



**HAL**  
open science

# Validation d'une grille d'aide à la décision en régulation pour le choix du transport interhospitalier des syndromes coronariens aigus sans sus décalage du segment ST

Isabelle Fiancette de Ricaud

## ► To cite this version:

Isabelle Fiancette de Ricaud. Validation d'une grille d'aide à la décision en régulation pour le choix du transport interhospitalier des syndromes coronariens aigus sans sus décalage du segment ST. Médecine humaine et pathologie. 2013. dumas-00958448

**HAL Id: dumas-00958448**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-00958448v1>**

Submitted on 12 Mar 2014

**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.

Université Bordeaux 2 – Victor Segalen

U.F.R DES SCIENCES MEDICALES

Thèse pour l'obtention du  
DIPLOME d'ETAT de DOCTEUR EN MEDECINE

Présentée et soutenue publiquement

Par

**Isabelle FIANCETTE de RICAUD**

Née le 19 juillet 1983 à Pessac (Gironde)

Le 14 octobre 2013

**Validation d'une grille d'aide à la décision en  
régulation pour le choix du transport interhospitalier  
des syndromes coronariens aigus sans sus décalage  
du segment ST**

Directeur de thèse  
Docteur Lionel LEROUX

Membres du jury

Monsieur le Professeur Pierre COSTE	Président
Monsieur le Professeur Jacques BONNET	Juge
Monsieur le Docteur Eric TENTILLIER	Juge
Monsieur le Docteur Matthieu BIAIS	Juge
Madame le Docteur Catherine PRADEAU	Juge
Monsieur le Docteur Lionel LEROUX	Juge

# Remerciements

## **Monsieur le Professeur Pierre COSTE**

Vous me faites l'honneur de présider cette soutenance de thèse.

Veillez recevoir mes plus vifs remerciements et l'expression de mon plus profond respect.

## **Monsieur le Professeur Jacques BONNET**

Je vous remercie pour l'intérêt que vous avez immédiatement porté à ce sujet.

Vous me faites l'honneur de juger mon travail.

Veillez recevoir l'expression de ma respectueuse gratitude.

## **Monsieur le Docteur Eric TENTILLIER**

Merci d'avoir accepté de faire partie de mon jury de thèse et de m'avoir permis de réaliser ce travail au sein du SAMU33.

## **Madame le Docteur Catherine PRADEAU**

Recevez tous mes remerciements pour m'avoir aidée à mettre en place cette étude au SAMU et d'avoir accepté d'être membre de ce jury.

**Monsieur le Docteur Matthieu BIAIS**

Vous avez accepté de faire partie de ce jury sans hésiter et sans me connaître.

Vous me faites l'honneur de juger ce travail, trouvez ici ma plus profonde gratitude.

**Monsieur le Professeur Louis LABROUSSE**

Je vous remercie vivement d'avoir accepté d'être mon rapporteur.

Recevez l'expression de ma respectueuse gratitude.

**Monsieur le Docteur Lionel LEROUX**

Ca y est ! Nous y sommes arrivés après ces nombreuses années où tu m'as fait aimer, jeune interne, la cardiologie et plus particulièrement ses urgences ! Je ne pouvais rêver mieux comme directeur de thèse. Tu m'as consacré beaucoup de ton temps précieux et de ton énergie et je t'en suis extrêmement reconnaissante ! Merci infiniment !

**Monsieur le Docteur Xavier PILLOIS,**

Merci de m'avoir apporté tout ton soutien informatique et logistique pour l'élaboration de cette thèse.

**Et aussi,**

Un grand remerciement aux médecins régulateurs du SAMU33 ainsi qu'aux secrétaires pour leur aide précieuse !

**A Thomas,**

Merci pour ton soutien, tes nombreuses relectures,

Et en témoignage de l'amour que je te porte.

**A notre petit bonhomme,**

Qui va, dans quelques semaines, montrer sa bouille et enchanter notre vie.

**A mes parents,**

Pour l'amour qu'ils m'ont manifesté depuis toujours.

Leur soutien et leurs encouragements durant toutes ces années d'études m'ont permis d'y croire et d'avancer.

**A ma belle mère,**

Pour ses nombreuses heures passées à relire cette thèse !

**A mes grands parents,**

Qui auraient été fiers d'être là aujourd'hui.

## Serment d'Hippocrate

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 seront 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.

## Liste des abréviations

AIT	Accident ischémique transitoire
AVC	Accident vasculaire cérébral
BAV	Bloc auriculo-ventriculaire
BNP	Brain natriuretic peptide
CEE	Circulation extra-corporelle
CIV	Communication interventriculaire
CRP	Protéine C réactive
ECG	Electrocardiogramme
ESV	Extrasystole ventriculaire
FA	Fibrillation auriculaire
FEVG	Fraction d'éjection ventriculaire gauche
FV	Fibrillation ventriculaire
HTA	Hypertension artérielle
HTAP	Hypertension artérielle pulmonaire
ICC	Insuffisance cardiaque congestive
IDM	Infarctus du myocarde
IM	Insuffisance mitrale
IVA	Interventriculaire antérieure
NSTEMI	Non-ST-segment elevation myocardial infarction
OAP	œdème aigu du poumon
RIVA	Rythme idioventriculaire aigu
SAMU	Service d'aide médicale urgente
SaO <sub>2</sub>	Saturation en oxygène
SCA	Syndrome coronaire aigu

SCA ST-	Syndrome coronaire aigu sans surélévation du segment ST
SCA ST+	Syndrome coronaire aigu avec surélévation du segment ST
SMUR	Service mobile d'urgence et de réanimation
STEMI	ST-segment elevation myocardial infarction
TA	Tension artérielle
TC	Tronc commun
TIH	Transfert interhospitalier
TIIH	Transfert infirmier interhospitalier
TV	Tachycardie ventriculaire
TVP	Thrombose veineuse profonde

# Table des matières

Liste des abréviations .....	7
INTRODUCTION .....	12
I/ Le syndrome coronarien aigu.....	12
II/ Notion de réseau .....	12
III/ La problématique du Transport Inter-hospitalier (TIH) .....	13
IV/ L'absence d'outil dans le contexte du SCA ST- .....	15
V/ Le travail déjà accompli .....	15
VI/ But du travail.....	16
AVANT PROPOS.....	17
I/ Les SCA : généralités.....	17
1/ Epidémiologie.....	17
2/ Physiopathologie.....	18
3/ Classification des SCA.....	19
II/ Le SCA ST- .....	19
1/ Approche diagnostic .....	20
A/ Anamnèse et examen clinique .....	20
B/ Electrocardiogramme.....	21
C/ Marqueurs biologiques .....	22
D/ Imagerie.....	23
E/ Stratification du risque .....	24
2/ Prise en charge thérapeutique.....	29
A/ Prise en charge médicamenteuse.....	29
B/ Prise en charge invasive .....	34
C/ Traitement chirurgical .....	35
D/ Gestion des traitements à long terme, prévention secondaire. ....	35
3/ Les complications des SCA.....	36
A/ Les troubles du rythme ventriculaire.....	36

B/ Les troubles du rythme auriculaire.....	38
C/ Les troubles de la conduction .....	38
D/ Les complications hémodynamiques.....	39
E/ Les complications mécaniques .....	40
F/ Les complications ischémiques.....	41
G/ Les complications iatrogènes .....	41
1/ Organisation de la régulation par le SAMU .....	42
2/ Organisation du TIH .....	43
3/ Revue de la littérature .....	46
<b>HYPOTHESE ET BUT DE TRAVAIL.....</b>	<b>54</b>
I/ Hypothèse.....	54
II/ But.....	55
<b>MATERIEL ET METHODE .....</b>	<b>55</b>
I / Matériel .....	55
1/ Création du logiciel.....	57
2/ Installation du logiciel.....	58
3 / Information des médecins régulateurs .....	58
II/ Méthode.....	59
1/ Population.....	59
A/ Critères d'inclusion.....	59
B/ Critères de non inclusion.....	60
2/ Recueil des données.....	60
<b>RESULTATS.....</b>	<b>61</b>
I/ Caractéristiques de la population étudiée.....	61
II/ Etude des événements survenus .....	63
III/ Comparaison avec le groupe de patient n'ayant pas présenté d'événement.....	65
IV/ Analyse de la pertinence de notre grille d'aide à la décision .....	67
IV/ Comparaison avec la pratique réelle : pertinence et économie de transport .....	68
<b>DISCUSSION .....</b>	<b>71</b>

I/ Les limites de l'étude .....	71
II/ Comparaison avec la revue de la littérature .....	71
III/ Alternative aux transports médicalisés : le TIIH .....	73
CONCLUSION / PERSPECTIVES.....	74
I / Conclusion.....	74
II/ Perspectives .....	75
ANNEXES .....	76
Abstract accepté pour le congrès MEMC (Mediterranean Emergency Medicine Congress) 2013 .....	76
Soumission abstract pour le congrès d'urgence SFMU de Juin 2014 .....	78
Bibliographie .....	82

# **INTRODUCTION**

## **I/ Le syndrome coronarien aigu**

Le syndrome coronarien aigu (SCA) est une pathologie fréquente dont la suspicion se définit par l'association d'une douleur thoracique avec des modifications de l'électrocardiogramme (ECG).

Il résulte de la formation d'un caillot intra coronaire, en général secondaire à une rupture de plaque athéroscléreuse.

Si l'artère est occluse, il existe un sus-décalage du segment ST à l'ECG. On parle alors de SCA ST+(ou STEMI pour ST elevation myocardial infarction). Il s'agit d'une urgence immédiate. Le risque de complication grave (tachycardie ventriculaire, fibrillation ventriculaire, choc cardiogénique, etc.) est élevé.

Si l'artère n'est pas totalement occluse, un sous-décalage ou une inversion de l'onde T est constaté. On parle alors de SCA ST-(ou NSTEMI pour Non ST elevation myocardial infarction). Dans ce cas, le dosage de la troponine sanguine peut être positif ou négatif. Le risque de complication grave est peu élevé. Il s'agit d'une urgence qui peut être différée.

Dans ce travail, nous allons nous intéresser uniquement aux SCA ST-.

## **II/ Notion de réseau**

Deux cent mille nouveaux cas de SCA ST- (1) sont pris en charge chaque année, en urgence, en France par le système de santé.

Les patients suspects de SCA ST- doivent être hospitalisés en urgence pour confirmer le diagnostic, mettre en place le traitement médical et orienter le patient vers une table de coronarographie.

En effet, les patients pris en charge dans des structures ne comprenant pas de service de cardiologie interventionnelle doivent être transférés vers un centre où ils pourront bénéficier d'une angioplastie.

Les dernières recommandations de l'European Society of Cardiology (ESC) (2) insistent particulièrement sur la notion de réseau : dans tout service d'urgence, les parcours des patients doivent être définis à l'avance, les moyens de communication inter-services connus de tous et les intervenants identifiés.

### **III/ La problématique du Transport Inter-hospitalier (TIH)**

Au sein de cette prise en charge organisée en réseau, se trouve le transport inter-hospitalier (TIH).

Deux principaux types de transports sont possibles dans ce contexte :

- Le transport dit « médicalisé », avec présence d'un médecin urgentiste du SMUR à bord du véhicule,
- Le transport « non médicalisé », réalisé en ambulance privée (AP).

Chaque type de transport comporte des avantages et des inconvénients détaillés dans le tableau ci-dessous (3) (4) (5) (Tableau I)

	TIH médicalisés	TIH non médicalisés
Coût	Vecteurs terrestres : ++ Vecteurs aériens : +++	Ambulance privée : - -
Personnel à bord	1 médecin urgentiste, 1 aide au mieux IADE, 1 IDE, ou à défaut une auxiliaire de santé, 1 conducteur.	2 ambulanciers formés aux gestes de premiers secours.
Matériel nécessaire	Matériel d'anesthésie-réanimation (intubation, drainage pleural, perfusion intraveineuse, pharmacie avec traitements dédiés à l'urgence...) Matériel instrumental : électrocardioscope (enregistrement ECG et délivrance de choc électrique externe).	Défibrillateur semi-automatique, matériel pour geste de réanimation de base (stéthoscope, lecteur glycémie, oxymètre de pouls...).
Surveillance	Médicale et constante, adaptée à l'état du patient : FC, FR, Sat O2, conscience.	Simple surveillance clinique.
Disponibilité	Nombre faible de SMUR et secteurs étendus, délais possiblement longs.	Tour de garde préfectoral nocturne exclusivement à la disposition du SAMU.
Type de patients	Patients atteints d'une détresse vitale patente ou potentielle ou dont le pronostic fonctionnel est gravement menacé.	Patients ne présentant aucun critère de gravité ou dont les risques de décompensation ou de complications immédiates sont faibles.

Avantages et inconvénients des modes de transfert interhospitalier

Tableau I

En général, la demande de TIH est adressée par téléphone au SAMU centre 15. C'est donc au médecin régulateur de prendre la décision de médicaliser ou non un TIH pour SCA ST-.

#### **IV/ L'absence d'outil dans le contexte du SCA ST-**

Pourtant, les recommandations internationales ne précisent pas les modalités optimales de transfert de patients atteints d'un SCA ST-. Il incombe donc au régulateur, au cas par cas, de juger de la pertinence de la médicalisation du TIH, en fonction du besoin de sécurité pour le patient, sans provoquer de recours inutile au système de soins.

Or pour l'heure, il n'existe pas d'outil d'aide à la décision disponible dans ce contexte. La mise à disposition d'un score permettrait au régulateur de prendre une décision en fonction de critères objectifs et de standardiser la prise en charge de ces patients.

#### **V/ Le travail déjà accompli**

Dans un travail effectué conjointement par les équipes du SAMU33 et du service d'accueil des urgences (SAU) cardiologiques de l'hôpital du Haut-Lévêque en 2009 (6), nous avons comptabilisé 444 demandes de TIH pour SCA ST- authentifiés ou suspectés mais, au final, 183 diagnostics de SCA ST-. Au sein de ces 183 cas, nous avons recensé 101 patients (55 %) médicalisés, et 13 événements ont été observés chez 12 patients (6,6%).

Parmi ces événements, seulement 10 (75%) ont nécessité une intervention médicale. En aucun cas le pronostic vital n'a été mis en jeu et aucun décès n'a été relaté.

Cette étude a donc montré que pour plus de 93% des transferts, l'état du patient était stable et n'a requis aucune intervention.

A partir de ce travail, nous avons construit une grille d'aide à la décision. Appliquée de manière rétrospective à la population de 2009, cette grille aurait permis d'améliorer la pertinence du choix du transport et, au final, de moins recourir à la médicalisation de ces patients. Pourtant, en effet, 99% des patients ayant présenté une complication durant le transport auraient été accompagnés d'un médecin.

## **VI/ But du travail**

Avec ce travail, nous avons voulu valider de manière prospective ce score. Pour cela, nous avons mis en place à la régulation du SAMU33, un outil informatique permettant de saisir, « en direct », les données nécessaires au calcul du score. Cependant le résultat n'était pas affiché pour que le médecin régulateur puisse rester libre de ses choix. Un score supérieur ou égal à 8 aurait indiqué une médicalisation, alors qu'un score inférieur à 8 aurait orienté vers un transport en ambulance non médicalisée. Quarante transports secondaires pour suspicion de SCA ont ainsi été étudiés. A posteriori, nous avons contacté les médecins transporteurs ou les patients pour savoir si un événement était survenu durant le transport.

Nous avons ainsi pu calculer la sensibilité et la spécificité de ce score de manière prospective.

# **AVANT PROPOS**

Toute douleur thoracique est un syndrome coronarien aigu (SCA) jusqu'à preuve du contraire même si l'intensité et la durée sont variables. Leur gravité potentielle est sous-estimée et rend urgente la mise en œuvre du diagnostic et de la thérapeutique initiale (100.000 décès annuels). Leur prise en charge a considérablement évolué ces dernières années.

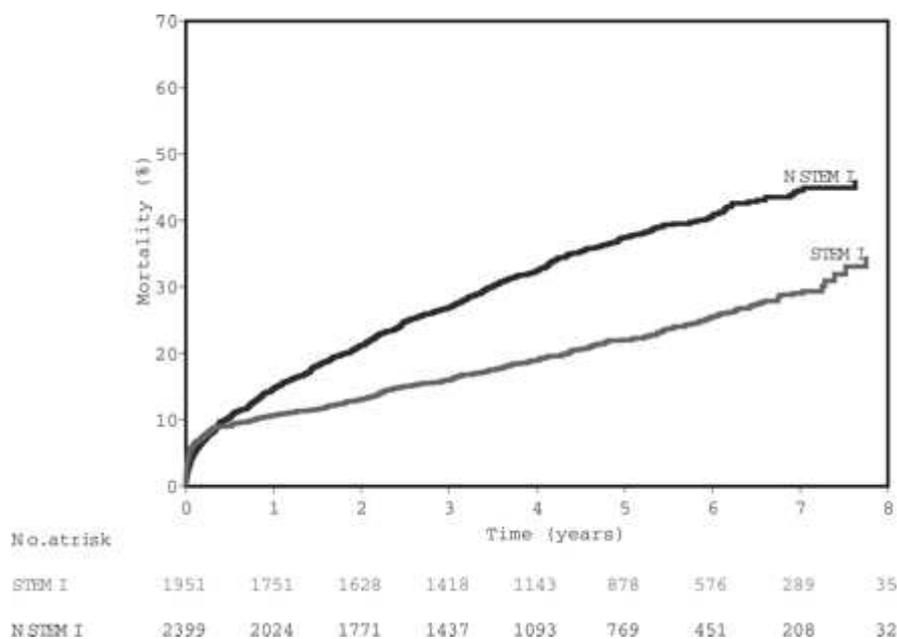
## **I/ Les SCA : généralités**

### **1/ Epidémiologie**

D'après l'European Society of Cardiology, l'incidence annuelle des SCA est de plus de 280 cas pour 100.000 hommes et de 60 pour 100.000 femmes (3 pour 1000 en moyenne selon les pays) (7). La mortalité intrahospitalière des SCA ST- est d'environ 3 à 5% (7 % pour les ST+) (2).

Le pronostic immédiat est meilleur pour les SCA ST-, identique à moyen terme (6 mois, 12 versus 13%) et moins bon à long terme (deux fois plus de mortalité à 4 ans) du fait de la récurrence des épisodes ischémiques et du profil des patients présentant un SCA ST- (âge, comorbidités telles que diabète, insuffisance rénale, etc.) (Figure 1).

Actuellement, la fréquence des ST+ diminue alors que celle des ST- augmente. Les SCA surviennent sur une population hétérogène présentant des niveaux de risques très variables.



**Figure 1**

**Evolution de la mortalité toute cause après un SCAT ST-(NSTEMI) ou SCA ST+ (STEMI)**

## **2/Physiopathologie**

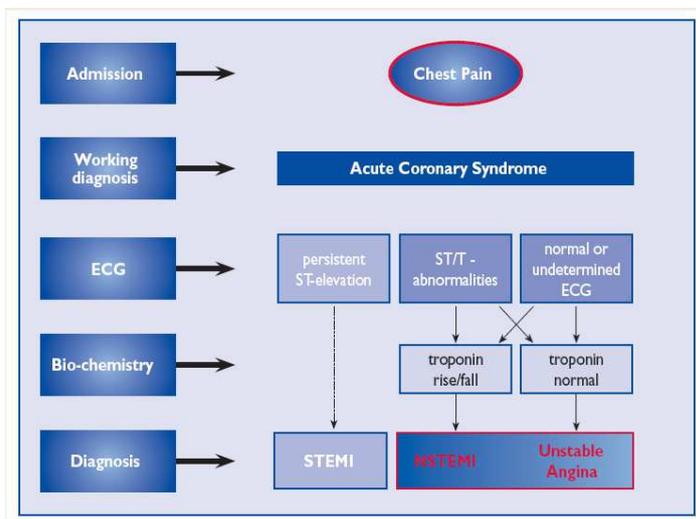
Les SCA ont en commun l'athérome coronaire dont le développement est lié aux différents facteurs de risque cardio-vasculaire (tabac, HTA, diabète, hypercholestérolémie, etc.). Ils sont la traduction de phénomènes thrombotiques survenant le plus souvent en regard d'une plaque d'athérome.

En effet, l'athérosclérose coronaire est une affection chronique inflammatoire, caractérisée par une lente progression des lésions, parfois émaillée par la survenue d'épisodes aigus (plaque rompue, fissurée ou érodée). Ce phénomène active alors la cascade de la coagulation conduisant à la formation d'agrégats plaquettaires instables (diminuant le débit coronaire) compliquée éventuellement par une embolisation distale. Puis la formation rapide d'un caillot de fibrine complète l'obstruction de la coronaire (8) (9).

Dans les SCA ST-, le thrombus est de type plaquettaire et n'obstrue pas totalement la lumière artérielle, alors que dans les SCA ST+, le thrombus, plus organisé, occlut totalement l'artère.

### 3/ Classification des SCA

Le SCA ST- se distingue du SCA ST+: douleur prolongée avec surélévation persistante du segment ST et de l'angor instable : douleur d'effort, cédant avec l'arrêt de l'effort (Figure 2).



*Figure 2*

### Prise en charge des SCA

#### II/ Le SCA ST- (2)

Nous allons apprécier comment la prise en charge des SCA ST- permet, par une évaluation complète (clinique, biologique et électrocardiographique), une décision thérapeutique adaptée car, contrairement au SCA ST+ la revascularisation n'est pas nécessairement immédiate.

La stratification du risque, étape clef de cette prise en charge, repose sur des critères cliniques et biologiques et permet de déterminer le traitement pharmacologique.

## **1/ Approche diagnostic**

La douleur thoracique est le symptôme au premier plan, la principale manifestation des SCA. La classification est fondée sur l'analyse de l'ECG et varie selon la présence ou l'absence d'un sus-décalage du segment ST. Cette classification est donc réalisée lors de l'examen initial du patient.

### **A/ Anamnèse et examen clinique**

La douleur est le symptôme maître dans le SCA et est, dans sa forme typique, rétrosternale, constrictive (pression ou lourdeur) survenant au repos et durant plus de 20 minutes. Elle irradie dans le bras gauche, le cou, la mâchoire, est intermittente ou persistante, angoissante.

Toutes les atypies sont possibles et fréquentes (surtout chez les sujets jeunes et les plus âgés (> 75 ans), les femmes, les patients diabétiques et les déments). Peuvent s'y associer des manifestations vagues (sueurs, nausées, douleurs abdominales) ou des signes de complications (dyspnée, malaise, palpitations, syncope). Ces derniers peuvent être les seuls signes présents en l'absence de douleur.

Le mode d'apparition de la douleur est à préciser : douleur de novo, à l'effort ou au repos, transitoire ou persistante ou d'un angor déjà connu et devenu instable (augmentation des crises, déclenchement par des efforts moindres, etc.).

L'interrogatoire permet d'évaluer la probabilité d'une pathologie coronarienne. Il convient de rechercher des antécédents et des facteurs de risque cardio-vasculaire

personnels (âge, tabagisme, HTA, diabète, dyslipidémie, surcharge pondérale, maladie coronarienne connue) ainsi que d'éventuels antécédents familiaux.

Il faut aussi s'assurer des traitements pris par le patient et faire un test à la trinitrine si possible (douleur souvent trinitro-sensible).

L'examen clinique est souvent normal. On recherche systématiquement des signes en faveur de complications : insuffisance cardiaque, instabilité hémodynamique, troubles du rythme, lesquels imposent une prise en charge rapide du patient. Il faut aussi exclure les autres causes de douleurs thoraciques non ischémiques ou non cardiaques (dissection aortique, embolie pulmonaire, péricardite, pneumopathie, épanchement pleural, pneumothorax, etc.).

## **B/ Electrocardiogramme**

L'ECG est l'examen fondamental dont la réalisation doit être rapide (dans les dix minutes suivant le premier contact médical) et systématique. En permettant d'identifier un SCA avec sus décalage du segment ST, il occupe un rôle clé et apporte, en outre, des arguments en faveur d'un diagnostic différentiel.

Il doit comporter 18 dérivations, avec les dérivations droites (V3R, V4R) et postérieures (V7, V8, V9) en plus des douze dérivations de base. Il faut répéter l'ECG après un test à la trinitrine, et de manière systématique à H+6 et H+24 ou en cas de réapparition de la douleur. Il est intéressant de comparer le tracé par critique à un tracé de référence antérieur.

En l'absence de sus décalage, trois situations peuvent se rencontrer :

- Persistance d'un sous décalage du segment ST (marqueur d'un mauvais pronostic si persistance inter critique). La mortalité augmente avec l'amplitude de ST (> ou = à 1mm est associé un taux de mortalité de 11% à 1 an, si > 2 mm on multiplie par 6 la mortalité).(10)(11)
- Inversion des ondes T (>1mm)

- Tracé totalement normal : (fréquent entre les crises douloureuses) surtout si ischémie sur le territoire de la circonflexe. Cela n'exclut donc absolument pas un SCA ST- .

La présence d'anomalies dans au moins deux dérivations d'un même territoire électrocardiographique renforce la probabilité de SCA et permet de suspecter le territoire coronaire atteint.

**Cette évaluation permet en une dizaine de minutes l'orientation vers un des trois diagnostics principaux :**

- **SCA avec élévation du segment ST nécessitant une reperfusion immédiate,**
- **SCA sans élévation du segment ST,**
- **SCA peu probable.**

## **C/ Marqueurs biologiques**

Le bilan biologique comprend des dosages enzymatiques.

**La troponine** reflète la nécrose myocardique. Elle peut être envisagée comme un marqueur de la formation active d'un thrombus. C'est un outil de triage quasiment infaillible pour affirmer l'origine coronarienne d'une douleur thoracique (VPN et VPP de 99% (12)) dont le résultat doit être obtenu en 60 minutes maximum.

Sa cinétique étant fondamentale, on préconise de réaliser un dosage à l'arrivée, et éventuellement à H+6 du début de la douleur. En cas de négativité persistante mais de clinique typique, le dosage sera répété entre la douzième et la vingt-quatrième heure. C'est aussi un facteur prédictif de la mortalité chez les patients ayant une ischémie myocardique mais l'importance de son élévation n'est pas un facteur prédictif de morbi-mortalité (13).

Il existe des causes d'élévation de la troponine sans cardiopathie ischémique évidente (contusion myocardique, dissection aortique, insuffisance rénale importante, embolie pulmonaire, HTAP sévère, maladie inflammatoire, hypothyroïdie, rhabdomyolyse, etc.).

On dose aussi des marqueurs de diagnostics différentiels, non spécifiques de la maladie coronarienne : D-dimères, CRP, BNP.

La CRP reflète un état inflammatoire général et constitue un marqueur de l'évolutivité de la maladie coronarienne. Quant au BNP (sécrétion sous l'effet du stress mécanique par les parois musculaires cardiaques) il a, selon les conclusions d'une étude sur 2500 patients, une forte corrélation avec la mortalité à 30 jours et à 10 mois, indépendamment de l'existence de signes cliniques de décompensation cardiaque (14).

Ces marqueurs ne rentrent cependant pas dans la stratification du risque.

## D/ Imagerie

### α/Examens non invasifs

- L'échographie cardiaque transthoracique est un examen recommandé pour tous les patients, à privilégier car rapide et largement disponible. Elle permet, d'une part, d'apprécier la cinétique des parois ventriculaires et la fraction d'éjection du ventricule gauche (index pronostique majeur) et, d'autre part, d'orienter vers des diagnostics différentiels (embolie pulmonaire, dissection aortique, etc.).
- Surveillance continue du segment ST par un moniteur : plusieurs études ont démontré que 15 à 30% des patients ont des épisodes transitoires de modification du ST majorant le risque de complications cardiaques (incluant le décès).

- Test d'effort pour exclure une lésion coronaire chez les patients avec ECG normal, troponine négative et à faible risque avant si besoin un examen invasif.
- La place des autres examens d'imagerie de coupe (IRM et Scanner) reste à préciser dans le contexte de l'urgence coronaire.

#### β/Méthode invasive

La coronarographie, examen de référence, doit être réalisée, en urgence, comme méthode diagnostique chez les patients à haut risque. C'est le seul examen fournissant des informations sur la présence et la sévérité de l'atteinte des artères coronaires.

#### **E/ Stratification du risque**

Les SCA ST- correspondent à une pathologie coronarienne instable et les patients sont sujets à des récurrences ischémiques et autres complications à court et long terme.

Dès lors que l'on définit qu'un patient souffre de façon probable ou certaine d'un syndrome coronaire aigu, il importe de déterminer le risque d'évolution défavorable associé à la maladie coronaire.

Leur prise en charge inclut différents traitements pharmacologiques ainsi qu'une revascularisation coronaire invasive. Le délai et l'intensité de ces interventions sont adaptés au risque personnel du patient.

Cette évaluation du risque est la clé de voûte de la prise en charge car elle conditionne la sélection des patients susceptibles de bénéficier d'une revascularisation.

Plusieurs scores sont proposés pour stratifier le risque des SCA ST-. Un score associe différents éléments (cliniques, biologiques, électrocardiographiques) recueillis au cours de la prise en charge initiale pour les combiner en une valeur numérique à laquelle correspond une probabilité d'événement défavorable.

Une attitude dangereuse pour le patient consisterait à utiliser ces scores comme aide au diagnostic alors que leur rôle est pronostic.

L'élévation de la troponine et le sous décalage du segment ST sont les meilleurs prédicateurs du bénéfice d'un geste invasif.

La Société Européenne de Cardiologie recommande l'évaluation du risque ischémique par l'intermédiaire du score de GRACE et du risque hémorragique par le score de CRUSADE.

- **Le score de GRACE** (Global Registry of Acute Coronary Events) (15) est, en pratique, le plus simple, le plus utile et le plus préconisé. Il peut être calculé aisément (site web [www.outcomes.org/grace](http://www.outcomes.org/grace)) et donne la mortalité prédite hospitalière et à 6 mois. Il inclut la fréquence cardiaque, la pression artérielle systolique, l'insuffisance cardiaque (Killip), l'arrêt cardiaque à l'admission, la présence de déviation du segment ST, l'élévation des enzymes cardiaques, l'âge et la créatinémie.

Age	égal ou inf. à 30	0
Fréquence card	égal ou inf. à 50	0
TA systolique	égal ou inf. à 80	58
KILLIP	Classe 1 ( pas d IC)	0
Créatinine umol/l	0-34	1
Arrêt cardiaque à l'admission	<input type="checkbox"/>	0
Déviati on segment ST	<input type="checkbox"/>	0
Elevation enzymes cardiaques	<input type="checkbox"/>	0
<b>SCORE</b>		<b>59</b>
Can't show chart without Flash Player 6 or later!		
Approximation par diverses fonctions. POUR UN SCORE DE		59
<b>% MORTALITÉ HOSPITALIÈRE</b>		<b>0.2</b>

Score pronostique durant l'hospitalisation pour un syndrome coronarien aigu, dérivé et validé à partir d'études multicentriques portant sur plus de 11'000 et 3900 patients. Bonnes performances de ce score: C-statistique de 0.84.  
Granger CB et al. Predictors of in-hospital mortality in the global registry of acute coronary events. Arch Intern Med 2003; 163: 2345

3 niveaux de risque ont été établis :

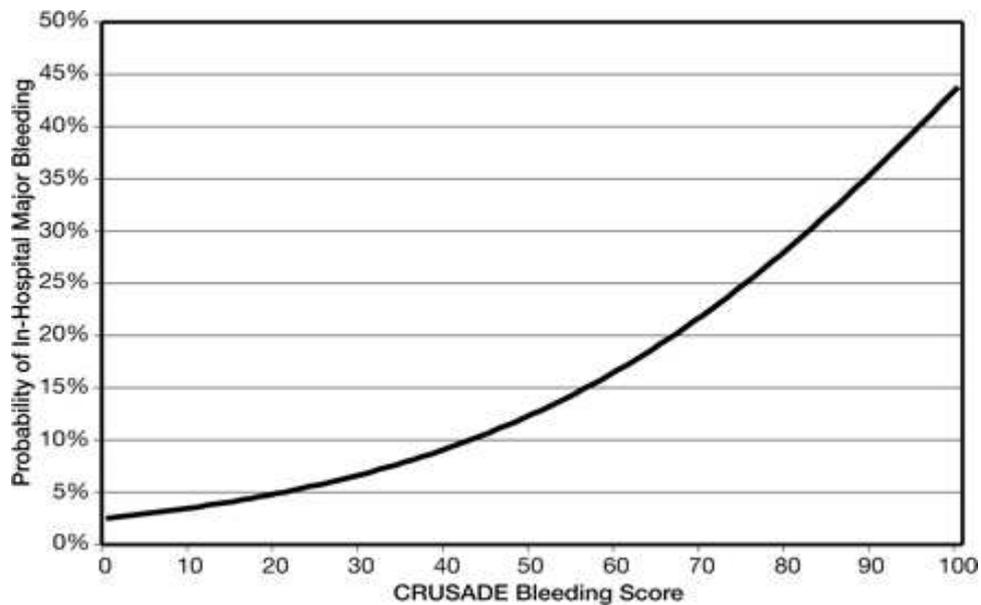
- Bas risque  $\leq 108$
- Intermédiaire 109 à 140
- Haut risque  $> 140$

Un score de GRACE intermédiaire ou haut nécessite une stratégie invasive de prise en charge en moins de 72 heures, voire plus précoce si les patients sont cliniquement ou hémodynamiquement instables.

- **Le score de CRUSADE** (16) (17) est capital du fait de l'importance des traitements par antithrombotiques. Le gain d'efficacité de ces traitements va de paire avec l'augmentation de leur potentiel hémorragique. Il prend en compte le sexe, l'hématocrite, le Cockcroft, la fréquence cardiaque, la TAS et les signes d'insuffisance cardiaque à l'admission, les antécédents de maladies cardiovasculaires, la présence ou l'absence d'un diabète insulino-dépendant (site web <http://www.crusadebleedingscore.org/>). Les complications hémorragiques ont un impact majeur sur le pronostic vital des patients à court et long termes. En cas de survenue d'hémorragie, la mortalité intrahospitalière passe de 5 à 18% pour l'ensemble des SCA (registre CRACE) et de 5 à 15% dans les SCA ST-.

Le résultat du score de Crusade varie entre 1 et 100 (Figure 3) :

- < 20 : très bas risque
- 21-30 : bas risque
- 31-40 : risque modéré
- 41-50 : haut risque
- > 50 : très haut risque



***Figure 3***

***Risque de saignement en fonction du score de Crusade (2)***

- **Le TIMI risk score** (18) est aussi un composant majeur de la prise en charge qu'il faut savoir réévaluer constamment et ce d'autant plus qu'il est simple d'utilisation. Il prend en compte 7 variables qui sont :
  - l'âge du patient supérieur ou égal à 65 ans
  - la présence d'au moins 3 facteurs de risques de maladie coronaire (tabac, HTA, cholestérol, antécédents familiaux)
  - la modification du segment ST sur l'ECG d'admission
  - la présence d'au moins 2 douleurs angineuses dans les 24 heures précédant l'admission
  - l'utilisation d'aspirine au cours des 7 derniers jours
  - l'élévation des marqueurs biologiques de souffrance myocardique.

Age > 65 ans	1 point
> 3 Facteurs de risque vasculaires	1 point
Cardiopathie ischémique connue	1 point
Sous décalage de ST > 0.5 mm	1 point
Douleur angineuse récente (angor sévère)	1 point
Prise d'aspirine au cours des 7 derniers jours	1 point
Augmentation de la troponine	1 point

Total 0 à 7

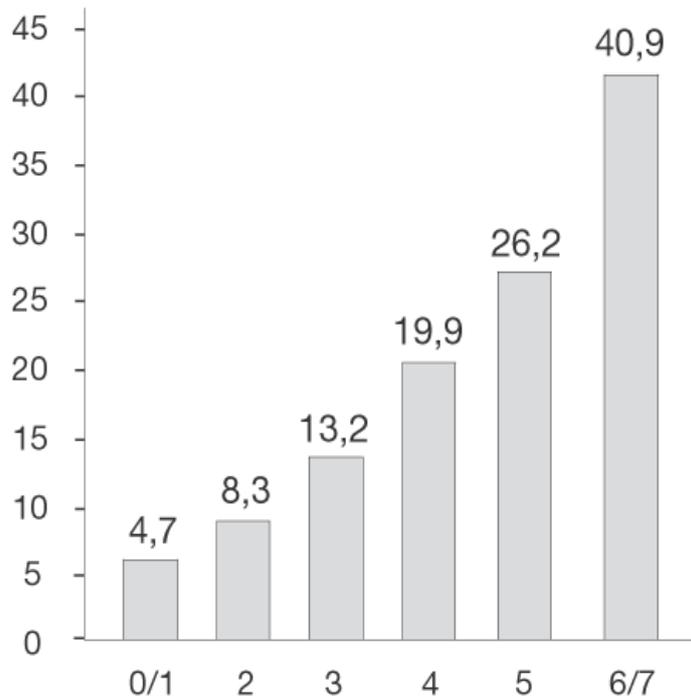
Risque élevé  $\geq 3$

Risque intermédiaire < 3

---

Le poids pronostic de chaque variable étant à peu près équivalent, le score est calculé simplement en attribuant une valeur de un point à chacun des 7 articles. Le risque d'événements à deux semaines (décès, infarctus, revascularisation en urgence) est directement lié au score obtenu à l'entrée (Figure 4).

Il ne faut pas perdre de vue que ce score permet d'établir une stratification pronostique et non un diagnostic : un score TIMI nul n'empêche pas la survenue d'accidents coronaires précoces.



*Figure 4*

Mortalité toutes causes, infarctus ou revascularisation en urgence avant J14 selon le score TIMI (en %)

Il faut quand même garder un œil critique sur ces scores car ils ont été élaborés à partir de données d'études contrôlées et sont donc limités par la sélection de la population initiale et des variables de la base de données des études.

L'évaluation des risques doit être continue, y compris risque ischémique et hémorragique, car la stratégie de prise en charge peut être modifiée plusieurs fois selon l'évolution du patient.

## **2/ Prise en charge thérapeutique**

### **A/ Prise en charge médicamenteuse**

- **Divers** : Oxygénothérapie si saturation < 90%, morphine et anxiolytique si besoin, atropine en cas de bradycardie ou de réaction vagale.

- **Traitements anti-ischémiques** dont le but est de diminuer la consommation d'oxygène myocardique en abaissant la fréquence cardiaque, la pression artérielle, la contractilité du ventricule gauche, la vasodilatation des coronaires.
  - **Bétabloquants** : en cas d'hypertension artérielle, tachycardie. Réduction du risque relatif (RR) d'évolution vers SCA ST + de 13 % (19). Il faut continuer le traitement bêtabloquant des patients chroniques sauf si nous avons un score de Killip à III avec une défaillance cardiaque.
  - **Dérivés nitrés** : par voie orale, ils sont utilisés à visée diagnostique. La voie intraveineuse est recommandée s'il existe des symptômes récurrents ou des signes d'insuffisance cardiaque (si TAS > 90 mm Hg).
  - **Inhibiteurs calciques** : indication limitée en urgence aux patients ayant des contre-indications aux bêtabloquants ou ne réagissant pas au traitement par bêtabloquants.
- **Traitements antiagrégants** : ils interviennent sur différents récepteurs plaquettaires.
  - **Aspirine** : dose initiale de 150 à 300 mg suivie de 75-100 mg par jour pour tous les patients.
  - **Inhibiteurs P2Y12** : doit toujours être ajouté à l'aspirine dès que possible et poursuivi pendant 12 mois (sauf contre-indications tel qu'un risque excessif de saignement).

- Ticagrelor : molécule récente, évaluée dans l'étude PLATO) (20) (il réduit la mortalité d'origine vasculaire, l'incidence d'IDM et d'AVC ainsi que la mortalité globale sans majorer le risque hémorragique global). Ces limites d'utilisation sont l'insuffisance hépatique, l'asthme, la BPCO et la bradycardie.
- Prasugrel : molécule puissante et rapide comparée au Clopidogrel (étude TRITON TIMI 38 (21)). Ses contre-indications sont l'âge supérieur à 75 ans, un poids inférieur à 60 kilos, un antécédent d'AVC ou d'AIT.
- Clopidogrel : Plus ancien, il est recommandé en dose de charge chez les patients présentant des contre indications au prasugrel et ticagrelor.

Dans les dernières recommandations européennes la place du clopidogrel recule et le ticagrelor est recommandé dans la plupart des situations quelle que soit la stratégie de prise en charge adoptée. Les indications du prasugrel sont théoriquement plus limitées du fait des précautions d'emploi et de l'indication limitée aux patients porteur d'un stent coronaire.

Les antis GPIIbIIIa : leurs indications relèvent du cardiologue ou de l'angioplasticien juste avant un geste invasif lorsque le patient est à haut risque thrombotique.

Un traitement par IPP est recommandé lors de la mise en place d'un traitement antiagrégant plaquettaire chez les patients aux antécédents d'ulcère ou d'hémorragie gastro-intestinale.

- **Traitement anticoagulant**: les dernières recommandations privilégient le fondaparinux (Arixtra) car c'est le traitement avec le

meilleur rapport bénéfice/risque (pas de surveillance plaquettaire) ou l'énoxparine (Lovenox) si fondaparinux non disponible.

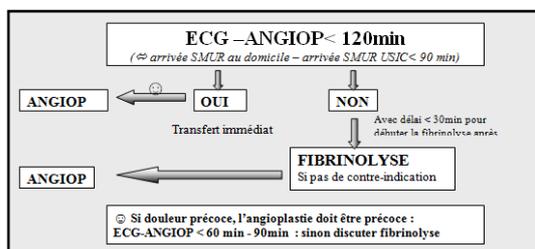
- **La Bivalirudine, ou Angiox**, est actuellement en cours d'étude en pré-hospitalier dans les SCA ST+ dans une étude appelée Euromax. Schématiquement, elle peut être utilisée en intra-hospitalier en lieu et place de l'association héparine + anti GPIIbIIIa dans le cadre des SCA ST-.

A Bordeaux, le protocole de prise en charge des SCA a été revu en janvier 2013 conjointement par les équipes du SAMU (Docteurs Thicoipé, Tentillier, Pradeau) et des cardiologues impliqués dans l'urgence coronaire (équipe du Professeur Coste).

### PROTOCOLE DE PRISE DES SCA

PEC SMUR : réalisation de l'EGC en moins de 10 minutes

#### STRATEGIE DE PEC DES SCA ST+



#### PREPARATION A ANGIOPLASTIE PRIMAIRE DES SCA ST +

ASPIRINE : 500 mg IV  
 \*BRILIQUE® (ticagrelor) : 180 mg (2 cp à 90 mg) per os  
 \*\*LOVENOX® IVD : 0.5mg/kg soit 0.05ml/10kg

\*BRILIQUE® (ticagrelor) : 180mg (2p de 90mg)  
 ARIXTRA® (fondaparinux) : 2.5mg en SC  
 \*Le ticagrelor est contre-indiqué si un risque hémorragique important existe déjà, mais les patients sous antiagrégant plaquettaire au long cours peuvent en bénéficier.

#### LES ETUDES EN COURS AU SMUR DE BORDEAUX EN 2013

##### ATLANTIC :

**Indication** : SCA ST+ avec douleur < 6h et angioplastie < 120 mn  
**But** : comparer le Ticagrelor pré-hospitalier versus intra hospitalier  
**Dans valise rouge** il existe 2 flacons : un contenant de 2 cp de Ticagrelor et l'autre 2 cp de placebo.  
**Administrer** en pré hospitalier les 2 cp du flacon 1 + ASPIRINE 500mg IV + LOVENOX® IV 0.5mg/kg (=0.05ml/10kg) et à HT Lévêque donner les 2 cp du flacon 2.  
 Ne pas oublier de noter le numéro de randomisation présent sur la valise. Selon la randomisation le flacon 1 contient soit du ticagrelor soit un placebo et inversement pour le flacon 2.

*Les principales Contre-Indications : grossesse, saignement en cours, insuffisance hépatique, dialyse, thrombocytopénie, anémie grave, BAV 2 ou 3 connu. Prise d'anticoagulant oral ou fibrinolyse ou AINS dans les 24 dernières heures. Traitement chronique de Plavix® ou d'Efient® en cours. Traitement par inhibiteur de CYP3A au long cours (ex ketoconazole...), ou prise d'11 de jus de pamplemousse/J).*

\*Le ticagrelor est contre-indiqué si un risque hémorragique important existe déjà, mais un patient sous antiagrégant plaquettaire au long cours peut en bénéficier.  
 \*\*Si insuffisance rénale est suspectée : remplacer le Lovenox par l'HNF 60UI/kg IVD puis 12UI/kg/h (max 1 000UI/h)

#### PROTOCOLE DE FIBRINOLYSE PRE HOSPITALIERE\*\*\*

ASPIRINE IVD : 500 mg  
 PLAVIX® : 300 mg (1 cp à 300mg)  
 LOVENOX® SC : 0,1 ml/10 kg sans dépasser 1 ml  
 LOVENOX® IVD : 0,2 ml  
 METALYSE® IVD : 1 ml/10 kg (sans être inférieur à 6 ml ni excéder 10 ml)

\*\*\*CONTRE INDICATIONS (CI) DE LA FIBRINOLYSE :  
 CI ABSOLUES : AVC Hémorragique - AVC ischémique < 6 mois - Lésions du SNC - Traumatisme majeur ou chirurgie < 1mois - Hémorragie digestive < 1 mois - Trouble de la coagulation - Dissection aortique - ponction dans les 24h.  
 CI RELATIVES : Traitement par anticoagulant oral (INR>1.3) - AVC ischémique > 6mois - Grossesse ou post partum < 1 semaine - HTA réfractaire PAS>180 ou PAD> 110 mm de Hg - Pathologie hépatique - UGD actif - endocardite - RCP prolongée ou traumatique.

#### STRATEGIE DE PEC DES SCA NST+

Si diagnostic incertain : ne pas administrer ce traitement potentiellement hémorragique

ASPIRINE IVD : 500 mg

#### EUROMAN :

**Indication** : SCA ST+ et douleur < 12h et angioplastie < 120 mn  
**But** : comparer Bivalirubine versus Héparine non fractionnée (HNF)  
**2 groupes** :  
 1° : Aspirine 500 mg IV + EFIENT® 60 mg et HNF 60 UI/kg IV  
 Ou 2° : Aspirine 500 mg IV + EFIENT® 60 mg et BIVALIRUBINE® 0.75mg/kg puis BIVALIRUBINE® 1.75mg/kg/H  
**Les principales Contre Indications** : ATCD d'AVC ou d'AIT / maladie hémorragique / BBG / stimulateur cardiaque / fibrinolyse / AVK

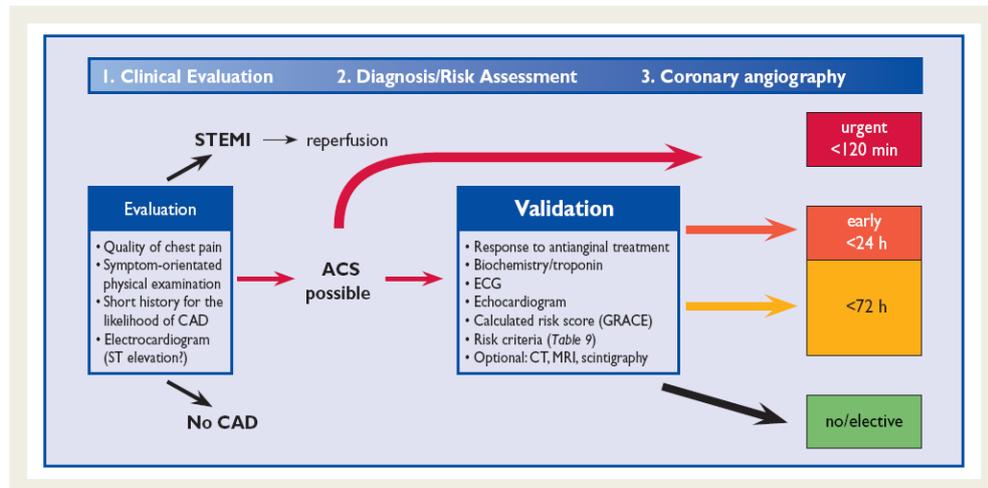
Rq : Eviter de perfuser au poignet droit et ne pas oublier le dextro

SAMU 33 / JANVIER 2013

## B/ Prise en charge invasive

Quatre stratégies de prise en charge sont possibles selon la sévérité du risque (Figure 5).

- **Stratégie invasive urgente dans les 2 heures** : pour les patients à très haut risque (angor réfractaire, récurrence douloureuse malgré traitement anti-angineux maximal et dépression majeure du ST  $\geq$  à 2mm ou inversion profonde des ondes T, insuffisance cardiaque ou hémodynamique instable, arythmies ventriculaires).
- **Stratégie invasive en semi-urgence** : coronarographie et revascularisation par angioplastie percutanée si nécessaire et si possible **dans les 24 heures** pour les patients estimés à haut risque (score de GRACE > 140, et/ou présence d'au moins un des critères suivants : élévation troponine, modification du ST ou de l'onde T).
- **Stratégie invasive précoce** : la plupart des patients répondent au traitement anti angineux mais nécessitent une coronarographie de contrôle. Celle-ci est dans l'idéal à réaliser **dans les 72 heures**, selon les conditions du service d'hospitalisation.
- **Stratégie conservatrice** : concerne les patients à faible risque n'ayant pas eu de récurrence douloureuse, de signe de décompensation cardiaque, de modifications électrocardiographiques sur l'ECG initial et celui de contrôle à H+6 ou H+9, et pas d'élévation de la troponine initiale et de contrôle. On propose alors une épreuve d'effort avant la sortie et une coronarographie en cas de positivité.



**Figure 5**

**Algorithme de prise en charge des SCA(2)**

**C/ Traitement chirurgical**

Les pontages aortocoronaires concernent 10% des patients après un SCA. Ils sont justifiés en cas de lésions tritronculaires ou atteinte du tronc commun coronaire gauche.

**D/ Gestion des traitements à long terme, prévention secondaire.**

La prévention secondaire se définit comme la mise en œuvre de modalités pharmacologiques et non pharmacologiques visant à réduire le risque de récurrence d'accident cardiovasculaire chez un sujet qui a déjà présenté un premier événement de ce type.

Dans le cas des patients ayant présenté un SCA ST- il faudra maintenir comme traitement :

- Statines : pour tous les patients avec un objectif de LDL < 1,8 mmol/L,

- Bétabloquant : pour les patients avec une FEVG<40%,
- IEC : à débiter dans les 24 heures suivant le SCA chez les patients avec une FEVG<40% et pour tous les patients avec signes d'insuffisance cardiaque, diabète, HTA, d'insuffisance rénale chronique, sauf contre-indications (allergie, grossesse, sténose bilatérale des artères rénales, traitement par lithium). Ils sont recommandés pour tous les autres patients en prévention d'une récurrence d'événements ischémiques. En cas d'intolérance aux IEC, on proposera un traitement par antagoniste des récepteurs de l'angiotensine II (ARA II),
- Antagoniste de l'aldostérone (Eplerenone - Inspra) pour les patients avec FEVG< 35 % déjà sous bétabloquant ou IEC,
- Règles hygiéno-diététiques : activité sportive régulière, arrêt tabac, nourriture saine et équilibrée, réduction du poids si besoin ...

### **3/ Les complications des SCA**

Les complications des SCA ST+ sont beaucoup plus documentées dans la littérature que celles des SCA ST- qui restent relativement rares. Nous aborderons ici l'ensemble des possibles complications au cours d'un SCA ST-.

#### **A/ Les troubles du rythme ventriculaire**

L'hyperexcitabilité ventriculaire représente la complication majeure. Elle peut survenir pendant les premières minutes, heures et jours.

**Les extrasystoles ventriculaires** n'ont généralement pas de retentissement hémodynamique sauf si elles sont très nombreuses. Elles représentent surtout le risque de passage à la fibrillation ventriculaire nécessitant une surveillance par monitoring.

**Les tachycardies ventriculaires** (fréquence cardiaque supérieure à 100 battements par minute avec au moins 3 ESV successives) sont fréquentes mais rarement fatales au cours d'un SCA ST- et n'ont pas de valeur péjorative sur le pronostic à terme. Lorsque la tachycardie est soutenue (durée supérieure à 30 secondes) elle peut être mal tolérée et nécessiter un traitement médicamenteux (amiodarone ou lidocaïne) puis une cardioversion par un ou plusieurs choc(s) électrique(s) externe(s) en cas d'échec. Le risque majeur est la transformation en fibrillation ventriculaire.

**La fibrillation ventriculaire** est responsable de la majeure partie des décès extrahospitaliers. Elle se définit par la perte de toute activité électrique organisée des ventricules. Elle entraîne donc une inefficacité circulatoire complète, responsable de mort subite, en l'absence d'un choc électrique délivré aux ventricules, qui permet de l'interrompre. Elle survient soit de façon très brutale, après survenue d'une seule extrasystole ventriculaire, souvent prématurée (phénomène R/T) soit secondairement à tachycardie ventriculaire qui dégénère en fibrillation ventriculaire.

**Le rythme idioventriculaire accéléré (RIVA)** est un rythme d'échappement ventriculaire régulier à complexes larges aux alentours de 70 à 80 battements par minute. Il est généralement bien toléré au plan hémodynamique et ne nécessite aucun traitement.

Les troubles du rythme ventriculaire peuvent donc revêtir une évolution sévère. La gravité de leur évolution spontanée opposée à leur bénignité lorsqu'ils sont détectés précocement et traités rapidement est la principale justification des soins intensifs cardiologiques et de la surveillance permanente du rythme cardiaque

dans les premiers jours de l'évolution. La prévalence des arythmies ventriculaires malignes nécessitant une défibrillation est de 2,6% (22).

## **B/ Les troubles du rythme auriculaire**

Ces troubles du rythme ont un pronostic bénin, ils sont la plupart du temps fugaces, mais sont susceptibles, lorsqu'ils se pérennisent, d'aggraver une insuffisance cardiaque naissante ou d'occasionner une reprise douloureuse.

Ils sont dominés par la fibrillation auriculaire qui est l'arythmie la plus fréquente dans le SCA ST- (6,4% contre 8% dans le ST+). Elle survient généralement dans les 24 à 48 premières heures (23).

**La fibrillation auriculaire** témoigne en général de l'élévation des pressions de remplissage du VG et est donc un élément de mauvais pronostic à long terme. Les risques immédiats sont emboliques et hémodynamiques (augmentation de la consommation d'oxygène entraînant une majoration de l'ischémie myocardique et une possible mauvaise tolérance). Le traitement repose sur l'anticoagulation et la régularisation de rythme cardiaque (Amiodarone, CEE, bétabloquant, digoxine).

**La bradycardie sinusale** par dysfonction sinusale se voit surtout à la phase aigüe d'une nécrose inférieure et latérale. Elle peut retarder l'introduction du traitement par bétabloquant. Si elle est importante et mal tolérée, elle nécessite un traitement anticholinergique (Atropine 0,5 à 1 mg) voire un entraînement électrosystolique externe.

## **C/ Les troubles de la conduction : les blocs auriculo-ventriculaires.**

**Les BAV complets** supposent une dysfonction ischémique des trois branches du faisceau de His signalant alors un SCA étendu et donc de mauvais pronostic. Ils

provoquent une bradycardie importante souvent mal tolérée. Le traitement repose généralement sur la mise en place d'une sonde d'entraînement temporaire car l'atropine est régulièrement efficace mais insuffisante.

**Les BAV du premier et second degré** sont possibles, tout comme les blocs de branches mais leurs significations et leurs pronostics dépendent de la topographie des SCA (24).

### D/ Les complications hémodynamiques

**L'insuffisance ventriculaire gauche** est la complication la plus redoutable restant responsable de l'essentiel de la mortalité hospitalière.

Le tableau clinique est celui d'un OAP. L'évolution peut se faire vers un choc cardiogénique. Le score de Killip (Figure 6) permet d'estimer la mortalité hospitalière (25). Cette complication s'observe principalement chez un patient avec une FEVG déjà altérée (IDM ancien) ou lors des IDM étendus (atteinte du tronc coronaire gauche ou de l'IVA proximale) et cela d'autant plus qu'une revascularisation précoce n'a pas pu être mise en œuvre.

Classes		Mortalité
I	Pas de râles de stase, pas de B3, normotendu	6%
II	B3 ou râles de stase ≤ 1/3 inférieur des plages pulmonaires et turgescence jugulaire	17%
III	Râles de stase > 1/3 inférieur des plages pulmonaires ou un œdème aigu du poumon	38%
IV	Choc cardiogénique ou hypotension (tension artérielle systolique < 90 mmHg) et évidence d'une vasoconstriction périphérique (oligurie, cyanose ou transpiration)	81%

**Figure 6**

**Classification de Killip – Risque de mortalité hospitalière**

**Le choc cardiogénique** associe une insuffisance cardiaque à des signes de choc (hypotension, marbrures, tachycardies, oligo-anurie, etc.). Il est de très mauvais pronostic à la phase aigüe car signe une ischémie myocardique très étendue. Le traitement repose principalement sur l'utilisation d'inotropes positifs (dobutamine) voire d'une assistance circulatoire. A long terme, moins d'un tiers des patients ayant eu un choc cardiogénique sont vivants après 6 ans (26).

**Le choc vagal** est fréquent. Il complique les nécroses inférieures ou latérales (hypertonie vagale profonde par ischémie des territoires riches en récepteurs cholinergiques). Il entraîne des sueurs, nausées, bâillements, etc. Le traitement comprend une expansion volémique et de l'atropine.

#### **E/ Les complications mécaniques**

Plus tardives, elles sont aussi plus rares depuis la large utilisation des techniques de reperfusion et ne concerne quasiment que les SCA ST+.

On peut citer :

**L'insuffisance mitrale aigüe** par dysfonction ischémique d'un pilier de la valve, responsable d'un tableau d'insuffisance cardiaque.

**La rupture du pilier de la valve mitrale** est plus grave et se traduit par un OAP massif.

**La rupture septale** se présente sous la forme d'un tableau de CIV avec aggravation hémodynamique brutale (ICG ou globale) et apparition d'un souffle systolique majeur, irradiant en rayon de roue. Le traitement est chirurgical mais le pronostic est sombre.

**La rupture de la paroi libre du ventricule gauche** est exceptionnelle et touche les patients avec un myocarde déjà infarci. Elle se traduit par une mort subite avec aspect de dissociation électro-mécanique avec hémopéricarde.

## F/ Les complications ischémiques

L'évolution vers SCA ST+ est possible si l'artère coronaire s'obstrue totalement. La prise en charge repose alors sur une intervention coronaire percutanée en urgence. La prévalence est de 5 à 8,4% selon le délai de réalisation de l'angioplastie (+ ou - de 72 heures) (27).

La reprise douloureuse signe une récidive ischémique (prévalence 21%) nécessitant une coronarographie diagnostique et thérapeutique en urgence (27).

Une complication plus rare est l'accident vasculaire cérébral (prévalence 0,5%) (27) (28).

## G/ Les complications iatrogènes

Le risque hémorragique : les saignements sont les plus fréquentes complications non ischémiques pour les SCA ST- et sont de mauvais pronostic. L'hémorragie est favorisée par le traitement anti-thrombotique

La thrombocytopénie est définie par une chute des plaquettes à moins de 100.000  $\mu$ /L ou une chute de 50%. Elle est de mauvais pronostic dans les SCA (29) (30). Elle peut apparaître soit dans les suites d'un traitement par héparine sous la forme d'une thrombopénie induite par l'héparine (TIH), pathologie d'origine immune pouvant s'accompagner de complications thromboemboliques sévères (5% des patients traités par HNF) (31) soit suite à un traitement par anti GPIIb/IIIa. Dans les deux cas, il faut stopper le traitement incriminé.

L'insuffisance rénale est en général secondaire aux thérapeutiques et aux produits de contrastes iodés. Elle est souvent régressive et peut nécessiter un recours temporaire à une épuration extra-rénale.

### **III/ Les transferts interhospitaliers (TIH)**

Une des missions du SMUR est d'assurer le transport de patients sous surveillance médicale entre deux établissements de santé. Ces transferts sont appelés transports secondaires.

Les TIH médicalisés s'adressent à des patients atteints d'une détresse vitale patente ou potentielle, ou dont le pronostic fonctionnel est gravement menacé. Ils sont motivés par l'admission dans un service spécialisé ou une unité de réanimation, par la pratique d'examen complémentaires ou d'actes thérapeutiques non réalisables sur place.

Leur principe général est la continuité des soins et la surveillance au cours du transport. Les conditions de l'organisation du transfert, le déroulement, la surveillance, le matériel et le personnel sont définis par les recommandations de la SFAR (4).

#### **1/ Organisation de la régulation par le SAMU (5)**

**Le centre de réception et de régulation des appels (CRRA) d'un service d'accueil médicale urgente (SAMU)**

Il en existe généralement un par département et il travaille en étroite collaboration avec le centre de traitement des alertes sous la responsabilité des pompiers.

L'appel est reçu par un **auxiliaire de régulation médicale (ARM)** qui évalue la gravité rapidement, localise la personne, oriente l'appel à un médecin régulateur ou à une structure adaptée.

**Le médecin régulateur** récupère les appels relevant d'une urgence. Son acte de régulation comprend un interrogatoire poussé pour déterminer la prise en charge humaine et matérielle la plus adaptée à la gravité.

Il peut décider de déclencher une équipe SMUR (moyen terrestre ou aérien), les sapeurs-pompiers, une ambulance privée ou orienter vers une consultation d'un médecin généraliste (ou visite à domicile) voire même donner seulement un conseil médical.

## **2/ Organisation du TIH** (32)

Le médecin régulateur a un rôle majeur d'organisation dans ces transferts car c'est à lui de s'assurer de la justification de ce transfert et d'évaluer les risques et les conditions de son exécution.

En pratique, il doit répondre à : **pourquoi un transfert ? Quand ? Comment ?**

### Pourquoi ?

La décision de transfert est prise conjointement par les médecins concernés qui en partagent la responsabilité.

**Le médecin demandeur** dont l'évaluation médicale initiale justifie le transfert et le **médecin du service receveur**, qui donne son accord et assure la continuité des soins.

### Quand ?

Cela lui permet d'évaluer le degré d'urgence du TIH (transfert en urgence immédiate, en urgence ou programmable).

## Comment ?

### Les moyens disponibles :

A Bordeaux, outre une équipe SMUR le médecin peut faire appel à une ambulance privée équipée d'un défibrillateur et dont les ambulanciers ont reçu une formation spécifique à l'utilisation de l'appareil. Bien sûr, en cas de survenue d'un événement grave durant un transport non médicalisé, le transport est interrompu et le régulateur envoie une équipe de SMUR qui prend alors le relais de la prise en charge du patient.

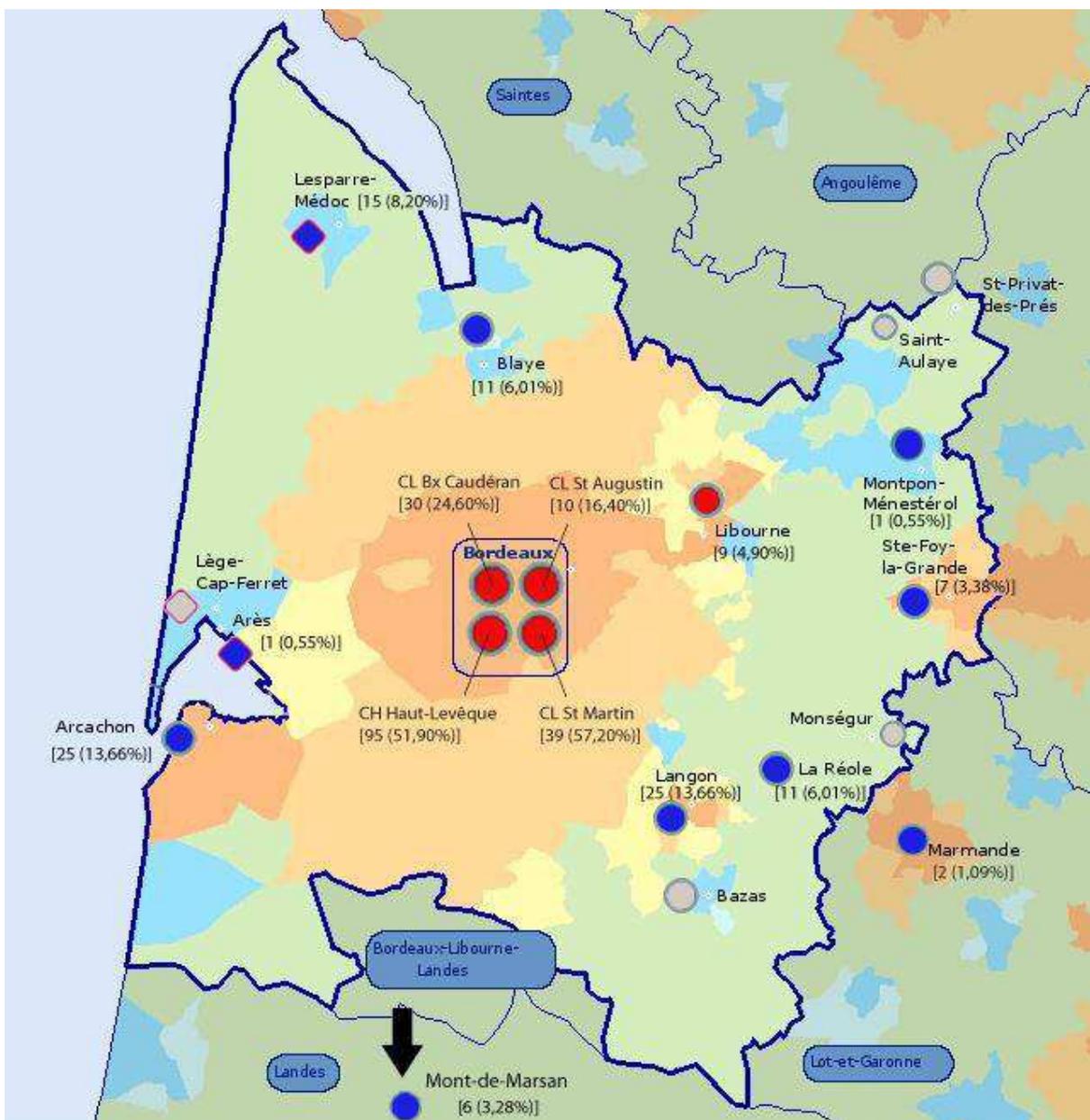
Dans d'autres départements, il existe la possibilité de faire appel à une équipe infirmière. Ce choix n'a pas été fait dans notre département.

Le suivi du TIH : Il fait partie intégrante de la régulation. Le médecin transporteur doit lui passer son bilan confirmant l'état du patient. En cas d'événements durant le trajet, l'équipe SMUR doit avertir la régulation. Cela peut entraîner des changements d'orientation du lieu d'accueil du patient.

### Le TIH pour SCA ST- en pratique :

En Gironde, nous dénombrons 15 SAU (service d'accueil des urgences) pour seulement 5 centres de cardiologie interventionnelle pratiquant l'angioplastie (Hôpital Haut Lévêque, CHU de Bordeaux ; Clinique Saint Martin, Clinique des Pins Francs, Clinique Saint Augustin et le Centre hospitalier général de Libourne) (Figure 7).

La demande de TIH pour SCA ST- est donc une problématique quotidienne.



**Figure 7**

**Carte des centres receveurs et des centres commanditaires en Gironde en 2008.**

En 2009, nous avons calculé que les demandes de transfert pour SCA ST- étaient le motif principal de 1163 appels au centre de régulation du SAMU 33 (1,15%). Cela représente malgré tout 16.7% des TIH, avec 55% de transferts médicalisés et donc 45% des transports en ambulance simple.

Pour autant, le risque de survenue d'un événement grave, avec mise en jeu du pronostic vital, durant le transfert d'un patient suspect de SCA vers un centre d'angioplastie semble minime, puisque nous n'en avons pas identifiés lors de cette étude rétrospective qui concernait 183 transports. Nous avons pu dénombrer 13 événements de gravité faible ou intermédiaire justifiant d'une assistance médicale. Se pose donc la question d'un recours plus souvent que nécessaire à la médicalisation du TIH, et donc d'un outil d'aide à la décision médicale en régulation

### **3/ Revue de la littérature**

La revue de la littérature fait ressortir trois points importants sur ce type de transfert :

- La nécessité d'un outil d'aide à la décision pour les médecins régulateurs pour le choix du mode de transport ;
- Une surmédicalisation des TIH des SCA ST- étant donné le faible nombre d'événements cardiovasculaires survenus ;
- La réalisation possible de ces transferts par des IDE avec des protocoles spécifiques et un lien étroit avec le médecin régulateur.

Nous allons détailler ici quelques-unes de ces études.

**Le SAMU 85 de La Roche-sur-Yon** (33) (département de la Vendée, France) a réalisé une étude sur les complications cardio-vasculaires survenant lors des TIH, vers un centre de cardiologie interventionnelle, des patients ayant un SCA ST-. Il s'agit d'une étude rétrospective sur un an (2010/2011), incluant 159 patients présentant un SCA ST-, dont 50 femmes (31,4%) et 109 hommes (68,6%) avec une moyenne d'âge de 67,26 ans. Il n'est pas précisé dans cette étude le nombre de transferts médicalisés ou non et si le SAMU 85 fait appel aux ambulances privées. Les auteurs précisent seulement que le SAMU indique très souvent une médicalisation de ces transports en raison du risque de complications

L'objectif de cette étude était d'analyser l'incidence des complications cardiovasculaires nécessitant un geste thérapeutique urgent durant le TIH.

Pour 149 patients (soit 93,7%) la troponine était augmentée et aucun événement grave n'est survenu durant le transport mais seulement des événements ne nécessitant pas de gestes médicaux urgents (37 soit 23%).

- 19 douleurs thoraciques (11,0%)
- 7 modifications ECG (4,4%)
- 8 épisodes de dyspnée (5%)
- 1 malaise (0,6%)
- 2 épisodes de bradycardie (1,3%)

Les 10 autres patients (6,3 %) présentaient un SCA ST- « compliqué » avant transfert (OAP, choc cardiogénique, BAV 2).

Aucun décès n'est survenu durant cette étude.

En conclusion de cette analyse, pour les auteurs, il apparaît que la médicalisation des TIH des patients présentant un SCA ST- non compliqué avant la demande de TIH est discutable (aucun événement ne nécessitant un geste médical rapide sur 159 patients transférés). Cependant, il n'y a pas, dans cette étude, de prise en compte du niveau de gravité du SCA SCT-. Et comme nous l'avons exprimé plus haut, il n'existe pas, en effet, de score adapté pour quantifier le niveau de gravité et donc le pronostic immédiat de ces SCA. Pourtant, tous ne sont pas équivalents et aucune conclusion ne peut donc être tirée de ce type d'étude, même prospective.

# Analyse des complications cardiovasculaires survenant lors des transferts inter-hospitaliers de patients ayant un syndrome coronarien non ST+

Bawejski S.(1), Trebouet E.(1)

1. Urgence-Samu, CHD Les Oudairies, La Roche-sur-Yon, France

**Introduction :** La prise en charge des patients souffrant d'un syndrome coronarien sans surélévation du segment ST (SCA non ST+) impose leur rapprochement d'un centre de cardiologie interventionnelle. Le transfert inter-hospitalier (TIH) de ces patients est géré par le SAMU, qui indique très souvent une médicalisation de ces transports, en raison d'un risque de complication.

**Objectif de l'étude :** évaluer l'incidence des complications cardiovasculaires, nécessitant une intervention médicale, lors de ces transports.

**Méthode :**

- étude rétrospective durant une année (août 2010 – juillet 2011) au sein du SAMU 85, en étudiant la base de régulation Centaure (logiciel de régulation).
- tous les patients présentant un SCA non ST+ et qui ont bénéficié d'un TIH ont été inclus.

**Résultats:**

- 159 patients inclus, dont 50 femmes (31,4%) et 109 hommes (68,6%)
- moyenne d'âge de cette population : 67,26 ans
- troponine positive : 149 patients (93,7%)

	Type d'événement cardiovasculaire	Nombre patient (pourcentage)		
Critère principal	nécessitant un geste thérapeutique urgent (1) survenant <u>pendant</u> le transport	0 (0%)		
	Critères secondaires	nécessitant un geste thérapeutique urgent (1) présents <u>avant</u> la décision de transport (et persistants pendant le transport)	OAP	7 (4,4%)
Choc cardiogénique		1 (0,6%)		
Trouble conduction		2 (1,3%)		
n'ayant pas nécessité de geste thérapeutique urgent survenus <u>pendant</u> le transport		Douleur thoracique	19 (11,9%)	37 (23%)
		Modification ECG	7 (4,4%)	
	Dyspnée	8 (5%)		
	Malaise	1 (0,6%)		
Bradycardie	2 (1,3%)			

(1) trouble du rythme (TV, FV); troubles de conduction; apparition d'un ST+ persistant; décompensation d'une insuffisance cardiaque; choc cardiogénique; arrêt cardio-respiratoire; décès.

**Conclusion :** La médicalisation des TIH des patients ayant un SCA non ST+ non compliqué avant la demande de TIH, est probablement discutable, car sur cette étude menée sur 159 patients, aucun événement cardiovasculaire nécessitant un geste médical, n'est apparu pendant leur transport.

**Le SAMU 11 de Carcassonne** (34) (département de l'Aude, France) a mené une étude sur des patients présentant un SCA (ST+ et ST-) en analysant les complications en cours de transfert afin d'ajuster les moyens à mettre en œuvre en régulation médicale. C'est une étude descriptive monocentrique prospective sur 6 mois (mars à septembre 2006) incluant sans distinction l'ensemble des patients transférés en SMUR pour SCA vers un centre de cardiologie interventionnelle.

Quarante-huit patients ont été inclus, avec un âge moyen de 68 ans, 3 hommes pour une femme. Douze patients (25%) ont eu une complication en cours de transfert, à type de reprise de la douleur (7 cas soit 58% traités par morphine, dérivés nitrés), de trouble du rythme (bradycardie répondant à l'atropine pour 1 patient soit 8%, RIVA pour un autre patient, TV et FV pour 2 patients soit 17% traités par CEE et amiodarone), d'état de choc ( 1 cas soit 8% pour un SCA ST+ thrombolysé). Aucun décès n'a été observé en cours de transfert. Tous avaient un SCA évoluant depuis moins de 24 heures. Ces complications concernaient 10 (83%) des SCA ST+ et 2 (17%) de patients avec un SCA ST-.

Pour les auteurs, cette incidence élevée justifierait de la médicalisation systématique des transferts interhospitaliers des patients à moins de 24 heures du début de leur SCA ST+ ou ST-.

Cependant, non seulement aucun des patients transférés au-delà de 24 heures après le début de leur syndrome coronarien n'a eu de complication, mais, de plus, les SCA ST- et ST+ représentent deux cadres nosologiques bien différents notamment du fait des risques des complications graves immédiates, ce qui est confirmé par le plus grand nombre d'événements survenus durant le transport concernant les SCA ST+. L'autre importante limite de cette étude est le faible nombre de patients inclus.

**Le SAMU 69 de Lyon** (35) (département du Rhône, France) a réalisé une étude en 2007 prospective sur l'intérêt du **TIH infirmier** incluant 168 patients porteurs de

SCA, transportés par les SAMU 26 et 69. Elle montre que les événements survenus au cours du transfert ont pu être gérés par l'IDE soit sur prescription du médecin du service demandeur soit par le médecin régulateur. Cela nécessiterait une collaboration étroite entre les différents services (SAMU, service demandeur, service de transport privé) et une sélection/formation des IDE avec des protocoles issus des recommandations scientifiques.

Pour les auteurs, ce type de transfert pourrait s'avérer intéressant pour diminuer les délais d'intervention des SMUR pour les secondaires, et optimiser le temps de travail médical.

**Roe et al.**, dans une étude parue dans **l'American Heart Journal** (36) en 2008, ont étudié le TIH de 19.238 patients provenant de 124 hôpitaux vers des centres de cardiologie interventionnelle.

Il en résulte que la plupart des patients présentant un SCA ST- ne sont pas rapidement transférés vers un centre de coronarographie (46,3% de transferts dont 20% en moins de 48 heures) et que ce sont les patients à bas risque qui sont transférés en premier.

Une étude plus approfondie semble nécessaire pour déterminer si en améliorant le tri des patients sur la base du risque cardiovasculaire, la décision de TIH pourrait être optimisée pour les patients à haut risque.

**La thèse du Docteur Anne Caroline GOZE**, (6) réalisée par les équipes bordelaises en 2009, dont le but était d'analyser les événements pouvant survenir pendant le transport de patients présentant un SCA ST- après régulation par le SAMU afin d'évaluer la pertinence des pratiques actuelles et de proposer une aide à la décision pour le régulateur.

Cette étude a permis de sélectionner dans un premier temps les TIH concernant des patients présentant un SCA ST- supposé ou authentifié (soit 444 patients), puis

dans un second temps, après analyse des comptes rendus d'hospitalisation de ces patients, finalement avéré, soit 183 patients .

Cette sélection a donc permis d'obtenir une cohorte de 183 patients avec un sex-ratio de 2 hommes pour 1 femme et une moyenne d'âge de 68 ans.

Parmi ces patients, 101 (55%) ont bénéficié d'un transfert médicalisé.

Durant ces 183 transferts seulement 13 événements ont été rapportés sur 12 patients (6,60%), il n'y a eu aucun décès ni même d'événements avec mise en jeu du pronostic vital.

Seulement 10 ont nécessité une intervention médicale. Ils étaient de 3 types :

- Troubles du rythme : 3 cas sans intervention médicale mais une surveillance par monitoring continu : 2 cas d'ESV isolées et 1 cas de bradycardie sinusale bien tolérée,
- Reprise de la douleur : 5 cas traités par antalgique ou dérivés nitrés,
- Détresse respiratoire : 5 cas en rapport avec des signes d'insuffisance cardiaque présents avant le début du TIH, traités par diurétiques et oxygénothérapie.

Tous ces patients ont bénéficié d'un transfert médicalisé.

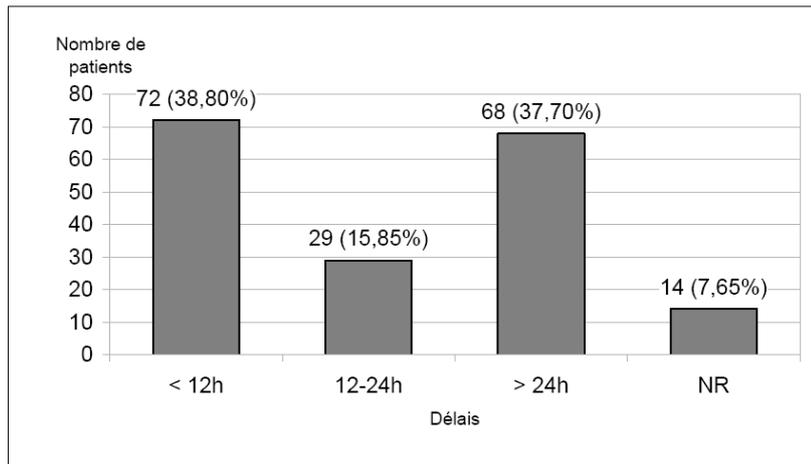
Au total :

- Pour 93% des transports, l'état du patient est stable et ne requiert aucune intervention alors que
- 55% des patients sont transportés de manière médicalisée.

Aussi, il a été établi une liste de critères prédictifs de survenue d'événements : l'âge inférieur à 60 ans et supérieur à 75 ans, la présence de pathologies cardiovasculaires connues, le nombre de facteurs de risque cardiovasculaire, la durée entre le début des symptômes et l'appel (+ ou - 24 heures), la durée entre la fin des symptômes et l'appel (< ou > à 6 heures), les données ECG, la pression artérielle systolique, les signes d'insuffisance cardiaque et le traitement en cours.

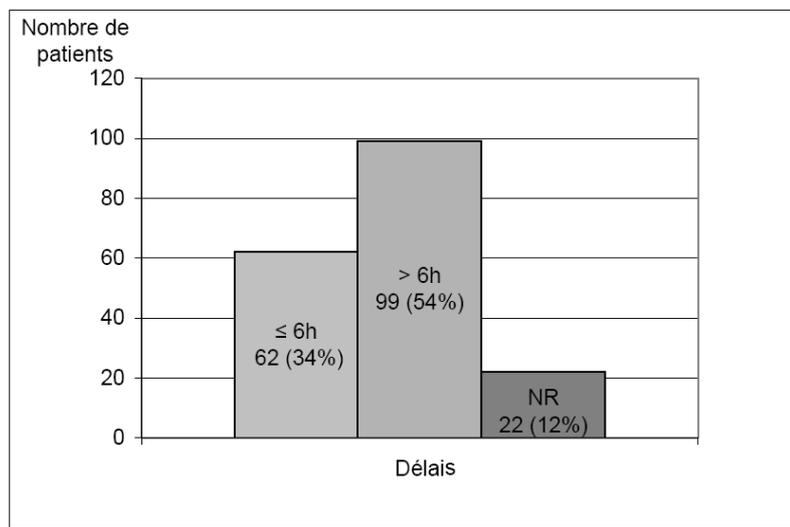
**La description de la cohorte**, avant le transport, a donc permis de choisir les critères décrits ci-dessous :

- 157 patients (85,76%) avaient au moins un facteur de risque cardiovasculaire ;
- 125 patients (68%) ont présenté des modifications ECG de type sous-décalage du segment ST ou d'inversion de l'onde T ;
- 22 patients (12%) ont souffert de troubles du rythme ;
- 27 patients (15%) ont souffert de troubles hémodynamiques (tachycardie, bradycardie, hypotension) et 33 (18%) de signes d'insuffisance cardiaque Killip II et III (11 soit 6 % avec OAP sans choc cardiogénique) ;
- 159 patients (87%) avaient un score de GRACE intermédiaire ou haut,
- la durée du trajet était de moins de 30 minutes en intra-urbains pour 79 (43%) des transferts, plus de 30 minutes en intra et interdépartementaux (respectivement 96 soit 53% et 8 soit 4%).
- Le délai entre le début des symptômes et la prise en charge des patients lors du transfert s'effectue soit précocement (délai <12h) soit plus tardivement (délai >24h) (Figure 8) et dans la majorité des cas, les patients ne souffraient plus depuis plus de 6 heures (99 soit 54%) (Figure 9).



**Figure 8**

**Délai entre le début des symptômes et le début du TIH**



**Figure 9**

**Délai entre la fin de la douleur et le début du TIH**

- le traitement par voie intraveineuse au moment de la prise en charge : 47 patients (26%) nécessitaient une surveillance particulière du fait de traitement spécifique du SCA : dérivés nitrés (adaptation à la douleur et surveillance du risque d'hypotension artérielle), anti GPIIb/IIIa (risque hémorragique).

A partir de ces items, une grille, dont les items ont été pondérés de façon empirique, a été réalisée pour sélectionner les patients à haut risque de survenue d'événements nécessitant un transfert avec un haut niveau de sécurité.

Ce travail a permis de mettre en évidence que l'utilisation de cette grille avec un seuil de positivité supérieur ou égal à 8 permettait une sélection des patients avec un excellent rapport sensibilité/spécificité, une valeur prédictive positive de 12.5% et une valeur prédictive négative de 99%.

Avec ce travail, les auteurs concluent qu'il existe une probable sur-utilisation de la médicalisation de ce type de transfert et qu'un outil d'aide décisionnelle permettant de prédire objectivement le risque d'événement durant le transport améliorerait sensiblement la pertinence de la médicalisation de ces patients.

Au terme de ce travail, il serait donc souhaitable de valider prospectivement cette grille d'aide à la décision pour qu'elle soit applicable en routine par le régulateur.

## **HYPOTHESE ET BUT DE TRAVAIL**

### **I/ Hypothèse**

Les transports interhospitaliers des patients présentant un SCA ST- et relevant d'une prise en charge en cardiologie interventionnelle sont actuellement très médicalisés du fait des complications graves potentielles.

Les médecins régulateurs n'ont en effet pas d'outils d'aide à la décision pour les conforter dans leur choix de médicaliser ou non un transfert (démarche sécuritaire le plus souvent), étant donné la pauvreté de la littérature et l'absence de recommandations officielles.

Dans une thèse réalisée en 2009, le Dr Anne-Caroline GOZE avait élaboré une grille d'aide à la décision pour le médecin régulateur, en s'appuyant sur l'étude d'événements survenus durant les TIH.

Notre hypothèse est que cet outil d'aide sous forme d'une grille à compléter permet l'obtention d'un score qui, grâce à une simple analyse clinique, thérapeutique et électrocardiographique, permet d'orienter le régulateur dans sa décision.

## **II/ But**

Notre objectif est de démontrer que notre grille d'aide à la décision permet aux médecins régulateurs du SAMU de choisir de manière objective et pertinente le moyen de transport interhospitalier des patients présentant un SCA ST-. Pour cela nous devons valider prospectivement la grille et son seuil de positivité qui associera le meilleur rapport bénéfice/risque et pourra être utilisable en routine par le régulateur.

# **MATERIEL ET METHODE**

## **I/ Matériel**

Nous avons réalisé une étude prospective, monocentrique, observationnelle dont les démarches sont détaillées ci-dessous. Cette étude s'est étendue sur 8 mois (janvier à août 2013) et a permis d'inclure 40 patients.

## Grille d'aide décisionnelle

	Points
1. Age	
≤ 60 ans ou ≥ 75 ans	1
2. Antécédents cardio-vasculaires notables	
Absent	0
Présent	1
3. Facteurs de risques cardio-vasculaires	
<3	0
≥ 3	1
4. Début des symptômes	
≥ 24 H	0
< 24 H	1
5. Fin des symptômes	
Fin ≥ 6 H	0
Fin < 6 H	2
Persistance	5
6. Modification ECG	
Absence	0
Normalisation	2
Persistance	3
7. Trouble du rythme	
Absent	0
Pas grave (ESV, ACFA...)	1
Grave (troubles ventriculaires...)	5
8. Hémodynamique	
Stabilité	0
Instabilité	5
9. Insuffisance cardiaque	
Killip 1	0
Killip > 1	5
10. Traitement au début du TIH	
Perfusion continue avec Risordan	2
Et/ou anti GPIIb/IIIa	
Et/ou insuline	
TOTAL	/ 29

## 1/ Création du logiciel

Avec l'aide du Docteur Xavier PILLOIS du centre d'investigation clinique (CIC) de l'hôpital Haut Lévêque, nous avons créé un logiciel sous la forme d'une base ACCESS permettant d'enregistrer pour chaque patient (Figure 10) :

- son identité (nom, prénom, âge) ;
- le jour et l'heure de la demande du TIH ;
- le centre de départ (service d'accueil des urgences) et celui d'arrivée (centre de cardiologie interventionnelle) sous la forme de menus déroulant, avec possibilité d'ajout de centres qui restaient en mémoire par la suite ;
- les 10 critères permettant le calcul ultérieur de notre score.

The screenshot shows a software interface with three main sections:

- Identification Patient:** Contains input fields for 'Nom:', 'Prénom:', 'Sexe:' (with a dropdown arrow), and 'Date de naissance:'.
- Transport:** Contains input fields for 'Date demande', 'Heure demande', 'Centre départ', and 'Centre arrivée'.
- Calcul du Score:** Contains ten rows of criteria, each with two dropdown menus:
  - Age
  - Antécédents CV
  - Nombre de Facteurs de risque CV
  - Début Symptomes
  - Fin Symptomes
  - Modifications ECG
  - Troubles du rythme
  - Hémodynamique
  - Auscultation pulmonaire
  - Perfusion continue

**Figure 10**  
**Visuel informatique du recueil de données**

**Nous avons décidé, afin de ne pas influencer les médecins dans leur décision, de ne pas laisser apparaître le score obtenu (préconisant un transfert médicalisé ou non après remplissage de la grille de recueil des données informatisées).**

## **2/ Installation du logiciel**

En collaboration avec l'équipe de la Direction des Services Informatique (DSI) du CHU de Bordeaux et les médecins régulateurs du SAMU33, nous avons avec le docteur Xavier PILLOIS installé sur les 4 postes médicaux du centre de régulation du SAMU 33, le fichier format ACCESS nommé « score de transfert » qui donnait accès à notre grille d'aide à la décision.

Puis nous avons ensuite testé notre logiciel en situation de régulation de façon à vérifier son bon fonctionnement et estimer le temps nécessaire pour renseigner tous les items. Nous avons constaté que 3 à 7 minutes étaient nécessaires pour remplir notre base données.

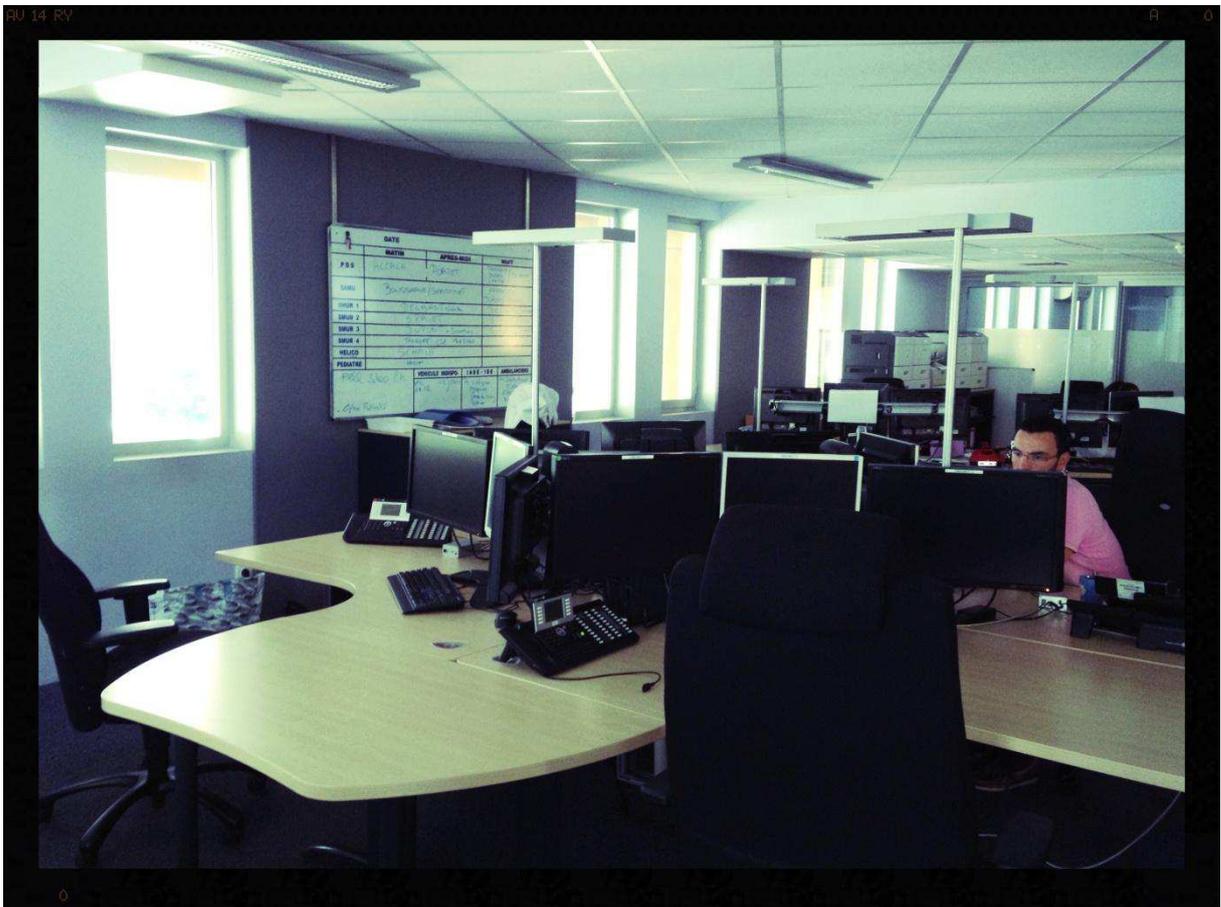
Les données étaient automatiquement enregistrées et récupérables par la suite sous la forme d'un fichier EXCEL.

## **3/ Information des médecins régulateurs**

Après une réunion de mise en place, à la régulation du SAMU33 en présence des docteurs PRADEAU, TENTILLIER, PILLOIS, LEROUX et de moi-même, l'étude a débuté le 24 janvier 2013.

Nous avons informé, par courrier électronique, tous les médecins régulateurs du SAMU 33 de notre étude, sa méthode de réalisation, son objectif, etc. Puis nous sommes passés régulièrement dans les locaux de la régulation avant de montrer à

chacun comment utiliser notre base de données ACCESS et répondre aux différentes questions.



### Postes de régulation du SAMU33

## II/ Méthode

### 1/ Population

#### A/ Critères d'inclusion

Patient pour lequel la régulation médicale du SAMU 33 a été sollicitée pour un transfert interhospitalier d'une suspicion de SCA ST-.

## **B/ Critères de non inclusion**

Ont été exclus les patients suivants :

- Patients ayant bénéficié d'une coronarographie dans le centre hospitalier périphérique d'origine et dont le but du transfert est la réalisation d'une angioplastie ou d'un pontage aorto-coronarien ;
- Patients dont la médicalisation du transfert est indiscutable : patients sous ventilation artificielle invasive ou non invasive, état de choc sévère avec perfusion continue d'amines tonicardiaques.

## **2/ Recueil des données**

Par la suite, nous avons récupéré tout au long de l'étude, les données renseignées par les médecins sur la grille informatisée.

Pour les patients dont le transport a été médicalisé, nous avons récupéré la fiche d'intervention du SMUR au secrétariat du centre 15 puis le courrier de sortie du centre de cardiologie interventionnelle (contact par téléphone et/ou fax).

Pour les patients transportés sans assistance médicale, nous avons récupéré leur courrier de sortie et les avons contactés par téléphone pour connaître le déroulement du transfert.

Ces données ont ensuite été incorporées à un fichier au format EXCEL, afin, pour chaque patient, d'exploiter toutes ces données :

- calculer notre score d'aide à la décision en reprenant les différents items et leurs cotations, afin d'obtenir un score entre 0 et 29. Un score strictement inférieur à 8 oriente vers un transfert non médicalisé, un score supérieur ou égal à 8 préconise un transfert médicalisé.
- calculer le score de GRACE

- rechercher la survenue d'événements indésirables durant le TIH (recrudescence douloureuse, apparition d'une dyspnée, survenue d'un trouble du rythme...), qui ont ou auraient pu justifier une intervention médicale.

## **RESULTATS**

Notre étude s'est déroulée au sein de la régulation du SAMU33 du 24 janvier au 27 août 2013.

### **I/ Caractéristiques de la population étudiée**

Au total, nous avons inclus dans notre étude (Tableau II) 40 patients avec un sex-ratio de 3 hommes (30 soit 75%) pour une femme (10 soit 25%). La moyenne d'âge est de 75 ans et la majorité des transferts (28 soit 70%) ont eu lieu vers l'hôpital Haut Lévêque comme centre de cardiologie interventionnelle.

Dix sept patients ont été transportés de manière médicalisée (42,5%).

Le calcul du score de Grace a montré que 5 patients avaient un risque faible, 13 un risque intermédiaire et 22 un risque élevé.

Le calcul du score a été de moins de 8 dans 23 cas (57,5%) et supérieur ou égal à 8 dans 17 cas (42,5%).

	n	%
<b>Nombre de patients</b>	40	100
<b>Sexe</b>		
Hommes	30	75
Femmes	10	25
<b>Age moyen (année)</b>	75	
<b>Type de trajet</b>		
Médicalisé	17	42,5
Non médicalisé	23	57,5
<b>Centres de transfert</b>		
Haut Lévêque	28	70
Les Pins Francs	4	10
Saint Martin	4	10
Saint Augustin	3	7,5
Hôpital de Libourne	1	2,5
<b>Score de Grace</b>		
Faible	5	12,5
Intermédiaire	13	32,5
Elevé	22	55
<b>Score d'aide à la décision</b>		
< 8	23	57,5
≥ 8	17	42,5

*Description de la population*

*Tableau II*

La répartition de la population vis-à-vis du calcul de notre score s'est faite de la façon suivante (Tableau III) :

Score d'aide à la décision	Nombre de patients concernés	% de patients concernés
0	0	0
1	1	2.5
2	2	5
3	3	7.5
4	7	17.5
5	4	10
6	0	0
7	6	15
8	3	7.5
9	5	12.5
10	2	5
11	3	7.5
12	2	5
13	0	0
14	0	0
15	2	5
Entre 16 et 29	0	0

*Répartition de la population en fonction du score d'aide à la décision*

*Tableau III*

**II/ Etude des événements survenus**

Au cours de notre étude, 5 patients (12,5%) ont présenté un ou deux événements durant leur TIH.

Pour ces 5 patients, le sex-ratio est de 3 femmes (60%) pour 2 hommes (40%), répartition différente de notre cohorte (75% d'hommes et 25% de femmes), la moyenne d'âge est de 61 ans (40 à 87 ans). Leur score de transfert est dans 80% supérieur à 8 (médicalisation recommandée) et dans un cas (20%) nous avons noté un score à 7. Mais ce patient présente une particularité clinique détaillée ci-

dessous, expliquant sa médicalisation. Pour ces 5 patients, le score de GRACE moyen est de 134, ce qui correspond à un niveau de risque intermédiaire.

Patient 1 : Homme de 71 ans, Grace à 181, score à 9 : reprise douloureuse et quelques ESV. Pas d'intervention médicale

Patient 2 : Homme de 40 ans, Grace à 109, score à 7 : tendance HTA bien tolérée. Non traitée.

Patient 3 : Femme de 87 ans, Grace à 155, score à 15 : trouble du rythme à type de fibrillation auriculaire lente. Majoration de la dose de Dobutamine.

Patient 4 : Femme de 45 ans, Grace à 95, score à 12 : majoration de la douleur à la fin du transfert. Pas d'intervention médicale.

Patient 5 : Femme de 64 ans, Grace à 130, score à 11 : tendance HTA. Non traitée.

Parmi les événements notés, un seul (16,7%) a nécessité une intervention médicale. Aucun n'a mis en jeu le pronostic vital des patients et aucun décès n'est survenu. Ils étaient de 3 types :

- reprise douloureuse : 2 cas (33,3%) sans traitement mis en place par le médecin ;
- tendance à l'hypertension artérielle ou poussée d'HTA : 2 cas (33,3%) non traitée
- troubles du rythme : un cas (16,7%) d'ESV isolées non traité, un cas (16,7%) d'ACFA lente pour laquelle la dose de Dobutamine a été majorée.

Cas particulier de Monsieur K. (patient numéro 2) transporté par le SMUR avec un score de 7 :

Ce patient présente une maladie de Rendu-Osler familiale (ou tégangiectasie hémorragique), angiomatose avec malformations vasculaires résultant de l'absence

de capillaires entre les veines et les artères. Le médecin régulateur du SAMU a préféré médicaliser le transfert car il été supposé que ce type de pathologie contre-indiquait l'utilisation d'antiagrégants.

Après avis auprès du Dr DUFFAU (CHU Saint André), il s'avère que les antiagrégants étaient autorisés chez ce patient.

On peut donc supposer que, en l'absence de cette pathologie, ce patient n'aurait pas été médicalisé. Il a tout de même présenté un événement du type HTA sévère mais non symptomatique. Cependant, aucun traitement n'a été administré durant le transfert.

### **III/ Comparaison avec le groupe de patient n'ayant pas présenté d'événement**

En comparaison, le groupe de patient dont le transfert s'est déroulé sans encombre est en majorité constitué d'hommes (80% vs 20%), a une moyenne d'âge plus élevée (77 ans), un score de Grace moyen à 150, classant ces patients à haut niveau de risque de complications, un score moyen de transfert à 6,4 correspondant à une non nécessité de médicalisation. Le tableau IV ci-dessous résume les principales caractéristiques des deux groupes, mais le faible effectif de notre cohorte ne nous a pas permis de faire de calcul statistique.

	Patients sans survenue d'événements		Patients avec survenue d'événements	
	n = 35	%	n=5	%
Homme	28	80	2	40
Femme	7	20	3	60
<b>Médicalisation</b>				
Oui	13	37,1	5	100
non	22	62,9	0	0
<b>Sore d'aide</b>				
<8	22	62,8	1	20
>ou= 8	13	37,2	4	80
Score moyen	6,4		10,8	
<b>Grace moyen</b>	150		134	
<b>Age</b>				
< 60 ans	8	22,9	2	40
Entre 60 et 75 ans	12	34,3	2	40
>75 ans	15	42,8	1	20
Age moyen	77		61	

*Description de la population avec événement versus celle sans événement*

*Tableau IV*

## IV/ Analyse de la pertinence de notre grille d'aide à la décision

Afin de valider prospectivement notre grille et son seuil de positivité, nous avons testé différents paramètres statistiques expliqués ci-dessous.

**La valeur prédictive positive ou VPP** : probabilité qu'un événement ait lieu lors du transfert lorsque le patient est sélectionné par le seuil de positivité comme nécessitant un transport médicalisé (score  $\geq 8$ ).

**La valeur prédictive négative ou VPN** : probabilité qu'un événement ne se produise pas lors du transfert lorsque le patient n'est pas sélectionné par le seuil de positivité donc considéré comme nécessitant un transport non médicalisé (score  $< 8$ ).

**La Sensibilité (Se)** : probabilité d'être sélectionné comme nécessitant un transfert médicalisé alors que l'événement a eu lieu lors du transfert.

**La Spécificité (Sp)** : probabilité d'être sélectionné comme nécessitant un transfert non médicalisé alors qu'il n'y a pas eu d'événement lors du transfert.

Pour notre cohorte nous obtenons le tableau et les résultats suivants avec un seuil à 8 :

Seuil	Sélectionnés (S)	S-NE	S-E	Non sélectionnés (NS)	NS-NE	NS-E
$\geq 8$	17	13	4	23	22	1

**Légende** : E = patients ayant présenté un événement durant le TIH

NE = patient n'ayant pas présenté d'événement pendant le transfert

VPP = 23.5% ( $4 \cdot 100 / 17$ )

VPN = 95.7% ( $22 \cdot 100 / 23$ )

Se = 80% : 4 des 5 patients ayant présenté un événement sont sélectionnés comme devant être médicalisés.

Sp= 62,3% : 23 des 35 patients n'ayant pas présenté d'événements n'ont pas été sélectionnés comme devant être non médicalisés.

Nous pouvons donc déduire de nos résultats que les événements indésirables restent rares (12,5%) et ne sont pas graves (une seule intervention médicale nécessaire sur les 6 événements notés).

Notre grille permet d'avoir une valeur prédictive négative élevée de 95,7%. Son utilisation permet donc d'assurer une bonne sécurité de la décision. Pour autant, il reste assez sélectif puisque n'indiquant une médicalisation que dans 42.5 % des cas (17/40).

**Cette grille nous permet donc de sélectionner les patients nécessitant un transport médicalisé car à haut risque de survenue d'événements.**

**Par ailleurs, nous constatons que le score de Grace à l'échelle d'un individu est un mauvais critère pronostic immédiat.**

#### **IV/ Comparaison avec la pratique réelle : pertinence et économie de transport**

Pertinence du choix : si nous comparons le type de transport réalisé à celui préconisé par notre grille nous obtenons :

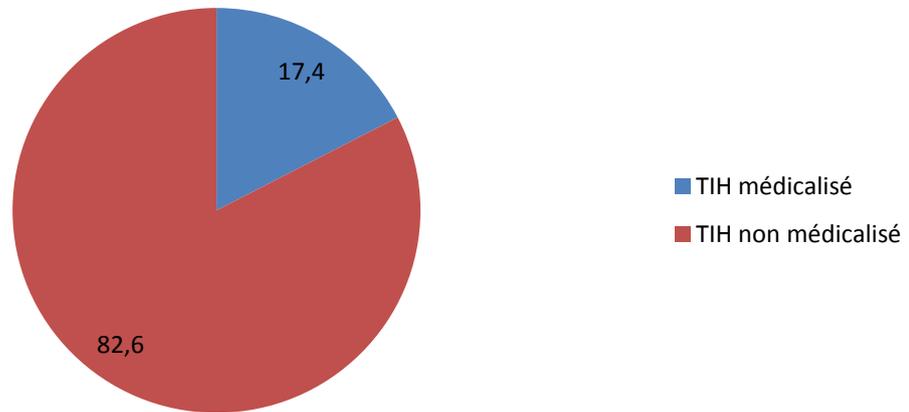
- pour les 17 patients avec un score  $\geq 8$  (Figure 12), définis comme devant être médicalisés : 14 patients soit 82,3 % ont bien été transportés avec le niveau de sécurité adapté et l'utilisation de notre grille aurait permis de transporter avec un niveau de sécurité supérieure 3 patients soit 17,7% qui ont été transférés en ambulance simple.

- pour les 23 patients avec un score <8 (Figure 11) : 20 soit 82,6% ont bien été transportés en ambulance privée mais 4 soit 17,4% ont été médicalisés à tort (transport simple recommandé).

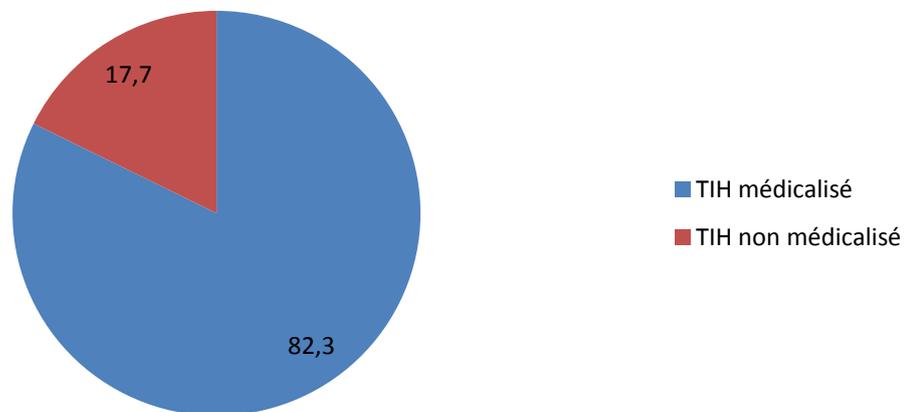
Il existe donc dans notre étude une assez bonne corrélation entre les préconisations du score et la pratique réelle. Cependant, il est à noter que le fait de sélectionner les différents items peut avoir influencé le régulateur même sans connaissance du score exact, en favorisant une médicalisation pour les patients les plus lourds. Notre grille est donc pertinente pour apporter une cohérence au choix du mode de transfert des SCA ST- pour les médecins régulateurs.

Economie de transports : dans notre étude, l'application de la grille permet d'économiser un seul transfert (4-3) soit un gain de 2.5%. Ce gain est faible mais le taux de médicalisation est très disparate d'un centre à l'autre et dépend des habitudes locales. Par ailleurs, une fois de plus, il est possible que le régulateur ait été influencé en prescrivant une ambulance privée pour les malades les plus légers, après renseignement de la grille, même sans avoir accès au score. Rapporté à une activité d'environ 450 transports secondaires par an, ce gain représente environ un transport de moins par mois au SAMU33.

**Figure 11 : Mode de transport des patients avec un score < 8**



**Figure 12 : Mode de transport des patients avec un score  $\geq 8$**



# DISCUSSION

Ce travail nous a permis de conduire une étude prospective, monocentrique, observationnelle, ayant inclus 40 patients et validant une grille d'aide à la décision des TIH des SCA ST- en régulation.

## I/ Les limites de l'étude

Notre travail est basé sur une grille d'aide à la décision, construite à partir d'une étude rétrospective comportant donc des imperfections dans le recueil des données. Cette grille comporte par ailleurs 10 items qui ont été pondérés de façon empirique.

Quant à notre recueil de données, il n'est pas exhaustif et nous n'avons pu inclure qu'un faible nombre de patients. Nous manquons donc de puissance statistique pour notre travail.

## II/ Comparaison avec la revue de la littérature

La revue de la littérature est plutôt pauvre en ce qui concerne les TIH des SCA ST-. Nous avons détaillé précédemment 5 études que nous allons comparer avec la nôtre sur trois points essentiels que sont : **le faible taux de complications durant les TIH des SCA ST-, la surmédicalisation de ces transferts et la nécessité d'un outil d'aide à la décision pour le choix de ces derniers.**

Notre étude met en évidence que **les complications durant les TIH des SCA ST- sont rares (12,5% des patients) et non graves** (une seule intervention médicale sur 6 événements comptabilisés).

Ces résultats rejoignent ceux de l'étude du SAMU de Carcassonne (34) dans laquelle la majorité des complications concernaient les SCA ST+ (83% versus 17% de complications pour les SCA ST-).

L'étude du SAMU 85 (33) incluant 159 patients ne met en évidence la survenue d'aucun événement grave sur 149 patients (93.7%) durant le TIH mais seulement des événements ne nécessitant pas de gestes médicaux (37 soit 23%). Les auteurs ont noté 10 événements graves concernant des SCA ST- avec complications avant le transfert.

La thèse du Docteur Anne Caroline GOZE (6), insiste aussi sur ce paramètre : sur 183 patients inclus, elle a rapporté 13 événements sur 12 patients (6,6%) sans mise en jeu du pronostic vital ni décès et au total dans 93% des transports l'état du patient était stable et n'a requis aucune intervention médicale, pourtant les patients sont médicalisés dans 55% des cas.

Sur ce point, elle rejoint notre étude qui confirme une **surmédicalisation des TIH des SCA ST-** étant donné le faible nombre d'événements cardiovasculaires survenus.

L'étude du SAMU85 (33) conclut aussi à un excès de transferts médicalisés pour les SCA ST- non compliqués lors de la demande de TIH (cf. supra).

Il apparaît aussi la **nécessité d'un outil d'aide à la décision pour les médecins régulateurs pour le choix du mode de transport.**

Dans l'étude de Roe et al. (36) les résultats obtenus montrent qu'il existe un défaut de « sélection cardiovasculaire » des patients présentant des SCA ST- étant donné que les patients à bas risque sont transférés avant ceux à haut risque. Un outil d'aide à la décision serait donc utile pour sélectionner les patients par priorité.

La Docteur Anne Caroline GOZE arrive aux mêmes conclusions : l'intérêt majeur d'une grille d'aide décisionnelle qui associerait un bon rapport bénéfice/risque et pourrait être utilisé en routine par les médecins régulateurs afin de réduire la surmédicalisation tout en conservant un niveau de sécurité adapté pour le patient.

### **III/ Alternative aux transports médicalisés : le TIIH**

A la fin des années 2000, le transfert infirmier interhospitalier (TIIH) était une idée plutôt séduisante d'alternative aux transports médicalisés, transport intermédiaire entre le transport ambulancier et celui médicalisé.

Les transferts interhospitaliers sous la responsabilité d'un infirmier visent à améliorer le rapport bénéfice/risque pour les patients pouvant en bénéficier : patient stabilisé sans défaillance non compensée ne nécessitant donc pas de prise en charge médicalisée. Ils sont régis par le code de santé publique (37) et coordonnés par les SAMU-centre 15 selon les recommandations de 2004 de Samu de France (38).

Aujourd'hui, dans une étude de 2012 (39) réalisée par le SAMU33, les auteurs ont mis en évidence, après interrogation de 96 SAMU en France, que 32 (35%) effectuent des TIIH, 4 (4%) ont stoppé cette activité et 56 (61%) ne l'ont jamais pratiquée. La majorité des SAMU (65%) effectuent la totalité des TIH avec une équipe complète.

Les difficultés les plus rencontrées par les équipes du SAMU concernent le problème d'une sélection par une formation complémentaire du personnel infirmier qui paraît indispensable, le manque de personnel dédié, l'insuffisance de protocoles de soins préétablis, de protocoles de régulation et de procédures d'urgence.

Ils concluent donc à un problème de non uniformisation de cette activité avec une grande diversité d'organisation des TIH tant dans les procédures de réalisation que dans son fonctionnement.

Notre revue de la littérature rejoint ces conclusions avec l'étude du SAMU69 (35) qui conclut à la nécessité d'une collaboration étroite entre les différents services (SAMU, service demandeur, service de transport privé) et une sélection/formation des IDE avec des protocoles issus des recommandations scientifiques.

Pour optimiser la prise en charge de ce système de transfert, qui s'avère intéressant pour les TIH à niveau de sécurité élevé de patients stables, il faudrait standardiser cette solution alternative (formation infirmière, protocoles de soins, de régulation, procédures d'urgence).

Nous pouvons donc conclure sur une faisabilité des TIH par des IDE sous couvert d'une formation spécifique et de protocoles afin de palier à d'éventuelles complications.

## **CONCLUSION / PERSPECTIVES**

### **I/Conclusion**

Notre étude prospective sur la validation d'une grille d'aide à la décision pour les TIH des patients présentant un SCA ST- porte sur 40 patients, inclus entre janvier et août 2013. Six événements chez 5 patients (12.5%) sont survenus, événements non graves et ne nécessitant une intervention médicale que dans un seul cas (16.7%). Pour 87.5% des transferts l'état du patient est stable et ne nécessite pas

d'intervention médicale. Pourtant les patients sont médicalisés dans 45% des cas (18 patients sur 40).

L'analyse de notre grille a mis en évidence une valeur prédictive négative excellente avec un rapport sensibilité/spécificité satisfaisant, permettant sa validation avec un seuil de positivité fixé à 8.

Malgré les limites, l'utilisation au quotidien de cette grille permettrait d'améliorer encore la pertinence de la décision en orientant le médecin régulateur tout en le laissant maître de ses décisions. Les économies de transports à prévoir, générées par l'utilisation de la grille, sont dépendantes des habitudes des centres, minime en Gironde.

## **II/ Perspectives**

Afin de permettre aux médecins régulateurs d'utiliser notre grille d'aide à la décision quotidiennement, nous souhaitons à présent optimiser l'outil informatique, que nous pourrions nommer « Score TISCA » pour « Transport interhospitalier des SCA ST- », afin de l'intégrer dans l'application Appli-SAMU. Cela permettrait d'éviter les redondances de saisie (identité du patient surtout), de faciliter l'accès au score et de laisser une trace écrite dans le dossier informatisé du patient.

# **ANNEXES**

## **Abstract accepté pour le congrès MEMC (Mediterranean Emergency Medicine Congress) 2013**

Validation of a score helping to decide medical escort for interhospital transfer of patients with non-ST elevation myocardial infarction.

Isabelle Fiancette<sup>1</sup>, Anne-Caroline Goze<sup>1</sup>, Agnaly Desplantes<sup>1</sup>, Catherine Pradeau<sup>2</sup>, Eric Tentillier<sup>2</sup>, Frédéric Casassus<sup>1</sup>, Benjamin Seguy<sup>1</sup>, Warren Chasseriau<sup>1</sup>, Pierre Coste<sup>1</sup>, Michel Thicoipé<sup>2</sup>, Lionel Leroux<sup>1</sup>.

1 : CHU de Bordeaux, Department of interventional cardiology, F-33600 Pessac, France

2 : CHU de Bordeaux, SAMU de Gironde, F-33000 Bordeaux, France

Corresponding author:

Lionel Leroux, MD, PhD

Department of interventional cardiology,

SAU Cardio, CHU de Bordeaux,

Hôpital cardiologique du Haut-Lévêque

Av de Magellan, 33600 Pessac, France

E-mail: [lionel.leroux@chu-bordeaux.fr](mailto:lionel.leroux@chu-bordeaux.fr)

Telephone: (+33) 5.57.65.67.87

Fax: (+33) 5.57.65.67.88

Short title : NSTEMI interhospitaltransfer

Key words: Interhospital transfer, Non-ST elevation myocardial infarction, score validation, medical escort, high-risk patients

Conflict of interest: The authors have no disclosures or conflicts of interest

## **Abstract:**

### **Background**

Request of medical escort for interhospital transfer for patients suffering from non-ST elevation myocardial infarction (NSTEMI) is very frequent. However, only few patients are at risk of complication during transport to the catheterization laboratory and a systematic medicalization would be time and money consuming. Currently, no score exists in the aim to help the coordinator to make this choice. That's why, based on a retrospective study, we built a score to select only patients who need high level of medical assistance during transfer. This score has now to be prospectively validated.

### **Method**

In the goal to build and test a helping score for the decision of medical escort for NSTEMI patients, we conducted a retrospective study involving 183 patients to identify predictive factors of event justifying an accompanying physician on board. Only 12 patients (6.6%) necessitated a medical escort but 55% were accompanied by a doctor. The tested predictive factors have been: age less than 60 years or above 75 years, prior known cardiovascular disease, number of cardiovascular risk factors, time between beginning of the symptoms and the call, time between the end of the symptoms and the call, ECG and cardiac monitoring data, systolic blood pressure, signs of cardiac failure and ongoing treatment. We applied a weighting coefficient to each factor, so the calculation of the score provided a number between 0 and 30. We retrospectively determined percentage of involved patients and negative predictive value (NPV) for different cut-off. With a cut-off at 8, we selected 48% of the patients with a NPV calculated at 98.95%, which was the best efficiency/safety ratio. To prospectively validate this score we built an easy-to-use software. Moreover, the coordinator is free of his

decision. After prospectively enrollment, a phone contact is applied few days later to assess events occurred during transport.

### **Results**

For the time being, 15 patients have been enrolled. The score is at 8 or above for 6 of them (40%). All except one were medicalized. In return, 3 of the 9 patients with a score less than 8 have been medicalized. Among these first 15 patients, only one experienced an event justifying the presence of a physician during transport (chest pain). His score was calculated at 9 and a physician was on board.

### **Conclusion**

Save time and money while maintaining a good level of safety is an ongoing priority. A score for selection of high-risk patients justifying medical escort after NSTEMI would be very useful for this purpose. These preliminary results are encouraging but further inclusions are necessary to valid the score.

## **Soumission abstract pour le congrès d'urgence SFMU de Juin 2014**

### **Validation d'une grille d'aide à la décision en régulation pour le choix du transport interhospitalier des syndromes coronariens aigus sans sus décalage du segment ST.**

Isabelle Fiancette<sup>1</sup>, Anne-Caroline Goze<sup>1</sup>, Agnaly Desplantes<sup>1</sup>, Catherine Pradeau<sup>2</sup>, Eric Tentillier<sup>2</sup>, Frédéric Casassus<sup>1</sup>, Benjamin Seguy<sup>1</sup>, Warren Chasseriau<sup>1</sup>, Pierre Coste<sup>1</sup>, Michel Thicoipé<sup>2</sup>, Lionel Leroux<sup>1</sup>.

1 : CHU de Bordeaux, Département de cardiologie interventionnelle, 33600 Pessac, France.

2 : CHU de Bordeaux, SAMU de Gironde, 33000 Bordeaux, France.

**Mots clés :** Transfert interhospitalier, Syndrome coronarien aigu ST-, Validation score, Régulation médicale, Patients à haut risque.

## ***Introduction***

L'utilisation d'un mode de transfert interhospitalier médicalisé pour les patients présentant un syndrome coronarien aigu ST- (SCA ST-) est fréquent. Pourtant, seulement un faible nombre de patients est à risque de complications durant le transfert dans un centre de cardiologie interventionnelle et une médicalisation systématique serait coûteuse en temps et en argent. Actuellement, il n'existe pas d'outils à la disposition du médecin régulateur du SAMU pour l'aider et l'orienter dans sa décision de médicaliser ou non ce type de transfert. C'est pourquoi, basée sur une étude rétrospective de 2009, nous avons élaboré une grille d'aide décisionnelle à la médicalisation de ce type de transport. Afin de la valider prospectivement, nous avons mis en place un système informatisé en régulation au CHU de Bordeaux.

## ***Matériel et méthode***

L'outil d'aide à la décision a été construit, sur la base d'une étude rétrospective incluant 183 patients, afin d'identifier les facteurs de risques d'événements justifiant la présence d'un médecin durant le transfert. Dans cette cohorte, pour 93% des transports, l'état du patient est resté stable et n'a requis aucune intervention médicale, alors que 55% des patients ont été transportés de manière médicalisée.

Aussi, il a été établi une liste de critères prédictifs de survenue d'événements : l'âge inférieur à 60 ans et supérieur à 75 ans, la présence de pathologies cardiovasculaires connues, le nombre de facteurs de risque cardiovasculaire, la durée entre le début des symptômes et l'appel (+ou- 24 heures), la durée entre la fin des symptômes et l'appel (< ou > à 6 heures), les données ECG, la pression artérielle systolique, les signes d'insuffisance cardiaque et le traitement en cours.

Une grille, à partir de ces items pondérés de façon empirique, a été réalisée pour sélectionner les patients à haut risque de survenue d'événements nécessitant un transfert avec un haut niveau de sécurité.

Ce travail a permis de mettre en évidence que l'utilisation de cette grille avec un seuil de positivité supérieur ou égal à 8 permettait une sélection des patients avec un excellent rapport sensibilité/spécificité, une valeur prédictive positive de 12.5% et une valeur prédictive négative de 99% (un score inférieur à 8 oriente vers un transfert non médicalisé, un score supérieur ou égal à 8 préconise un transfert médicalisé).

Nous avons par la suite créé et installé un logiciel, sous la forme d'une base de données ACCESS, au centre de régulation du SAMU33.

Secondairement, nous avons récupéré tout au long de l'étude, les données renseignées par les médecins sur la grille informatisée, la fiche d'intervention SMUR (si TIH médicalisé) et les courriers de sortie des centres de cardiologie interventionnelle. Les patients ont ultérieurement été contactés par téléphone pour connaître le déroulement du transfert. Ces données ont ensuite été exploitées informatiquement pour calculer notre score d'aide, le score de GRACE, etc.

## ***Résultats***

Nous avons inclus 40 patients de janvier à août 2013. Nos analyses ont permis de déduire que les événements indésirables restaient rares (6 événements pour 5 patients soit 12.5%) et n'étaient pas graves (une seule intervention médicale nécessaire sur ces événements). Le score de transfert de ces 5 patients était, dans 80% des cas, supérieur à 8 (médicalisation recommandée) et tous étaient médicalisés.

Pour 87.5% des transferts l'état du patient est stable et n'a pas nécessité d'intervention médicale.

Avec une valeur prédictive négative élevée de 95,7%, l'utilisation de cet outil permet d'assurer une bonne sécurité de la décision en sélectionnant les patients

nécessitant un transport médicalisé car à haut risque de survenue d'événements. Pour autant, il reste assez sélectif puisque n'indiquant une médicalisation que dans 42.5 % des cas.

### *Conclusion*

Nous avons pu démontrer que notre grille d'aide à la décision permet aux médecins régulateurs du SAMU de choisir de manière objective et pertinente le moyen de transport interhospitalier des patients présentant un SCA ST-, tout en les laissant maître de leur décision.

L'utilisation au quotidien permettrait des économies de transport en termes de temps et d'argent tout en conservant une sécurité optimale pour les patients.

## Bibliographie

1. Meunier O. Prise en charge des syndromes coronariens aigus sans sus décalage persistant du segment ST dans 7 centres hospitaliers de l'Arc Alpin résultats d'un registre temporaire de 259 patients. [[S.l.]]: [s.n.]; 2005.
2. 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). Eur Heart J. 12 janv 2011;32(23):2999-3054.
3. Arrêté du 28 août 2009 modifiant l'arrêté du 10 février 2009 fixant les conditions exigées pour les véhicules et les installations matérielles affectées aux transports sanitaires terrestres.
4. D'athis F, Barriot P, Buffat JJ, et al. Recommandations concernant la surveillance des patients au cours des transferts interhospitaliers medicalisés.
5. V. Vig, A. Puget, J.P. Auffray. Régulation des transferts interhospitaliers [Internet]. 2008 . Disponible sur : [http://www.sfm.org/urgences2008/donnees/pdf/014\\_auffray.pdf](http://www.sfm.org/urgences2008/donnees/pdf/014_auffray.pdf)
6. Goze Anne Caroline. Transfert interhospitalier après syndrome coronaire aigu sans surélévation du segment ST. Etude rétrospective des événements survenus en 2008 durant les transferts régulés par le SAMU 33 de 183 patients. Bordeaux; 2009.
7. Chambless L, Keil U, Dobson A, Mähönen M, Kuulasmaa K, Rajakangas AM, et al. Population versus clinical view of case fatality from acute coronary heart disease: results from the WHO MONICA Project 1985-1990. Multinational MONItoring of Trends and Determinants in Cardiovascular Disease. Circulation. 2 déc 1997;96(11):3849-3859.

8. Khallouki M, Samkaoui MA. Syndromes coronaires aigus. *Prat En Anesthésie Réanimation*. juin 2012;16(3):161-166.
9. Silvain J, Collet J-P, Nagaswami C, Beygui F, Edmondson KE, Bellemain-Appaix A, et al. Composition of coronary thrombus in acute myocardial infarction. *J Am Coll Cardiol*. 22 mars 2011;57(12):1359-1367.
10. Savonitto S, Ardissino D, Granger CB, et al. Prognostic value of the admission electrocardiogram in acute coronary syndromes. *JAMA*. 24 févr 1999;281(8):707-713.
11. Westerhout CM, Fu Y, Lauer MS, James S, Armstrong PW, Al-Hattab E, et al. Short- and long-term risk stratification in acute coronary syndromes: the added value of quantitative ST-segment depression and multiple biomarkers. *J Am Coll Cardiol*. 5 sept 2006;48(5):939-947.
12. Hamm CW, Goldmann BU, Heeschen C, Kreymann G, Berger J, Meinertz T. Emergency room triage of patients with acute chest pain by means of rapid testing for cardiac troponin T or troponin I. *N Engl J Med*. 4 déc 1997;337(23):1648-1653.
13. Jolly SS, Shenkman H, Brieger D, Fox KA, Yan AT, Eagle KA, et al. Quantitative troponin and death, cardiogenic shock, cardiac arrest and new heart failure in patients with non-ST-segment elevation acute coronary syndromes (NSTE ACS): insights from the Global Registry of Acute Coronary Events. *Heart Br Card Soc*. févr 2011;97(3):197-202.
14. Bassan R, Tura BR, Maisel AS. B-type natriuretic peptide: a strong predictor of early and late mortality in patients with acute chest pain without ST-segment elevation in the emergency department. *Coron Artery Dis*. mars 2009;20(2):143-149.
15. Eagle KA, Lim MJ, Dabbous OH, Pieper KS, Goldberg RJ, Van de Werf F, et al. A validated prediction model for all forms of acute coronary syndrome:

- estimating the risk of 6-month postdischarge death in an international registry. *JAMA J Am Med Assoc.* 9 juin 2004;291(22):2727-2733.
16. Bleeding score calculator [site internet]. Durham, NC: Duke University. Accessible à l'adresse: <http://www.crusadebleedingscore.org> (accès le 25/08/2013).
  17. Global registry of acute coronary events (GRACE) [base de données sur internet] Worcester, MA University of Massachussets Medical School. Accessible à l'adresse <http://www.outcomes-umassmed.org/grace> (accès le 25/08/2013).
  18. Antman EM CM. The timi risk score for unstable angina/non-st elevation mi: A method for prognostication and therapeutic decision making. *JAMA.* 16 août 2000;284(7):835-842.
  19. Yusuf S, Wittes J, Friedman L. Overview of results of randomized clinical trials in heart disease. I. Treatments following myocardial infarction. *JAMA J Am Med Assoc.* 14 oct 1988;260(14):2088-2093.
  20. Wallentin L, Becker RC, Budaj A, Cannon CP, Emanuelsson H, Held C, et al. Ticagrelor versus clopidogrel in patients with acute coronary syndromes. *N Engl J Med.* 10 sept 2009;361(11):1045-1057.
  21. Wiviott SD, Antman EM, Gibson CM, Montalescot G, Riesmeyer J, Weerakkody G, et al. Evaluation of prasugrel compared with clopidogrel in patients with acute coronary syndromes: design and rationale for the TRial to assess Improvement in Therapeutic Outcomes by optimizing platelet Inhibition with prasugrel Thrombolysis In Myocardial Infarction 38 (TRITON-TIMI 38). *Am Heart J.* oct 2006;152(4):627-635.
  22. Rahimi K, Watzlawek S, Thiele H, Secknus M-A, Hayerizadeh B-F, Niebauer J, et al. Incidence, time course, and predictors of early malignant ventricular

- arrhythmias after non-ST-segment elevation myocardial infarction in patients with early invasive treatment. *Eur Heart J*. 7 janv 2006;27(14):1706-1711.
23. Lopes RD, Pieper KS, Horton JR, Al-Khatib SM, Newby LK, Mehta RH, et al. Short- and long-term outcomes following atrial fibrillation in patients with acute coronary syndromes with or without ST-segment elevation. *Heart*. 7 janv 2008;94(7):867-873.
  24. Newby D, Grubb N. *Cardiologie*. Première édition. Paris: Elsevier; 2006.
  25. Killip T 3rd, Kimball JT. Treatment of myocardial infarction in a coronary care unit. A two year experience with 250 patients. *Am J Cardiol*. oct 1967;20(4):457-464.
  26. Hochman JS, Sleeper LA, Webb JG, et al. EARly revascularization and long-term survival in cardiogenic shock complicating acute myocardial infarction. *JAMA*. 7 juin 2006;295(21):2511-2515.
  27. Yan AT, Steg PG, Fitzgerald G, Feldman LJ, Eagle KA, Gore JM, et al. Recurrent ischemia across the spectrum of acute coronary syndromes: prevalence and prognostic significance of (re-)infarction and ST-segment changes in a large contemporary registry. *Int J Cardiol*. 5 nov 2010;145(1):15-20.
  28. Segev A, Strauss BH, Tan M, Buller CE, Mendelsohn AA, Langer A, et al. Risk factors and outcome of in-hospital ischemic stroke in patients with non-ST elevation acute coronary syndromes. *Int J Cardiol*. sept 2008;129(2):233-237.
  29. Wang TY, Ou F-S, Roe MT, Harrington RA, Ohman EM, Gibler WB, et al. Incidence and prognostic significance of thrombocytopenia developed during acute coronary syndrome in contemporary clinical practice. *Circulation*. 12 mai 2009;119(18):2454-2462.
  30. Gore JM, Spencer FA, Gurfinkel EP, López-Sendón J, Steg PG, Granger CB, et al. Thrombocytopenia in patients with an acute coronary syndrome (from the

- Global Registry of Acute Coronary Events [GRACE]). *Am J Cardiol.* 15 janv 2009;103(2):175-180.
31. Watson H, Davidson S, Keeling D. Guidelines on the diagnosis and management of heparin-induced thrombocytopenia: second edition. *Br J Haematol.* 2012;159(5):528-40.
  32. Ducassé Jean Louis, Battefort Florent, Bleichner Gérard. De l'appel à la réanimation : l'organisation des secours d'urgence en France. *Rev Prat.* 2006;(56):725-728.
  33. Bawejski S.(1), Trebouet E.(1). Analyse des complications cardiovasculaires survenant lors des transferts inter-hospitaliers de patients ayant un syndrome coronarien non ST+. la Roche-sur-Yon;
  34. Paul É, Konan B, Guitteny S, Chatoui A, Joye F, Hulard G. Syndrome coronaire aigu : analyse des complications lors des transferts interhospitaliers depuis un centre hospitalier général vers les plateaux de cardiologie interventionnelle. *Presse Médicale.* oct 2008;37(10):1366-1370.
  35. Rebreyend Colin M, Basset B, Bagou G, Bouvaist H, Moreau J-L. Transfert infirmier interhospitalier sécurisé de patients porteurs d'un syndrome coronarien aigu par entreprise privée en région Rhône-Alpes. *J Eur Urgences.* mai 2007;20(1):207.
  36. Roe MT, Chen AY, DeLong ER, Boden WE, Calvin Jr JE, Cairns CB, et al. Patterns of transfer for patients with non-ST-segment elevation acute coronary syndrome from community to tertiary care hospitals. *Am Heart J.* juill 2008;156(1):185-192.
  37. Code de la santé publique - Article R6312-28-1. Code Santé Publique.
  38. Les Transferts Infirmiers Interhospitaliers : TIIH . Recommandations de Samu de France. Disponible à l'adresse

[http://www.sfm.u.org/documents/consensus/TIIH\\_recommandations\\_SdF%282004%29.pdf](http://www.sfm.u.org/documents/consensus/TIIH_recommandations_SdF%282004%29.pdf).

39. C. Lalanne, C. Pradeau, C. Picard, et al. Place des transports infirmiers interhospitaliers en 2012. 2012

Thèse de Médecine Générale – Année 2013  
Isabelle FIANCETTE de RICAUD

Sujet : Validation d'une grille d'aide à la décision en régulation pour le choix du transport interhospitalier des syndromes coronariens aigus sans sus décalage du segment ST.

Résumé :

L'utilisation d'un mode de transfert interhospitalier médicalisé pour les patients présentant un syndrome coronarien aigu ST- (SCA ST-) est fréquent. Pourtant, seulement un faible nombre de patients est à risque de complications durant le transfert dans un centre de cardiologie interventionnelle et une médicalisation systématique serait coûteuse en matière de temps et d'argent.

Il n'y a actuellement pas d'outils à la disposition du médecin régulateur du SAMU pour l'aider et l'orienter dans sa décision de médicaliser ou non ce type de transfert. Dans une étude rétrospective réalisée en 2009, le Docteur Anne Caroline GOZE a étudié 183 transferts interhospitaliers de SCA ST-. Ce travail m'a permis d'élaborer une grille d'aide décisionnelle à la médicalisation de ce type de transport.

Pour ma thèse, nous avons mis en place un système informatisé en régulation médicale au CHU de Bordeaux, permettant de tester de manière prospective cette grille. Notre objectif a donc été de valider cet outil d'aide décisionnelle.

Notre étude a inclus 40 patients, de janvier à août 2013. Nos résultats ont permis de conclure à un **faible taux de complications** (six événements non graves chez 5 patients soit 12.5%), **une surmédicalisation de ces transferts** (patients stables dans 87.5% des cas mais 45% de médicalisés), et à la **nécessité d'un outil d'aide à la décision** des médecins régulateurs pour apporter une cohérence au choix du mode de transfert des SCA ST-. Notre grille permet ainsi de sélectionner les patients nécessitant un transport médicalisé (à haut risque de survenue d'événements) avec une valeur prédictive négative élevée de 95,7%. Son utilisation sécurise donc la décision, tout en demeurant un outil assez sélectif comme préconisant une médicalisation dans 42.5 % des cas seulement.

Nous souhaitons désormais l'intégrer à l'application Appli-SAMU utilisée en régulation.

Validation of a score helping to decide medical escort for interhospital transfer of patients with non-ST elevation myocardial infarction.

Mots clés : Transfert interhospitalier, Syndrome coronarien aigu ST-,  
Validation score, Régulation médicale, Patients à haut risque.

Université Bordeaux 2 – Victor Segalen – UFR des sciences médicales.