt B, et al. 2014 ACC/AHA guideline on perioperative cardiovascular evaluation and management of patients undergoing noncardiac surgery: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *Circulation*. 2014 Dec 9;130(24):e278-333.
34. Devereaux PJ, POISE-2 Investigators. Rationale and design of the PeriOperative ISchemic Evaluation-2 (POISE-2) trial: an international 2 × 2 factorial randomized controlled trial of acetyl-salicylic acid vs. placebo and clonidine vs. placebo in patients undergoing noncardiac surgery. *Am Heart J*. 2014 Jun;167(6):804–809.e4.
35. Devereaux PJ, Sessler DI, Leslie K, Kurz A, Mrkobrada M, Alonso-Coello P, et al. Clonidine in patients undergoing noncardiac surgery. *N Engl J Med*. 2014 Apr 17;370(16):1504–13.
36. Devereaux PJ, Mrkobrada M, Sessler DI, Leslie K, Alonso-Coello P, Kurz A, et al. Aspirin in patients undergoing noncardiac surgery. *N Engl J Med*. 2014 Apr 17;370(16):1494–503.
37. Recommandations concernant la surveillance des patients en cours d’anesthésie [Internet]. SFAR - Société Française d’Anesthésie et de Réanimation. 2015. Available from: <http://sfar.org/recommandations-concernant-la-surveillance-des-patients-en-cours-danesthesie/>
38. Cathétérisme artériel et mesure invasive de la pression artérielle en anesthésie-réanimation chez l’adulte [Internet]. SFAR - Société Française d’Anesthésie et de Réanimation. 2015. Available from: <http://sfar.org/catheterisme-artériel-et-mesure-invasive-de-la-pression-artérielle-en-anesthesie-reanimation-chez-ladulte/>
39. Vallet B, Blanloeil Y, Cholley B, Orliaguet G, Pierre S, Tavernier B. Stratégie du remplissage vasculaire périopératoire [Internet]. SFAR - Société Française d’Anesthésie et de Réanimation. 2015 [cited 2017 Mar 8]. Available from: <http://sfar.org/strategie-du-remplissage-vasculaire-perioperatoire-2/>

40. Vascular Events In Noncardiac Surgery Patients Cohort Evaluation (VISION) Study Investigators, Devereaux PJ, Chan MTV, Alonso-Coello P, Walsh M, Berwanger O, et al. Association between postoperative troponin levels and 30-day mortality among patients undergoing noncardiac surgery. *JAMA*. 2012 Jun 6;307(21):2295–304.
41. Botto F, Alonso-Coello P, Chan MTV, Villar JC, Xavier D, Srinathan S, et al. Myocardial injury after noncardiac surgery: a large, international, prospective cohort study establishing diagnostic criteria, characteristics, predictors, and 30-day outcomes. *Anesthesiology*. 2014 Mar;120(3):564–78.
42. 51e congrès de la Sfar. Contrôle de la pression artérielle et de la fréquence cardiaque en anesthésie [Internet]. Available from: [http://jpmiss2.free.fr/Divers/SFAR%202009/dossier/2009/med\\_B978-2-8101-0173-3.c0061.html](http://jpmiss2.free.fr/Divers/SFAR%202009/dossier/2009/med_B978-2-8101-0173-3.c0061.html)
43. HAS, ANSM. Transfusion de globules rouges homologues: produits, indications, alternatives [Internet]. 2014. Available from: [http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/201502/transfusion\\_de\\_globules\\_rouges\\_homologues\\_-\\_anesthesie\\_reanimation\\_chirurgie\\_urgence\\_-\\_fiche\\_de\\_synthese.pdf](http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/201502/transfusion_de_globules_rouges_homologues_-_anesthesie_reanimation_chirurgie_urgence_-_fiche_de_synthese.pdf)
44. Hua A, Pattenden H, Leung M, Davies S, George DA, Raubenheimer H, et al. Early cardiology assessment and intervention reduces mortality following myocardial injury after non-cardiac surgery (MINS). *J Thorac Dis*. 2016 May;8(5):920–4.

---

## RESUME DE LA THESE

**Titre :** Score de GRACE et évaluation du risque ischémique pour les SCA ST+ et non ST+ en période peri-opératoire de chirurgie non cardiaque.

**Contexte :** Les dommages myocardiques post-opératoires de chirurgie non cardiaque (MINS: Myocardial Injury after Noncardiac Surgery) sont fréquents et sont associés à une augmentation de la mortalité. Ils sont définis par une ascension de troponine plasmatique dans les jours suivant la chirurgie, soit isolée, soit associée à une modification électrocardiographique, soit accompagnée d'une douleur thoracique.

**Objectif de l'étude :** tester le score de GRACE (Global Registry of Acute Coronary Events), habituellement utilisé pour évaluer le pronostic des patients victimes d'infarctus du myocarde, dans une population atteinte de MINS.

**Matériel et méthodes :** Une étude en deux temps, rétrospective (n=89) puis prospective (n=31), observationnelle, mono centrique a été menée de janvier 2014 à décembre 2016. Les patients inclus étaient des adultes hospitalisés en soins critiques présentant une ascension de troponine dans les 30 jours suivants une chirurgie non cardiaque sous anesthésie générale. Le score de GRACE était calculé lors de l'entrée dans le service, lors du pic de troponine et lors de la sortie. Le pouvoir discriminant du score GRACE sur la mortalité était ensuite analysé.

**Résultats :** Ont été inclus 120 patients âgés de  $67,6 \pm 9,5$  ans avec près de 80% d'hommes, avec un IGS à  $42 \pm 23$ . Le score GRACE à l'entrée de  $139 \pm 36$  avait un bon pouvoir discriminant sur le décès intra-hospitalier (OR= 2 p=0,0036 ; AUC=0,7181 p=0,0099). La mortalité observée augmentait parallèlement aux classes GRACE et elle était supérieure à la mortalité prédite par GRACE. Le score à l'entrée avait également un bon pouvoir discriminant sur le décès à 6 mois (OR=1 p=0,0023 ; AUC=0,7137 p=0,0046). Les scores de GRACE calculés aux autres moments (SCA et sortie) n'avaient jamais un bon pouvoir discriminant.

**Conclusion :** Le score GRACE stratifie bien les patients sur la mortalité intra-hospitalière et à 6 mois lorsqu'il est calculé à l'entrée en soins critiques. Une étude de plus grande envergure est nécessaire pour confirmer ces données et valider le score de GRACE dans la population postopératoire souffrant de MINS.

---

## TITRE EN ANGLAIS

ACS with or without persistent ST segment elevation after non cardiac surgery: GRACE score and ischemic risk evaluation.

---

## MOTS CLEFS

Lésions myocardiques, pronostic, mortalité, troponine, médecine peri-opératoire.

---

## DISCIPLINE

Médecine spécialisée, année 2017

---

## INTITULE ET ADRESSE

Université de Lorraine,  
Faculté de Médecine de Nancy,  
9, avenue de la Forêt de Haye  
54505 VANDOEUVRE LES NANCY Cedex

---