

Interêt du transport inter-hospitalier médicalisé des patients atteints de syndrome coronaire aigu sans élévation du segment ST dans la région

Provence-Alpes-côte d'Azur

I. Introduction

L'incidence annuelle des syndromes coronaires aigus (SCA), en France, est de 80 000 à 100 000 nouveaux cas par an. (1) Le SCA sans élévation du segment ST (NSTE-ACS) représente, en Europe, 53% des SCA (2). La prise en charge des SCA a été considérablement améliorée ces deux dernières décennies. Ainsi, la mortalité à 30 jours dans le cadre du NSTE-ACS est passée de 5,5% dans les années 2000 (3), à 2,5% en 2015. (4) La réduction de la mortalité intra-hospitalière a été observée dans tous les pays industrialisés (5) et semble être liée à l'avènement d'une stratégie de revascularisation systématique des patients souffrant de NSTE-ACS (6)(7)(8)(9) En revanche, le bénéfice sur la morbi-mortalité d'un transfert inter-hospitalier médicalisé en amont d'une revascularisation myocardique reste inconnue. Ce sujet fait l'objet depuis quelques années d'études de petites échelles à l'initiative des différents Services d'Aide Médicale Urgente (S.A.M.U). (1)(10)

La région Provence-Alpes-Côte d'Azur (PACA) compte 6 centres SAMU correspondants aux 6 départements, dont 5 sont dotés d'un Héli-SMUR, 30 services mobiles d'urgence réanimation (SMUR), 55 services d'urgences ayant enregistré 1 790 041 passages en 2016. (11) Concernant le motif des consultations aux urgences, la douleur thoracique non traumatique représente 5% de ces consultations. Parmi ces 5% ; 9,8% sont des SCA, dont 7,8% des non-ST-elevation myocardial infarction (NSTEMI) (soit 8 055 patients en 2016). (12)

Du fait de la répartition des établissements de santé, la majorité des patients pris en charge dans les différents services d'accueil des urgences (SAU) de la région devront être transférés vers un établissement disposant du plateau technique nécessaire à la réalisation d'une angioco-coronarographie. Pour exemple, les établissements des départements alpins ne disposent pas de cardiologie interventionnelle.

En 2012, 8 675 transferts ont été effectués par les SMUR de la région PACA, dont 36% pour des pathologies cardiaques (11). La démographie de la région PACA allant vers un accroissement de la population jusqu'à 5,4 millions d'habitants en 2030, il est important de cibler les missions pour lesquelles les moyens cités précédemment doivent être mobilisés.

Dans notre région, les transferts inter-hospitaliers vers des unités de soins intensifs cardiologiques (USIC) des patients présentant un NSTE-ACS sont le plus souvent effectués par le SMUR eu égard au risque supposé de complications aiguës.

Ce type de transfert a des répercussions sur les patients, sur les équipes médicales, ainsi que des répercussions économiques. Il impose aux patients une attente parfois considérable au SAU initial, créant une surpopulation dans ce même SAU. A l'extrême, cette attente peut créer un retard de reperfusion myocardique, donc une perte de chance pour le malade. Ces transferts secondaires étant à l'encontre de l'établissement, les répercussions économiques ne sont pas nulles. Les trente minutes de vol sont facturées entre 1500 et 2000€, donc un impact fort pour les régions de montagne. Les médecins régulateurs n'ont pas d'outils d'aide à la décision de médicaliser ou non un transfert étant donné la pauvreté de la littérature et l'absence de recommandations officielles.

L'objectif de cette étude sera donc d'identifier les patients à risque de complications aigues pendant le transfert inter-hospitalier en fonction du score de Global Registry of Acute Coronary Events (GRACE) et du niveau de risque défini par la société européenne de cardiologie (ESC).

II. Patients et méthodes

A. Patients

Nous avons réalisé une étude épidémiologique observationnelle, rétrospective, multicentrique, sur 12 mois au cours de l'année 2017. Les fiches SMUR étudiées, à partir desquelles nous avons mené notre étude, nous ont été fournies, par les services d'urgences du Centre hospitalier (CH) d'Aix-en-Provence, d'Avignon, de Toulon, ainsi que le CH universitaire de la Timone. Ces dernières ont été extraites à partir du logiciel de régulation Terminal SMUR.

Ont été inclus :

- Les patients majeurs présentant un NSTE-ACS défini par une douleur thoracique angineuse ou pseudo angineuse associée à au moins un des 2 critères suivants : (1) une valeur de troponine cardiaque (Tn) élevée ($>$ limite supérieure de la normale) ou (2) une anomalie électrocardiographique (ECG) du segment ST (dépression ou élévation transitoire supérieure ou égale à 0,1 mV ou inversion de l'onde T in \geq 2 dérivations contiguës).
- Les patients pris en charge dans les CH précédemment cités, puis transférés vers une unité de soins intensifs cardiologique avec coronarographie de cette même région, pour lesquelles les SAMU 13, 83 ou 84 ont organisé le transfert.

Les critères d'exclusion étaient :

- Les patients mineurs,
- Absence de douleur thoracique angineuse ou pseudo-angineuse
- Les transferts pour lesquels les données clinico-biologiques n'étaient pas retranscrites sur la fiche SMUR.

B. Méthodes

Les données recueillies étaient toutes anonymisées.

D'un point de vue éthique, cette étude ne relève pas de la Loi Jardé.

Aucun nombre de sujets nécessaire ne fut calculé, car l'étude est construite pour être descriptive.

1. Critère de jugement principal

Le critère de jugement principal était un critère composite comprenant la survenue de douleur thoracique, les complications hémodynamiques et rythmiques, les modifications ECG.

- Les complications hémodynamiques étaient représentées par l'œdème aigu du poumon (OAP) et le choc cardiogénique.
- Les complications rythmiques étaient définies par la tachycardie ventriculaire, la fibrillation ventriculaire, des troubles de la conduction ou torsades de pointe.
- Les modifications ECG étaient des modifications dynamiques du segment ST ou de l'onde T.

2. Analyse statistique

Concernant l'analyse descriptive de la population, les variables continues ont été décrites selon leurs moyennes (avec écart-type) et médianes, avec les valeurs minimum-maximum et quartiles.

Les variables qualitatives ont été résumées selon leurs effectifs et pourcentages.

Afin d'identifier les patients à risque de complications aiguës, nous avons étudié le lien statistique entre le score de GRACE (Global Registry of Acute Coronary Events, annexe 1) et la survenue de complications aigues, ainsi que le lien entre le niveau de risque défini par la Société Européenne de Cardiologie, l'ESC (Annexe 2) et la survenue de complications aigues. Ces analyses ont été réalisées par le biais de régressions logistiques (dont les résultats sont exprimés en terme d'Odds-ratio avec leurs intervalles de confiance de 95%) ainsi que par des analyses de variance exprimée par ANOVA sur ces régressions. Le seuil de significativité est fixé à 5%.

Les analyses statistiques ont été effectuées sur le logiciel R (version 3.5.1.) avec l'aide d'un statisticien.

III. Résultats

A. Caractéristiques de la population

Les données de 506 patients ont été extraites du logiciel T-SMUR à partir du mot clé « SCA sans élévation du segment ST ». Après lecture de ces dossiers, 386 patients ont été exclus : 1 patient était mineur, 116 n'ont pas présenté de douleur thoracique angineuse ou pseudo angineuse (malaise/ vertiges/ station au sol prolongée/ décompensation cardiaque [...] faisant découvrir une élévation de la Troponine ou un trouble de la repolarisation à l'ECG, les données étaient manquantes dans 269 cas. La cohorte analysée était donc de 120 patients (figure 1).

Les données épidémiologiques de ces derniers sont résumées dans le tableau 1. L'âge moyen des patients était de 70 ans, dont 59% d'homme et 41% de femmes. Nous recensons 79,17% de NSTEMI contre 20,83% d'angor instable. 60% des ECG étaient modifiés. Le score de GRACE, à défaut d'être mentionné dans le dossier médical, était calculé par nos soins, ainsi que le niveau de risque ESC. La distribution des patients selon ces deux scores était inhomogène. En effet, 49,17% des patients avait un score de GRACE > 140, 27,50% avait un score compris entre 109 et 140, 23,33% avait un score inférieur à 109. Concernant le niveau de risque ESC, 10,83% avait un risque «bas », 22,5% un risque « intermédiaire », 55,83% un risque « élevé », et 10,83% un risque « très haut ».

Près d'1/5 patient, 20,79% des patients, ont bénéficié d'un traitement pendant le transport :

- 4,17% des patients ont bénéficié d'un traitement antalgique,
- 10,83% d'une oxygénothérapie,
- 5,8% d'un traitement antihypertenseur.

Dans 84,04% des cas les transferts inter hospitaliers ont été médicalisés par des SMUR (66,39%), des hélicoptère sanitaires (14,29%) ou des véhicules de secours et d'assistance aux victimes médicalisé (VSAV) (3,36%). Seul 5,04% de notre échantillon bénéficie d'un transport infirmier inter-hospitalier et 10,92% d'un transport par ambulance privée.

La durée moyenne de transport était de 21,53 minutes. Nous avons recensé 13 complications.

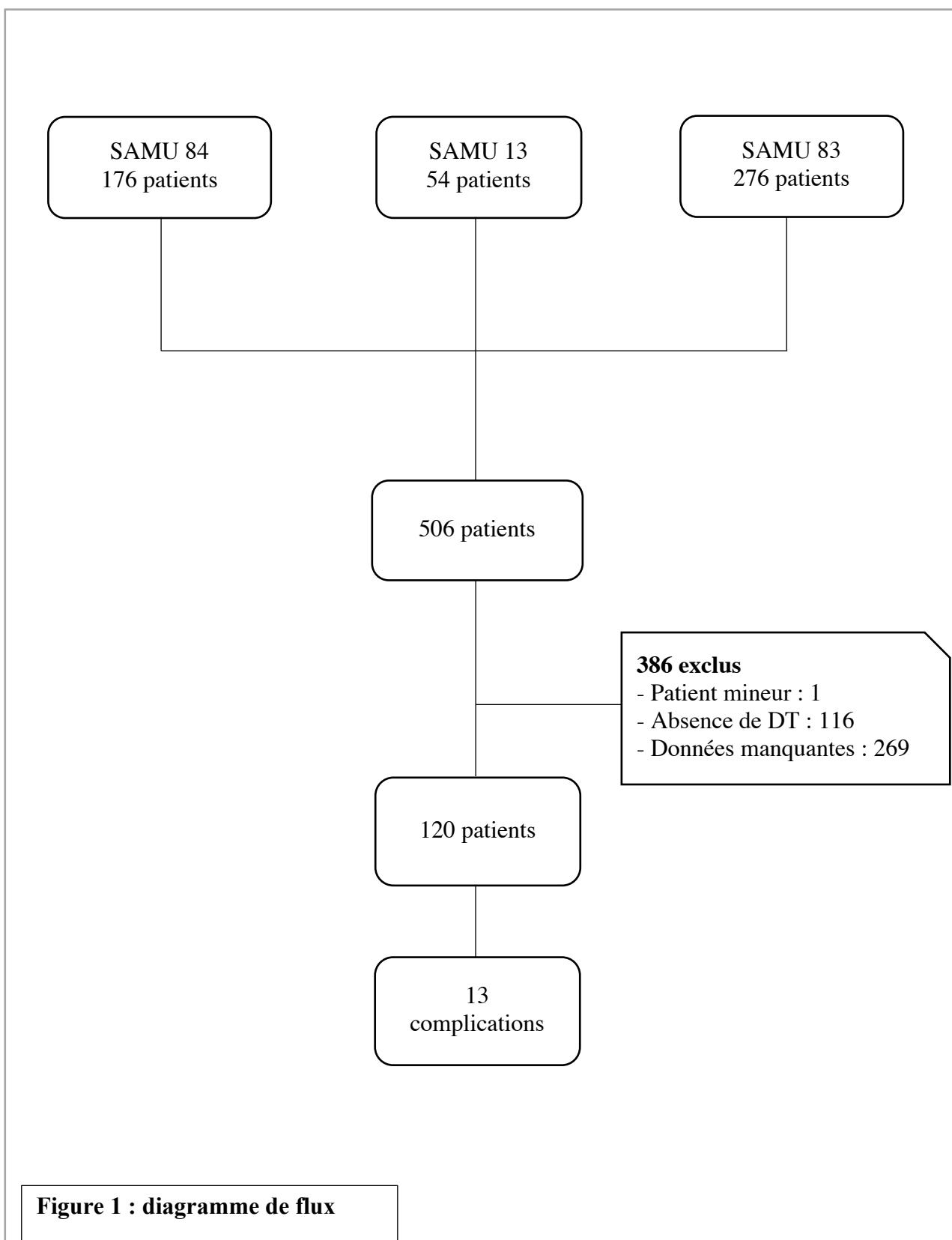


Figure 1 : diagramme de flux

Tableau 1: Epidémiologie des patients transférés

Variable	Total (n=120)
Age (années)	70 (min 37; max 93).
Homme	71 (59%)
Femme	49 (41%)
Troponine, N (%)	95 (79.17%)
ECG anormal, N (%)	72 (60.00%)
- BBG	2 (2.78%)
- Inversion onde T	19 (26.39%)
- Onde Q	6 (8.33%)
- Sous ST >0,5mm	45 (62.50%)
Score Grace, N (%)	
- <109	28 (23.33%)
- 109-140	33 (27.50%)
- >140	59 (49.17%)
niveau de risque ESC	
- bas	13 (10,83%)
- intermédiaire	27 (22,5%)
- élevé	67 (55,83%)
- très élevé	13 (10,83%)
Soins transport, N (%)	25 (20.79%)
antalgique, N (%)	5 (4.17%)
oxygénothérapie, N (%)	13 (10.83%)
contrôle tensionnel, N (%)	7 (5,8%)
Type de transport, N (%)	(n=119, 0.83 % MD)
- Ambulance privée	13 (10.92%)
- Héli SAMU	17 (14.29%)
- T2IH	6 (5.04%)
- UMH	79 (66.39%)
- VSAV	4 (3.36%)
Durée transport	(n=32, 73.33% MD)
- moyenne (écart-type)	21.53 (11.82)*
- médiane (min;max) [Q1-Q3]	15 (0 ; 53) [15 - 27.25]

B.Critère de jugement principal

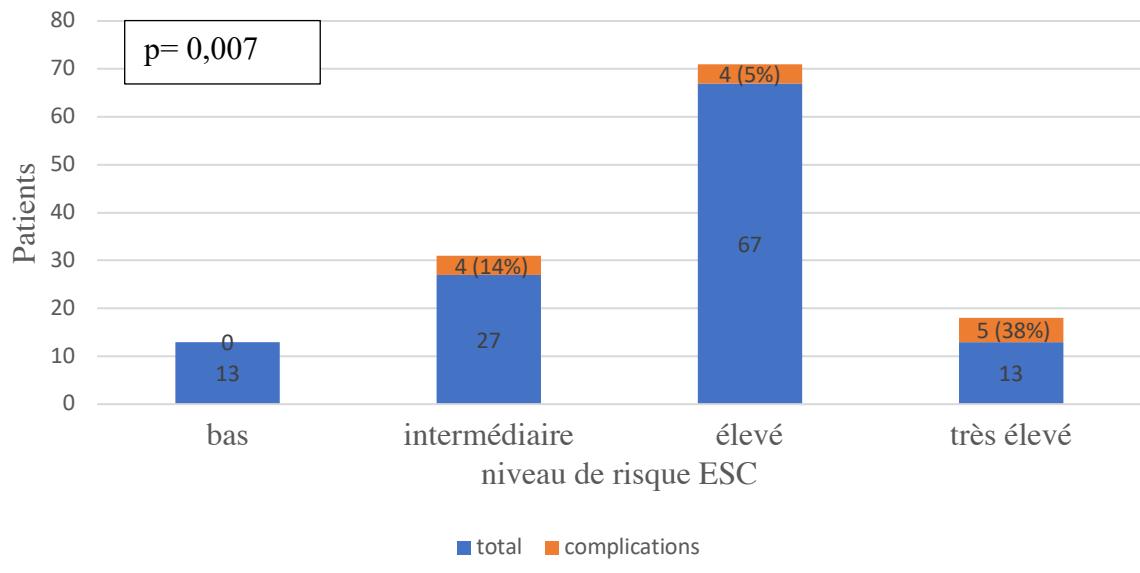
L'incidence des complications pendant le transport est de 10.83% [5.9% - 17.81%], indépendamment du score de GRACE ou du niveau de risque ESC. La récidive de douleur thoracique était la complication la plus représentée avec 7,5%, suivi des modifications ECG (1,67%) puis les complications hémodynamique (0,83%) et rythmiques (0,83%).

Tableau 3: incidence des complications	Total (n=120)	P-value
Variable		
Complications hémodynamiques, N (%) [95% CI]	1 (0.83% [0.02% - 4.56%])	
-		
Complications rythmiques, N (%) [95% CI]	1 (0.83% [0.02% - 4.56%])	
-		
Récidives DT, N (%) [95% CI]	9 (7.50% [3.49% - 13.76%])	
-		
Modifications ECG, N (%) [95% CI]	2 (1.67% [0.2% - 5.89%])	
-		
Patients avec 1 complication, N (%) [95% CI]	13 (10.83% [5.9% - 17.81%])	<0.001

1. Identification des patients à risque de complications en fonction du score ESC

Avec le groupe "intermédiaire" comme référence, on constate un odds-ratio de 0 [0-Inf] pour le groupe "bas", ce qui signifie qu'aucun événement de complication n'a lieu pour ce groupe (ce qui explique aussi pourquoi ce groupe n'a pas servi de référence). La p-value est certes non-significative ($p=0.997$) or nous sommes sur un cas particulier à cause des 0 événement (c'est le dénominateur nul d'une fraction). En revanche pour le groupe "très élevé", l'odds-ratio de 3.59 [IC de 95% 0.77 - 16.79] indique un risque de complication plus élevé mais pas de manière significative ($p=0.104$). Malgré ces résultats non significatifs, l'hypothèse nulle (H_0 : il n'y a pas de différence significative entre les différentes catégories ESC) semblait peu probable. Nous avons donc réalisé une analyse de la variance (ANOVA) sur cette régression. Celle-ci est significative ($p=0.007$) donc un effet de la variable ESC sur la survenue de complications. Il existe donc une différence statistique de complications entre au moins deux des modalités (bas, intermédiaire, élevé, très élevé). La distribution des complications, représenté dans la figure 2, montre qu'il s'agit de la classe « bas » qui ne présente significativement aucune complication.

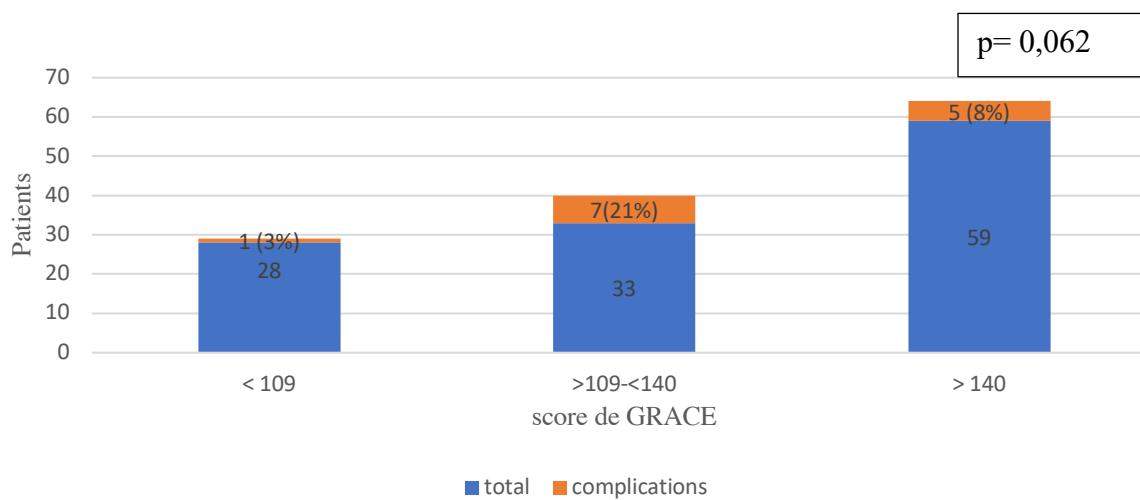
Figure 2: Distribution des complications en fonction du niveau de risque ESC



2. Identification des patients à risque de complication aigüe pendant le transfert inter-hospitalier en fonction du score de GRACE

Pour le score de GRACE, la régression logistique ainsi que l'ANOVA sur cette régression n'indique pas d'impact significatif sur les complications ($p=0.062$). La distribution des patients selon le score de GRACE est représentée dans la figure 3.

Figure 3: Distribution des complications en fonction du score de GRACE

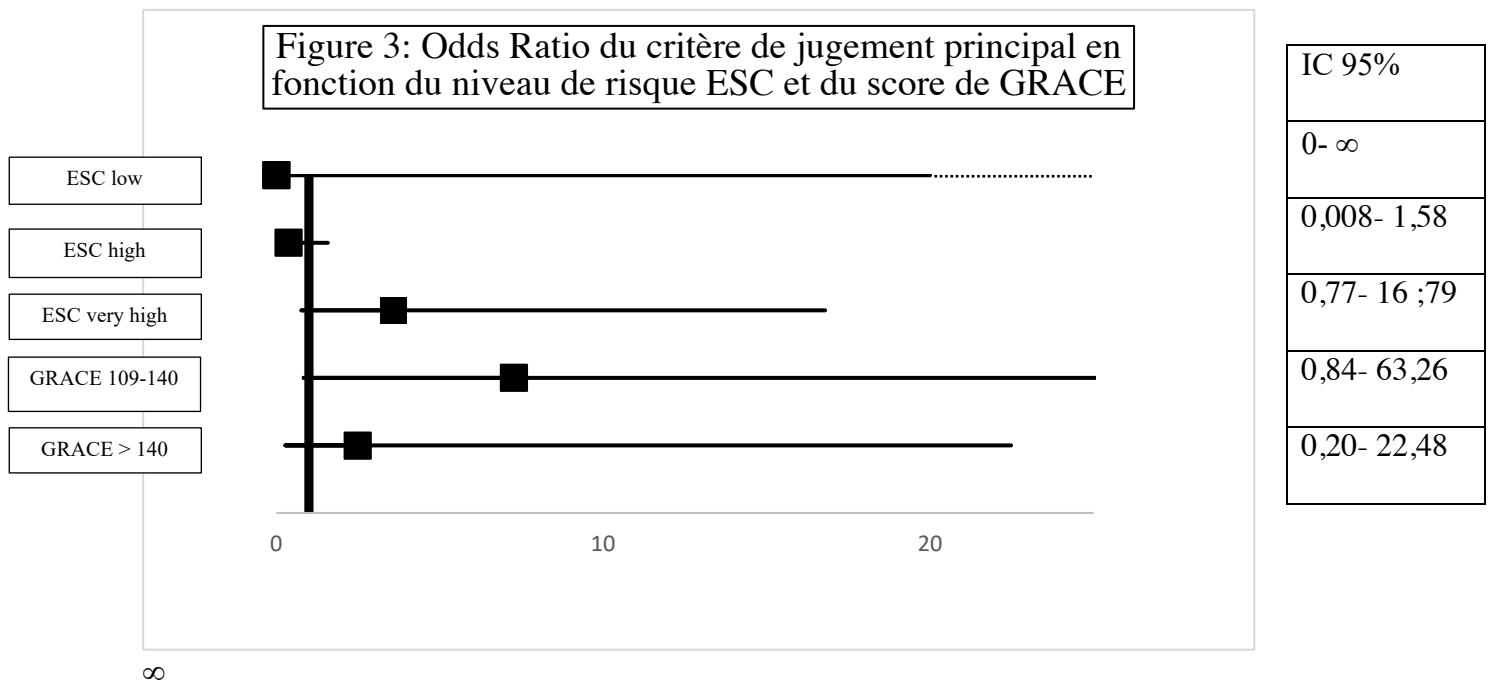


L'identification des patients à risque de complications aigues pendant le transfert inter-hospitalier, en fonction du score de GRACE et du niveau de risque ESC sont représentés dans le tableau 2 et la figure 3.

Tableau 2: Critère de jugement principal

Variable	Reference level	Class level	Odds-ratio [95% CI]	p-value	Anova
ESC	intermediate	low	0.00 [0.00 - Inf]	0.997	P=0.007
		high	0.37 [0.08 - 1.58]	0.178	
		very high	3.59 [0.77 - 16.79]	0.104	
Grace score	<109	109-140	7.27 [0.84 - 63.25]	0.072	P=0.062
		>140	2.50 [0.28 - 22.48]	0.414	

Figure 3: Odds Ratio du critère de jugement principal en fonction du niveau de risque ESC et du score de GRACE



IV. Discussion

A. Résultats principaux et données de la littérature

Nous recensons 10,83 % de complications [IC 95% : 5,9-17,81], $p < 0,001$. Une étude d'incidence réalisée entre 2010 et 2011 en Vendée avait retrouvé le même résultat, à savoir 10,7% de complications parmi les 159 dossiers inclus, dont aucune n'impliquait d'acte thérapeutique pendant le transfert. (10) La complication la plus représentée dans notre étude est la récidive de douleur thoracique (7.50% [3.49% - 13.76%]). Parmi les 9 patients présentant une récidive de douleur thoracique, 5 n'ont bénéficié d'aucun traitement antalgique, 3 ont eu un antalgique de palier I, 1 seul patient a bénéficié d'une titration en morphine. Un transport infirmier inter-hospitalier pourrait répondre à cette problématique de gestion de la douleur. La gestion de la douleur par les infirmiers des urgences a montré son efficacité et sa sécurité. (13) Dans notre cohorte, seul 5,04% des patients ont bénéficié d'un transport infirmiers inter-hospitalier.

L'incidence des arythmies ventriculaire mettant en jeu le pronostic vital, dans le cadre du NSTE-ACS, est variable selon les études, de 1,5%, dont 0,6% avant 48h et 0,9% après 48h. (14), a 2,6%. (15) Nous n'avons enregistré aucun trouble du rythme ventriculaire avec retentissement hémodynamique, au cours de notre étude. Seul un épisode de tachycardie ventriculaire non soutenue (TVNS) a été signalé, non documenté, lors du transport d'un patient de niveau de risque « haut » selon l'ESC, pour lequel le patient n'a bénéficié d'aucun traitement anti-arythmique. L'absence d'évènements enregistrés peut être expliquée par un suivi très court, les patients étant rapidement confiés aux cardiologues. De plus, le nombre de sujets inclus peut être insuffisant, une puissance plus importante aurait probablement permis d'enregistrer plus d'évènements.

Concernant la stratification du niveau de risque selon l'ESC, on constate un lien significatif entre la survenue de complications à la phase aiguë et le stade ESC, ce qui n'avait pas été démontré (ANOVA significative, $p=0,007$). Les recommandations européennes actuelles s'appuient sur ce score pour décider du délai de revascularisation, entre 2 et 72h, (8) mais pas pour prédire la survenue de complications à la phase aiguë.

Les patients de bas risque selon l'ESC ne présentent significativement aucune complication aiguë pendant le transport (OR 0.00[0.00-Inf], p=0.993, ANOVA significative, p=0,007). Nous pouvons en conclure que médicaliser ces transports inter-hospitalier ne présente pas de bénéfices sur la morbi-mortalité, ce qui semble être la pratique actuelle dans notre région : Notre cohorte étant constituée de 10,83% de patients de risque bas, les transports non médicalisés représentent 15,96% des transports (10,92% d'ambulances privées + 5,04% de TIIH). Ces résultats s'accordent avec le document réalisé, à la demande de l'ARS, conjointement entre cardiologues interventionnels des Bouches-du-Rhône et du Var ainsi que les représentants des différents SAMU de la région (annexe 4). Ce document précise que seuls les NSTE-ACS de « très haut risque » et de « haut risque » doivent bénéficier d'un transfert médicalisé. Les résultats ne sont pas significatifs pour les groupes ESC « élevé » (OR 0.37 [0.08 - 1.58], p=0,178) et très élevé (OR 3.59 [0.77-16.79], p=0,104). Nous ne pouvons pas tirer de conclusions sur les patients de « risque intermédiaire », ces derniers ayant servi de groupe contrôle à la régression logistique.

Les résultats de notre étude montrent l'absence de lien statistique entre le score de GRACE et la survenue de complications. (Odds Ratio GRACE >140 : 2,50, [0.28 - 22.48], p=0,414). Ce résultat était attendu. En effet, ce score a été établi afin d'estimer la probabilité de mortalité intra-hospitalière, à 6 mois, 1 an, 3 ans, et non la survenue de complication aiguë. (16) Le manque de performance du score de GRACE est retrouvé dans la littérature. Dans l'étude de Bajewski, bien que le score de GRACE soit plus important chez les patients ayant présenté un évènement indésirable (EI), le lien statistique entre EI et score de GRACE haut ou intermédiaire n'est pas non plus significatif. (10) Selon les recommandations de l'American Heart Association (AHA) 2014, un score de risque doit être utilisé pour évaluer le pronostic des patients présentant un NSTE-ACS (niveau de preuve: A) (9). (17)(18) Le score de TIMI est un score d'évaluation du risque de mortalité toutes causes confondues, d'infarctus du myocarde et l'ischémie sévère imposant la réalisation d'une revascularisation myocardique à 14 jours (17). Le score de risque PURSUIT avait été établi en réalisant une régression logistique multivariée des caractéristiques des patients présentant, à 30 jours de la prise en charge, le critère composite suivant « décès ou récidive d'infarctus du myocarde ». (18) Ces scores ont été développés dans les années 2000, et n'ont pas été construits pour identifier les facteurs prédictifs de complications à la phase aiguë. L'intérêt de ces scores, comme le score de GRACE, est donc discutable pour répondre à l'objectif de cette étude.

Dans sa récente étude, Pr Bonello et coll. démontre qu'une revascularisation dans les 2 heures suivant la présentation des patients présentant un NSTE-ACS de niveau de risque intermédiaire ou élevé réduit le risque de décès cardiovasculaire ou d'ischémie récurrente à 30 jours par rapport à une stratégie retardée. (4,4% Vs 21,3%, HR = 0,17 [IC 95% : 0,11-0,34], p < 0,001) (19). Le transport médicalisé ne semblant pas apporter de bénéfice en termes de morbi-mortalité des patients présentant un NSTE-ACS, il paraît intéressant de transférer plus rapidement ces derniers afin de les faire bénéficier d'une stratégie invasive très précoce. De plus, une récente étude s'intéressant à la prise en charge des NSTE-ACS dans les hôpitaux sans cardiologie interventionnelle avait retrouvé des chiffres alarmants : Le délai de réalisation de la coronarographie était non conforme dans 49% des cas (21). Des transports par ambulance privée doté d'un défibrillateur semi-automatique (DSA) et des transports infirmiers inter-hospitaliers sont à l'étude, actuellement dans le département des Hautes Alpes (05).

B. Validité interne et limites de la méthodologie

1. Caractéristiques de la population

L'âge moyen des patients de notre échantillon était de 70 ans \pm 12 ans. Le ratio homme/ femme était de 3 pour 2 (homme : 59%, femme 41%). Ces données épidémiologiques correspondent aux données retrouvées dans la littérature. (4)(22). La distribution de la population selon, le score de GRACE et le niveau de risque ESC, n'est probablement pas représentative de la population. (23) La durée moyenne de transport était de 21,53 minutes mais le nombre de données manquante était important (73,33%).

2. Type d'étude

Cette étude de cohorte répond à l'objectif énoncé, à savoir décrire la survenue d'un phénomène de santé (ici les complications) et ses déterminants (les variables explicatives étant le niveau de risque GRACE et ESC) dans le but d'identifier les patients à risque de complication aigüe. Le recrutement des patients est en accord avec l'objectif énoncé. Le critère de jugement principal paraît être en accord avec l'objectif énoncé, cependant, nous aurions pu choisir comme critère de jugement le taux de complications aigües ayant nécessité

une intervention médicale. Ceci aurait permis de justifier ou non la présence d'un médecin lors du transfert inter-hospitalier.

Concernant l'analyse statistique, nous avons réalisé 2 régressions logistiques univariées, en prenant pour groupe comparatif dans la 1^{ère} régression les patients ayant un score de GRACE < 109, et dans le 2^{ème} groupe les patients de niveau de risque ESC « intermédiaire ».

Nous aurions pu comparer les patients ayant eu une complication *vs* absence de complication afin de réaliser une régression logistique univariée. Les variables explicatives dont le p aurait été inférieure à 0,20 aurait alors permis de réaliser une régression logistique multivariée afin d'identifier les facteurs prédictifs de complications aigues.

3. Les biais

a. Biais de sélection

Afin de représenter l'intégralité de la région PACA, l'étude des patients pris en charge par les SAMU 05 et 06 aurait été de rigueur.

b. Biais de classements

Liés au mode d'évaluation : Les données manquantes sont nombreuses, car celles-ci étaient récoltées rétrospectivement sur des dossiers parfois mal remplis. Il se peut que certaines complications n'aient pas été retranscrites dans les fiches TSMUR et de fait, entraîne peut-être une sous-estimation de l'incidence des complications aigues.

Biais de mesure : La lecture des dossiers médicaux est sujet à des interprétations : Parmi les 13 patients à « très haut risque » selon l'ESC, 7 l'étaient pour une douleur thoracique réfractaire à la Trinitrine en intraveineux direct, 6 pour une décompensation cardiaque gauche sur NSTEMI. La régression logistique montre que ces patients sont associés, de manière non significative, à un taux de complications plus importants. Les complications étant, pour une majorité de ces patients, déjà présente lors de la prise en charge initiale. Parmi les 7 patients présentant une douleur thoracique réfractaire, 4 aurait présenté une majoration de cette douleur, qui a donc été considéré comme une « récidive de douleur thoracique ». Un épisode d'hypotension artérielle a été considéré, à tort, comme « complication hémodynamique », chez un patient traité par Isosorbide dinitrate IVSE dans le cadre de la prise en charge d'une décompensation cardiaque gauche. L'incidence des complications dans ce groupe est donc surestimée, et rend discutable, bien que non significatif, l'odds-ratio élevé de ces patients.

c. Biais de confusion

Le délai de la douleur par rapport au transport n'a pas été prise en compte. Il représente un potentiel biais de confusion. Cependant, les études de Bajewski, et de Trebouet ne retrouve pas de relation statistiquement significative entre la survenue de complication et le délai de douleur thoracique. (10)(24)

V. Conclusion

Les patients de bas risque selon l'échelle ESC ne présentent significativement aucune complication aiguë pendant le transfert inter-hospitalier dans les suites d'un NSTE-ACS ($p=0,007$). Cette corrélation laisse penser qu'il existe une association entre la survenue de complication aiguë et le stade ESC. En plus d'évaluer le pronostic des patients et guider la prise en charge thérapeutique, l'échelle ESC permettrait donc d'identifier les patients à risque de complications aiguës, en amont de la revascularisation myocardique. Ceci reste à démontrer sur une étude prospective, de plus grande échelle. Il n'existe pas d'association statistique entre le score de GRACE et la survenue de complication aiguë, ce dernier ne pourra donc pas servir d'outil à la décision de médicaliser ou non un transfert inter-hospitalier des patients souffrant d'un NSTE-ACS.

Cette étude retrouvait une faible incidence des complications (10,83%, [IC 95% :5.9% - 17.81%]) ($p < 0,005$) dont aucune ne mettait en jeu le pronostic vital. Pourtant, 84,04% des transports bénéficiaient de la présence d'un médecin. La décision de médicaliser un transfert ne s'appuie donc pas sur des chiffres de morbi-mortalité mais sur une crainte « théorique » qu'il convient d'actualiser.

Privilégier un moyen de transport plus rapide en substituant les médecins des vecteurs terrestre ou aériens, entraînerait, une probable réduction de la morbi-mortalité, ainsi qu'une économie financière. Ces hypothèses devront faire l'objet de futures études.