



**HAL**  
open science

## Évolution du profil de risque des patients en chirurgie cardiaque : performance des scores de gravité

Sophie Pichegru

► **To cite this version:**

Sophie Pichegru. Évolution du profil de risque des patients en chirurgie cardiaque : performance des scores de gravité. Médecine humaine et pathologie. 2012. dumas-00693338

**HAL Id: dumas-00693338**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-00693338>**

Submitted on 2 May 2012

**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.

UNIVERSITE JOSEPH FOURNIER  
FACULTE DE MEDECINE DE GRENOBLE  
Année 2012

**Evolution de la mortalité et du profil de risque des  
patients en chirurgie cardiaque : performance des  
scores de gravité**

THESE PRESENTE POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE  
DIPLOME D'ETAT  
Sophie PICHEGRU  
Née le 13 février 1978 à Fontaine Les Dijon

Thèse soutenue publiquement à la faculté de médecine de Grenoble  
Le 5 avril 2012

Devant le jury composé de :

Monsieur le Professeur Pierre ALBALADEJO, président du jury

Monsieur le Docteur Michel DURAND, directeur de thèse

Monsieur le Professeur Jean-François PAYEN

Monsieur le Professeur Olivier CHAVANON

A Monsieur le Professeur Pierre ALBALADEJO, président du jury

Je vous remercie d'avoir accepté de présider le jury de ma thèse, et surtout d'avoir fait preuve d'une grande indulgence face à mes multiples maladresses... heureusement je sais que l'humour compte parmi vos nombreuses qualités. J'ai d'ailleurs souvenir de quelques matinées distrayantes au bloc cardiaque à vos côtés, notamment lors des corrections de l'abstract portant sur le même sujet que cette étude, et je pense que vous avez su me convaincre de reprendre ce sujet pour ma thèse.

Aux membres du jury,

A Monsieur le Professeur Jean-François PAYEN, notre chef de pôle

Je vous remercie d'avoir accepté de faire parti de mon jury et de juger de ce travail. Vous vous êtes toujours beaucoup investi dans notre formation d'interne, faisant toujours preuve notamment à mon égard de beaucoup d'indulgence et parfois de sévérité probablement méritée... Merci pour ces cinq années de formation.

A Monsieur le Professeur Olivier CHAVANON

Je vous remercie d'avoir accepté de juger de mon travail de thèse. Je garde un très bon souvenir de mon stage au bloc cardiaque, durant lequel j'ai particulièrement apprécié votre accueil chaleureux, votre bienveillance mais aussi votre humour. Votre rigueur, votre calme et votre sang-froid m'auront beaucoup appris durant ce stage.

A Monsieur le Docteur Michel DURAND, directeur de thèse

Je te remercie et te suis très reconnaissante Michel pour m'avoir proposé ce sujet d'étude et pour avoir accepté de travailler avec moi, ce qui n'est pas toujours facile je le reconnais... mais surtout je te remercie pour tout le travail que tu as investi dans cette étude avec moi, pour ta disponibilité, tes encouragements, ton soutien et tes précieux conseils ; je n'oublierai jamais tout ce que je te dois.

A Madame le Docteur Claude JACQUOT

Je vous remercie pour tout ce que vous m'avez apporté durant ces cinq années de formation, merci pour votre soutien et votre indulgence lorsque j'en ai eu besoin, pour vos encouragements, votre écoute et votre disponibilité. Je vous remercie également pour les liens affectifs que vous avez tissés avec nous.

A toute l'équipe du service de Réanimation Chirurgicale Polyvalente, où j'ai fait mes premiers pas en tant qu'interne ; vous avez été en quelque sorte ma première famille à mon arrivée au CHU de Grenoble, je n'oublierai jamais tout ce que vous m'avez apporté à la fois sur le plan professionnel et humain.

Merci Dom pour ton amitié bien sûr mais aussi pour tout ce que tu as pu me transmettre de tes talents de réanimateur.

A toute l'équipe du déchocage : Julien, Karine, Françoise, Pascal et toute l'équipe paramédicale, merci pour votre accueil et votre soutien durant ces derniers mois d'internat.

A toutes les équipes d'anesthésie-réanimation de Grenoble avec qui j'ai travaillé, à mes co-internes, merci pour toutes ces années passées à vos côtés.

A l'équipe d'anesthésie-réanimation de Chambéry, merci pour votre accueil, votre gentillesse et pour tout ce que vous m'avez enseigné à mes débuts en anesthésie.

A toute l'équipe d'anesthésie-réanimation d'Annecy, merci pour tout ce que vous m'avez apporté durant ce semestre d'internat, je suis heureuse de rejoindre votre équipe, à bientôt.

A toute l'équipe de la clinique générale d'Annecy, Laurent, Flo, Alan, Lionel, Vincent, Arnaud... et tout le reste de l'équipe, merci de m'avoir accueillis parmi vous, pour votre amitié et pour tout ce que vous m'avez appris en anesthésie (ALR entre autre). Laurent, merci pour tout ce que tu m'as appris, pour ta disponibilité, tes précieux conseils et pour ton amitié bien sûr.

A toute ma famille, à mes parents que j'aime tant, mes frères, merci pour votre soutien sans relâche durant toutes ces années...

A mes amies fidèles : Val, Mag, Mary, Anne, merci pour votre amitié, votre soutien et d'avoir été là lorsque j'en ai eu besoin.

A mon Fred, merci pour tout ce que tu m'apportes au quotidien, ton soutien, ta patience, ton humour et ton aide précieuse, tu as été un grand rayon de soleil pour moi durant ces derniers mois.

Merci Nicole, Bruno et Laurent pour votre soutien et votre aide précieuse.

**Professeurs des Universités - Praticien Hospitalier  
2011-2012**

| Nom                | Prénom        | Intitulé de la discipline universitaire                                 |
|--------------------|---------------|---|
| ALBALADEJO         | Pierre        | Anesthésiologie-réanimation   |
| ARVIEUX-BARTHELEMY | Catherine     | Chirurgie générale  |
| BACONNIER          | Pierre        | Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication |
| BAGRET             | Jean-Philippe | Cardiologie   |
| BALOSSO            | Jacques       | Radiothérapie   |
| BARRET             | Luc           | Médecine légale et droit de la santé                                    |
| BAUDAIN            | Philippe      | Radiologie et imagerie médicale   |
| BEANI              | Jean-Claude   | Dermato-vénérologie   |
| BENHAMOU           | Pierre Yves   | Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques                        |
| BERGER             | François      | Biologie cellulaire   |
| BLIN               | Dominique     | Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire                               |
| BOLLA              | Michel        | Cancérologie; radiothérapie   |
| BONAZ              | Bruno         | Gastroentérologie; hépatologie; addictologie                            |
| BOSSON             | Jean-Luc      | Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication |
| BOUGEROL           | Thierry       | Psychiatrie d'adultes   |
| BRAMBILLA          | Elisabeth     | Anatomie et cytologie pathologiques                                     |
| BRAMBILLA          | Christian     | Pneumologie   |
| BRICAULT           | Ivan          | Radiologie et imagerie médicale   |
| BRICHON            | Pierre-Yves   | Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire                               |
| BRIX               | Muriel        | Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie                               |
| CAHN               | Jean-Yves     | Hématologie   |
| CARPENTIER         | Françoise     | Thérapeutique; médecine d'urgence                                       |
| CARPENTIER         | Patrick       | Chirurgie vasculaire; médecine vasculaire                               |
| CESBON             | Jean-Yves     | Immunologie   |
| CHABARDES          | Stephan       | Neurochirurgie  |
| CHABRE             | Olivier       | Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques                        |
| CHAFANJON          | Philippe      | Anatomie  |
| CHAVANON           | Olivier       | Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire                               |
| CHIQUET            | Christophe    | Ophthalmologie  |
| CHIROSSSEL         | Jean-Paul     | Anatomie  |
| CINQUIN            | Philippe      | Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication |
| COHEN              | Olivier       | Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication |
| COUTURIER          | Pascal        | Gériatrie et biologie du vieillissement                                 |
| CRACOWSKI          | Jean-Luc      | Pharmacologie fondamentale; pharmacologie clinique                      |

|               |               |   |
|---------------|---------------|---|
| DE GAUDEMARIS | Régis         | Médecine et santé au travail  |
| DEBILION      | Thierry       | Pédiatrie   |
| DEMATTEIS     | Maurice       | Addictologie  |
| DEMONCROT     | Jacques       | Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication |
| DESCOTIS      | Jean-Luc      | Urologie  |
| ESTEVE        | François      | Biophysique et médecine nucléaire                                       |
| FAGRET        | Daniel        | Biophysique et médecine nucléaire                                       |
| FADCHERON     | Jean-Luc      | Chirurgie générale  |
| FERRETTI      | Gilbert       | Radiologie et imagerie médicale   |
| FEUERSTEIN    | Claude        | Physiologie   |
| PONTAINE      | Eric          | Nutrition   |
| FRANCOIS      | Patrice       | Epidémiologie, économie de la santé et prévention                       |
| GARRAN        | Prédéric      | Hématologie; transfusion  |
| GAUDIN        | Philippe      | Rhumatologie  |
| GAVAZZI       | Gaelan        | Gériatrie et biologie du vieillissement                                 |
| GAY           | Emmanuel      | Neurochirurgie  |
| GRIFPET       | Jacques       | Chirurgie infantile   |
| HALIMI        | Serge         | Nutrition   |
| HOMMEL        | Marc          | Neurologie  |
| JOUK          | Pierre-simon  | Génétique   |
| JUVIN         | Robert        | Rhumatologie  |
| KAHANE        | Philippe      | Physiologie   |
| KRACK         | Paul          | Neurologie  |
| KRAINIK       | Alexandre     | Radiologie et imagerie médicale   |
| LANTUEJOU     | Sylvie        | Anatomie et cytologie pathologiques                                     |
| LEBAS         | Jean-François | Biophysique et médecine nucléaire                                       |
| LEBRAU        | Jacques       | Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie                               |
| LECCIA        | Marie-Thérèse | Dermato-vénérologie   |
| LEROUX        | Dominique     | Génétique   |
| LEROY         | Vincent       | Gastroentérologie; hépatologie; addictologie                            |
| LETOUBION     | Christian     | Chirurgie générale  |
| LEVY          | Patrick       | Physiologie   |
| LINARDI       | José          | Biochimie et biologie moléculaire                                       |
| MACHECOURT    | Jacques       | Cardiologie   |
| MAGNE         | Jean-Luc      | Chirurgie vasculaire  |
| MAITRE        | Anne          | Médecine et santé au travail  |
| MAURIN        | Max           | Bactériologie-virologie   |
| MERLOZ        | Philippe      | Chirurgie orthopédique et traumatologique                               |

|                        |               |  |
|------------------------|---------------|--|
| MORAND                 | Patrice       | Bactériologie-virologie  |
| MORO-SIBILOTT          | Denis         | Pneumologie  |
| MOUSSEAU               | Mireille      | Cancérologie   |
| MOUTET                 | François      | Chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique; brulologie |
| PALOMBI                | Olivier       | Anatomie   |
| PASSAGIA               | Jean-Guy      | Anatomie   |
| PAYEN DE LA GARANDERIE | Jean-François | Anesthésiologie-réanimation                                    |
| PELLOUX                | Hervé         | Parasitologie et mycologie                                     |
| PEPIN                  | Jean-Louis    | Physiologie  |
| PERENNOU               | Dominique     | Médecine physique et de réadaptation                           |
| PERNOD                 | Gilles        | Médecine vasculaire  |
| PIOLAT                 | Christian     | Chirurgie infantile  |
| PISON                  | Christophe    | Pneumologie  |
| PLANTAZ                | Dominique     | Pédiatrie  |
| POIACK                 | Benoît        | Hématologie  |
| PONS                   | Jean-Claude   | Gynécologie-obstétrique  |
| RAMBEAUD               | Jean-Jacques  | urologie   |
| REYT                   | Emile         | Oto-rhino-laryngologie   |
| RIGHINI                | Christian     | Oto-rhino-laryngologie   |
| ROMANET                | Jean-Paul     | Ophthalmologie   |
| SARAGAGLIA             | Dominique     | Chirurgie orthopédique et traumatologique                      |
| SCHERBER               | Sébastien     | Oto-rhino-laryngologie   |
| SELE                   | Bernard       | Biologie et médecine du développement et de la reproduction    |
| SERGEANT               | Fabrice       | Gynécologie-obstétrique  |
| SESSA                  | Carmine       | Chirurgie vasculaire   |
| STAHL                  | Jean-Paul     | Maladies infectieuses; maladies tropicales                     |
| STANKE                 | Françoise     | Pharmacologie fondamentale                                     |
| TIMSIT                 | Jean-François | Réanimation  |
| TONETTI                | Jérôme        | Chirurgie orthopédique et traumatologique                      |
| TOUSSAINT              | Bertrand      | Biochimie et biologie moléculaire                              |
| VANZETTO               | Gérald        | Cardiologie  |
| VUILLEZ                | Jean-Philippe | Biophysique et médecine nucléaire                              |
| WILL                   | Georges       | Epidémiologie, économie de la santé et prévention              |
| ZAOUTI                 | Philippe      | Néphrologie  |
| ZARSKI                 | Jean-Pierre   | gastroentérologie; hépatologie; addictologie                   |



**Maître de Conférence des Universités - Praticien Hospitalier**  
**2011-2012**

| Nom              | Prénom       | Intitulé de la discipline universitaire                                 |
|------------------|--------------|---|
| BONNETERRE       | Vincent      | Médecine et santé au travail  |
| BOTTARI          | Serge        | Biologie cellulaire   |
| BOUTONNAT        | Jean         | Cytologie et histologie   |
| BRENIER-PINCHART | Marie-Pierre | Parasitologie et mycologie  |
| BRIOT            | Raphaël      | Thérapeutique; médecine d'urgence                                       |
| CALIANNAN-WILSON | Mary         | Hématologie; transfusion  |
| CROIZE           | Jacques      | Bactériologie-virologie   |
| DEPANSART        | Colin        | physiologie   |
| DETANTE          | Olivier      | Neurologie  |
| DOMESTRE-PERARD  | Chantal      | Immunologie   |
| EYSSERIC         | Hélène       | Médecine légale et droit de la santé                                    |
| FAURE            | Julien       | Biochimie et biologie moléculaire                                       |
| GILLOIS          | Pierre       | Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication |
| GRAND            | Sylvie       | Radiologie et imagerie médicale   |
| HENNEBICQ        | Sylviane     | Biologie et médecine du développement et de la reproduction             |
| HOFFMANN         | Pascale      | Gynécologie-obstétrique   |
| LABARERE         | José         | Epidémiologie, économie de la santé et prévention                       |
| LAPORTE          | François     | Biochimie et biologie moléculaire                                       |
| LARDY            | Bernard      | Biochimie et biologie moléculaire                                       |
| LARRAT           | Sylvie       | Bactériologie-virologie   |
| LAUVOIS-ROLLINAT | Sandrine     | Physiologie   |
| MALIARET         | Marie-Reine  | Epidémiologie, économie de la santé et prévention                       |
| MAUBON           | Danièle      | Parasitologie et mycologie  |
| MC LEER (FLORIN) | Anne         | Cytologie et histologie   |
| MOREAU-GAUDRY    | Alexandre    | Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication |
| MOUCHEF          | Patrick      | Physiologie   |



|           |              |   |
|-----------|--------------|---|
| PACLET    | Marie-Hélène | Biochimie et biologie moléculaire                                       |
| PASQUIER  | Dominique    | Anatomie et cytologie pathologiques                                     |
| PAYSANT   | François     | Médecine légale et droit de la santé                                    |
| PELLETIER | Laurent      | Biologie cellulaire   |
| RAY       | Pierre       | Génétique   |
| RIALLE    | Vincent      | Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication |
| SATRE     | Véronique    | Génétique   |
| STASIA    | Marie-Josée  | Biochimie et biologie moléculaire                                       |
| TAMISIER  | Renaud       | Physiologie   |

# SOMMAIRE

|  |           |
|--|-----------|
| <b>ABSTRACT .....</b>                      | <b>10</b> |
| <b>INTRODUCTION .....</b>                  | <b>11</b> |
| <b>MATERIEL ET METHODE .....</b>           | <b>13</b> |
| <b>1.1 PATIENTS .....</b>                  | <b>13</b> |
| <b>1.2 DONNEES RECUEILLIES.....</b>        | <b>13</b> |
| <b>1.3 METHODES STATISTIQUES .....</b>     | <b>14</b> |
| <b>RESULTATS .....</b>                     | <b>16</b> |
| <b>1.4 POPULATION .....</b>                | <b>16</b> |
| <b>1.5 MORTALITE .....</b>                 | <b>18</b> |
| <b>1.6 TECHNIQUES PEROPERATOIRES .....</b> | <b>22</b> |
| <b>1.7 MORBIDITE .....</b>                 | <b>24</b> |
| <b>DISCUSSION, CONCLUSION .....</b>        | <b>25</b> |
| <b>RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES .....</b>   | <b>31</b> |
| <b>ANNEXE.....</b>                         | <b>35</b> |

## Abstract

**Introduction:** Over 13.5 years, a change in severity of patients undergoing cardiac surgery has been observed but is not associated with an increased mortality. Thus the aim of this study was to evaluate these changes using severity scores and determine changes in the independent predictors of in-hospital mortality.

**Methods:** Data of 6768 patients undergoing cardiac surgery in our hospital were prospectively collected between January 1998 and June 2011. These 13.5 years were divided in 3 periods of 4.5 years. Parsonnet score, Tu (Ontario) score and additive and logistic EuroSCORE were calculated as described in the original studies. The main end point was hospital mortality. Accuracy of risk scores was assessed by ROC curves analysis.

**Results:** Mean values of the different scores increased with time, but not mortality. The additive and logistic EuroSCORE AUC was 0.82 and did not significantly change during the 3 periods and was significantly higher than the AUC of Tu and Parsonnet scores (0.77,  $p=0.0001$ ). Mortality among higher risk patients with LV dysfunction decreased from 15 to 9 % ( $p=0.05$ ). Mortality among higher risk patients older than 70 years decreased from 12 to 8 % ( $p=0.08$ ).

|                            | Period I   | Period II  | Period III | P       |
|----------------------------|------------|------------|------------|---------|
| <b>EuroSCORE</b>           | 4.8 ± 3.2  | 5.2 ± 3.5  | 6.3 ± 3.5  | <0.0001 |
| <b>EuroSCORE &gt;5 (%)</b> | 36         | 49         | 56         | <0.0001 |
| <b>Log EuroSCORE</b>       | 6.2 ± 9.5  | 8.1 ± 11.1 | 9.1 ± 11.4 | <0.0001 |
| <b>Parsonnet</b>           | 10.0 ± 8.4 | 12.1 ± 9.2 | 13.1 ± 9.7 | <0.0001 |
| <b>TU score</b>            | 3.1 ± 2.4  | 3.8 ± 2.6  | 4.1 ± 2.6  | <0.0001 |
| <b>Age &gt; 75 Years</b>   | 19.1       | 24.5       | 27.3       | <0.0001 |
| <b>Mortality (%)</b>       | 4.0        | 4.6        | 4.4        | 0.57    |

**Conclusion:** Despite an increase in estimated operative risk, postoperative mortality did not significantly increase during the study period. This may be due to improved perioperative care especially for oldest patients or patient with LV dysfunction.

## Introduction

Le profil des patients opérés en chirurgie cardiaque adulte a changé durant ces dernières années au profit d'une population de plus en plus âgée et présentant un nombre croissant de comorbidités (1).

Parallèlement le type de geste réalisé a évolué avec une moindre proportion de pontage coronarien isolé et un nombre croissant de chirurgies valvulaires et de chirurgies combinées (1). Pourtant la mortalité durant les 30 jours postopératoires ne semble pas avoir augmenté.

Le développement des techniques de prise en charge opératoire et péri-opératoire permettrait donc d'opérer des patients de plus en plus graves.

L'évaluation du risque opératoire chez ces patients est essentielle pour prévoir et adapter au mieux la prise en charge, ceci afin d'améliorer le pronostic de ces patients (complications et mortalité) et la consommation des ressources (durée d'hospitalisation).

Les scores de mortalité restent actuellement les meilleurs outils pour estimer la mortalité opératoire. Ces scores ont été créés à partir d'un échantillon suffisant en déterminant puis en pondérant un ensemble de facteurs de risque avec des modèles de régression logistique à variables multiples. La combinaison de ces différents paramètres permet d'obtenir un score global associé à une probabilité de décès. Ces scores ont ensuite été calibrés et évalués sur un échantillon différent avant validation.

De nombreux scores ont été développés en chirurgie cardiaque, le plus utilisé en Europe et dans notre service est l'EuroSCORE sous sa forme additive (2) plus simple d'utilisation. Il a été créé en 1999 (2,3), et comporte 17 variables. D'autres scores plus anciens sont également employés : le score de Tu ou d'Ontario validé en 1995 (4) comporte 6 variables, il s'agit d'un indice de prédiction de mortalité mais aussi de morbidité (durée de séjour en soins intensifs et durée de séjour totale) ; enfin le score de Parsonnet plus ancien fut validé en 1989 (5) et comporte 15 facteurs de risque ; ce score manque de précision et a tendance à surestimer la mortalité (6).

L'EuroSCORE, qui est le plus récent des trois a été validé dans plusieurs études après sa création (7-11), mais ses performances en matière de prédictibilité semblent diminuer avec le temps et sont de plus en plus contestées depuis une dizaine d'année (12-17).

Tout d'abord, l'évaluation du risque de mortalité opératoire par régression logistique est un procédé imparfait qui présente plusieurs biais (18,19).

Par ailleurs, les facteurs de risque en chirurgie cardiaque sont complexes et nombreux et sont susceptibles de changer avec le temps. Il n'est pas impossible qu'avec l'évolution des techniques de prise en charge et du profil des patients opérés, la pondération de certains facteurs de risque ait changé, rendant ainsi les scores de mortalité moins performants en matière de prédictibilité.

L'EuroSCORE additif est une forme simplifiée de l'EuroSCORE logistique (20) facile à calculer au quotidien au lit du patient, mais qui a tendance à sous-estimer le risque opératoire pour les patients à haut risque et à le surestimer pour les patients à faible risque (21-24).

L'objectif principal de cette étude a donc été de mesurer l'évolution dans le temps de la mortalité prédite par ces trois scores de référence et de la comparer à la mortalité observée. Pour l'exhaustivité de l'étude, l'EuroSCORE logistique a également été calculé. Nous avons ensuite étudié le pouvoir prédictif des principaux facteurs de risque et leur évolution dans le temps, afin de mettre en évidence ceux dont la pondération a changé et pouvant expliquer la baisse de performance des scores de mortalité. Nous avons également étudié l'évolution des techniques de prise en charge per et périopératoire, ainsi que la morbidité postopératoire.

# Matériel et Méthode

## 1.1 Patients

Il s'agit d'une étude rétrospective réalisée à partir de la base de données prospective du service de chirurgie cardiaque du CHU de Grenoble.

Les données de chaque patient opéré dans le service de chirurgie cardiaque depuis janvier 1998 sont saisies pendant l'hospitalisation. Les données sont colligées avant l'intervention puis complétées au fur et à mesure du séjour hospitalier par les différents intervenants médicaux participant à la prise en charge du patient (chirurgiens cardiaques, anesthésistes-réanimateurs, cardiologues, perfusionnistes). Cette base de données est régulièrement mise à jour et vérifiée.

L'ensemble de la base de données a également été complété et corrigé si nécessaire de façon rétrospective à partir des dossiers électroniques et des compte-rendus d'hospitalisation de chaque patient.

Seuls les patients opérés d'une transplantation cardiaque et/ou pulmonaire ou d'une assistance circulatoire n'ont pas été inclus dans cette étude.

## 1.2 Données recueillies

Pour chaque patient, a été recueilli un ensemble de données incluant les différents facteurs de risque des trois scores de gravité étudiés (EuroSCORE, score de Tu et score de Parsonnet).

Avec tout d'abord les données relatives au patient : l'âge, le sexe, le poids, la FEVG en %, l'existence d'un infarctus du myocarde récent (<90jours), d'un angor instable traité par voie intraveineuse, d'une artériopathie obstructive des membres inférieurs, d'une hypertension artérielle pulmonaire (PAP systolique > 60 mmHg), d'un état critique préopératoire, d'une endocardite active, d'une insuffisance rénale (définie comme une créatinine supérieure ou égale à 200 µmol/l), d'un traitement par dialyse chronique, d'une broncho-pneumopathie obstructive traitée, d'un diabète traité insulino-dépendant ou non insulino-dépendant, d'un antécédent d'accident vasculaire cérébral avec séquelles préexistantes, d'un antécédent de chirurgie cardiaque avec ouverture du péricarde.

Puis les données relatives à la chirurgie : le degré d'urgence chirurgicale, le type de geste réalisé : pontage(s) coronarien(s) isolé(s), chirurgie valvulaire seule aortique ou mitrale, chirurgie combinée (pontage(s) et chirurgie

valvulaire), rupture septale post-infarctus, chirurgie aortique thoracique, les autres types de gestes réalisés ont été précisés au cas par cas. Tous ces gestes ont été saisis en respectant la définition donnée par les scores. Les durées d'intervention, de circulation extracorporelle et de clampage aortique ont également été recueillies.

Enfin les données concernant les suites opératoires avec la morbidité et la mortalité postopératoires : le saignement à 24 heures et la nécessité de reprise chirurgicale pour saignement, l'apparition d'une insuffisance rénale avec créatinine supérieure ou égale à 200 µmol par litre, avec nécessité ou non d'épuration extra-rénale, la durée de ventilation assistée, la durée de séjour en service de soins intensifs, la durée de séjour totale, la mortalité à 30 jours.

### 1.3 Méthodes statistiques

Dans un premier temps nous avons comparé la prévalence des différents facteurs de risque à la population ayant permis la construction de l'EuroSCORE.

Puis, afin de réaliser une étude comparative dans le temps, l'ensemble de la période considérée (entre janvier 1998 et juin 2011) à été divisée en 3 périodes égales de 4 ans et 6 mois, permettant d'obtenir 3 échantillons de taille comparable.

La prévalence de chaque facteur de risque a été mesurée et comparée sur les périodes afin de détecter une évolution significative dans le temps.

La mortalité observée durant les 30 jours postopératoires ou pendant la durée du séjour postopératoire a été mesurée puis comparée sur les trois périodes.

L'EuroSCORE additif ainsi que les scores de Tu et de Parsonnet ont été calculés pour chaque patient sur les trois périodes, permettant de déterminer la mortalité moyenne estimée par ces différents scores sur les trois périodes, ceci afin d'évaluer l'évolution dans le temps de la mortalité estimée par les scores.

L'Euroscore logistique a été calculé en utilisant la formule validée sur [www.euroscore.org](http://www.euroscore.org) et étudié de la même manière sur les trois périodes.

La valeur diagnostique de chaque score a été évaluée par construction des courbes ROC sur chacune des 3 périodes.



Ensuite, afin de mettre en évidence une éventuelle modification du poids des principaux facteurs de risque, nous avons mesuré le taux de mortalité en fonction de chaque facteur étudié chez les patients à haut risque ayant un EuroSCORE supérieur à 6 pour avoir des groupes comparables sur les 3 périodes.

Enfin, différents paramètres de morbidité per et postopératoires ont été mesurés puis comparés sur les trois périodes : la durée de circulation extra corporelle (CEC), la durée de clampage aortique, la durée de ventilation assistée (VA), le saignement à 24 heures, la nécessité de reprise chirurgicale, l'apparition d'une insuffisance rénale postopératoire nécessitant ou pas une épuration extra-rénale, la durée de séjour en soins intensifs, la durée de séjour totale.

Les différentes analyses statistiques ont été réalisées avec les logiciels Statview et Medcalc. L'analyse comparative des variables entre les différents groupes a été réalisée par l'analyse de variance pour les données quantitatives, par test du chi 2 pour les variables binaires. Une valeur de p inférieure ou égale à 0,05 était considérée comme statistiquement significative, les résultats présentés en moyenne plus ou moins écart-type.

# Résultats

## 1.4 Population

Entre janvier 1998 et juin 2011, 6769 patients ont été opérés dans le service. Les principales caractéristiques de cette population sont résumées dans le tableau 1 et ont été comparées avec la population ayant permis la construction de l'Euroscore. Par rapport à cette population, tous les facteurs de risque étaient retrouvés de manière significativement plus fréquente sauf l'existence d'une dysfonction ventriculaire gauche, d'un état critique préopératoire et d'une intervention pour CIV.

**Tableau 1** : prévalence facteurs de risque Euroscore

| Facteurs de risque EuroSCORE | Base de données EuroSCORE<br>(n= 19 030) | Base de données CHUG<br>(n=6769) | Différence :<br>Valeur de p |
|------------------------------|--|----------------------------------|-----------------------------|
| Age                          | 62,5 (10,5)                              | 65,9 (12,0)                      | < 0,0001                    |
| Sexe féminin                 | 27,8                                     | 25,3                             | 0,0001                      |
| BPCO                         | 3,9                                      | 8,3                              | < 0,0001                    |
| Artériopathie                | 11,3                                     | 19,4                             | < 0,0001                    |
| ATCD neurologique            | 1,4                                      | 4,1                              | < 0,0001                    |
| ATCD chirurgie cardiaque     | 7,3                                      | 6                                | 0,0003                      |
| Créatinine>200mol/L          | 1,8                                      | 3,4                              | < 0,0001                    |
| Endocardite active           | 1,1                                      | 2,9                              | < 0,0001                    |
| Etat critique préopératoire  | 4,1                                      | 4,1                              | 0,97                        |
| Angor instable               | 8  | 6,6                              | 0,0002                      |
| FEVG 30%-50%                 | 25,6                                     | 26,1                             | 0,4284                      |
| FEVG <30%                    | 5,8                                      | 4,2                              | < 0,0001                    |
| Infarctus récent <90j        | 9,7                                      | 20,9                             | < 0,0001                    |
| HTAP>60mmHg                  | 2  | 3,2                              | < 0,0001                    |
| Intervention urgente         | 4,9                                      | 10,4                             | < 0,0001                    |
| Autre que PAC isolé          | 36,4                                     | 39,9                             | < 0,0001                    |
| Aorte thoracique             | 2,4                                      | 3                                | 0,0083                      |
| CIV post infarctus           | 0,2                                      | 0,33                             | 0,0794                      |

*BPCO : broncho-pneumopathie obstructive ; ATCD : antécédents ; FEVG : fraction d'éjection ventriculaire gauche ; HTAP : hypertension artérielle pulmonaire ; PAC : pontage aorto-coronarien ; CIV : communication inter-ventriculaire*

Le tableau 2 reprend ces différents facteurs de risque dans les différentes périodes, en déterminant s'il existe ou non une évolution significative d'une période à l'autre. Nous avons ajouté deux autres facteurs de risque mentionnés dans le score de Parsonnet : l'hypertension artérielle traitée ainsi que le diabète traité (insulinodépendant ou non).

Pour la majorité des facteurs de risques, on observe une augmentation significative dans le temps sur les trois périodes, notamment pour l'âge ou la proportion de patients âgés de 75 ans et plus (période 1 : 19,1% ; période 2 : 24,5% ; période 3 : 27,3% ;  $p < 0,05$ ), ou pour le pourcentage de femmes, les antécédents de diabète, d'hypertension artérielle, d'artériopathie et d'endocardite active, la proportion de FEVG moyennement altérée, d'infarctus myocardique récent, d'angor instable, d'hypertension artérielle pulmonaire, le nombre d'interventions en urgence, de chirurgie valvulaire, combinée et d'aorte thoracique.

**Tableau 2 : évolution des facteurs de risque**

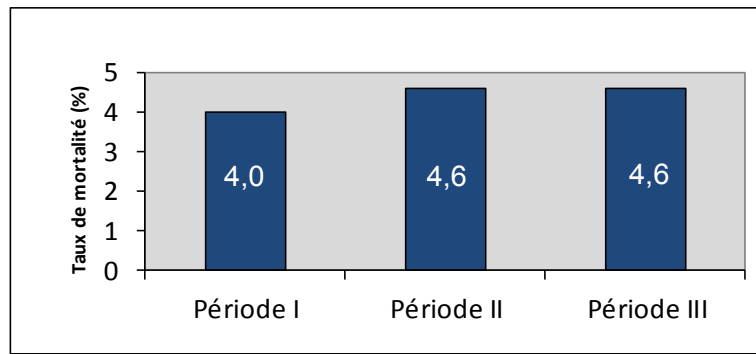
| Facteurs de risque          | Période 1<br>(n=2258) | Période 2<br>(n=2217) | Période 3<br>(n=2294) | Différence :<br>Valeur de p |
|-----------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------------|
| Age                         | 65,2 (11,4)           | 65,9 (12,2)           | 66,4 (12,3)           | <0,0001                     |
| Sexe féminin                | 24,2                  | 24,2                  | 29,9                  | 0,041                       |
| BPCO                        | 7,4                   | 8,8                   | 8,7                   | 0,18                        |
| Artériopathie               | 17,8                  | 19,4                  | 20,7                  | 0,046                       |
| ATCD neurologique           | 3,2                   | 4,1                   | 4,8                   | 0,02                        |
| ATCD chirurgie cardiaque    | 6,3                   | 6,3                   | 5,5                   | 0,40                        |
| Créatinine > 200 µmol/L     | 3                     | 3                     | 4,1                   | 0,066                       |
| Endocardite active          | 1,8                   | 2,3                   | 4,6                   | <0,0001                     |
| Etat critique préopératoire | 3,5                   | 4,4                   | 4,4                   | 0,13                        |
| Angor instable              | 5,7                   | 7,2                   | 6,8                   | -                           |
| FEVG 30%-50%                | 24,2                  | 24,2                  | 29,9                  | <0,0001                     |
| FEVG < 30%                  | 4,8                   | 4,4                   | 3,5                   | -                           |
| Infarctus récent < 90j      | 17,5                  | 22,4                  | 28,8                  | <0,0001                     |
| HTAP > 60mmHg               | 1                     | 3,3                   | 5,3                   | <0,0001                     |
| Intervention urgente        | 7,9                   | 11,1                  | 12,3                  | <0,0001                     |
| Autre que PAC isolé         | 26,1                  | 41,9                  | 51,6                  | <0,0001                     |
| Aorte thoracique            | 1,6                   | 3,4                   | 3,6                   | <0,0001                     |
| CIV post infarctus          | 0,13                  | 0,13                  | 0,06                  | 0,26                        |
| Diabète traité              | 23,8                  | 25,3                  | 26,6                  | 0,0925                      |
| HTA traitée                 | 55,4                  | 57,1                  | 61,3                  | 0,0002                      |

*BPCO : broncho-pneumopathie obstructive ; ATCD : antécédents ; FEVG : fraction d'éjection ventriculaire gauche ; HTAP : hypertension artérielle pulmonaire ; PAC : pontage artério-coronarien ; CIV : communication inter-ventriculaire ; HTA : hypertension artérielle*

## 1.5 Mortalité

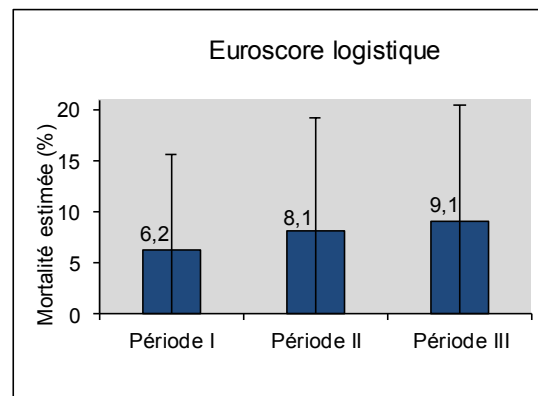
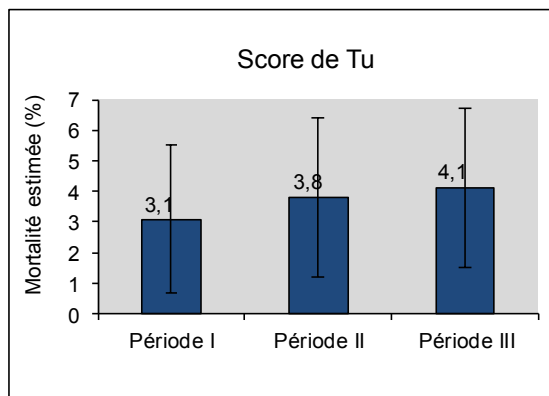
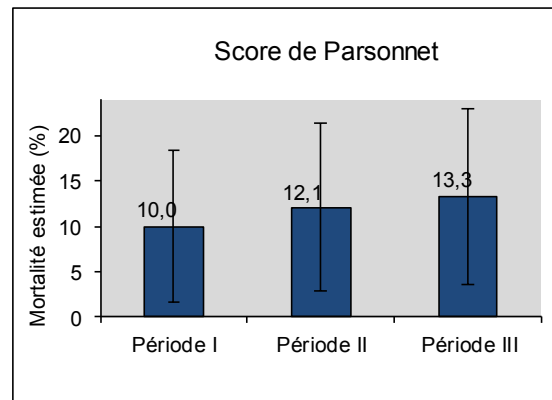
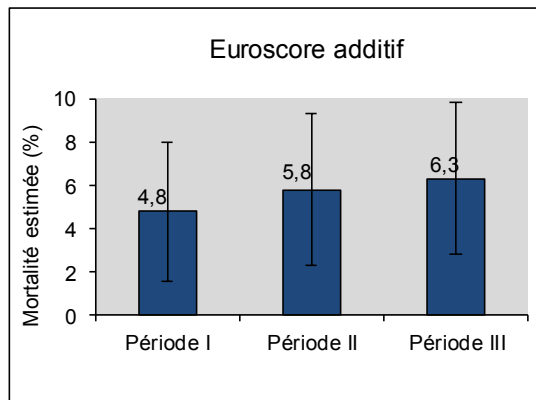
Le taux de mortalité observé sur l'ensemble de la population était de 4,3%. Celui ci ne variait pas significativement sur les trois périodes (figure 1).

**Figure 1 : mortalité observée (n=6769)**



Parallèlement les moyennes de chacun des scores augmentaient de façon significative dans le temps sur les trois périodes (figure 2).

**Figure 2 : mortalité estimée par les scores de gravité (n=6769)**



D'autre part, la proportion de patients à haut risque définis selon chaque score (Euroscore>5, Tu>7 et Parsonnet>20) augmentait également significativement ( $p < 0,05$ ) sur les trois périodes (Tableau 3).

**Tableau 3 :** Evolution des patients à haut risque (n=6769)

|                              | Période I | Période II | Période III | p       |
|------------------------------|-----------|------------|-------------|---------|
| <b>EuroSCORE &gt; 5 (%)</b>  | 36,1      | 48,6       | 55,7        | <0,0001 |
| <b>Tu &gt; 7 (%)</b>         | 9,6       | 15,7       | 17,5        | <0,0001 |
| <b>Parsonnet &gt; 20 (%)</b> | 13,2      | 20,7       | 25,8        | <0,0001 |

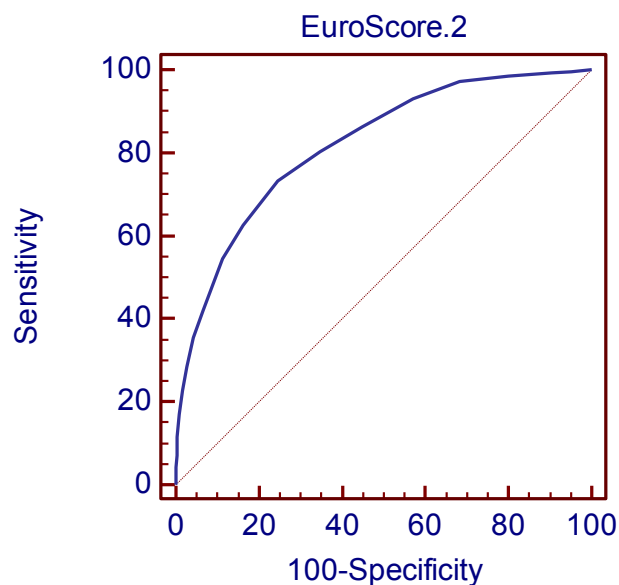
La valeur prédictive des scores a également été évaluée par calcul de l'aire sous la courbe ROC (AUC) (tableau 4 et figure 3).

**Tableau 4 :** Valeur prédictive des scores

|                             | AUC   | SD     | IC 95%        | p*       |
|-----------------------------|-------|--------|---------------|----------|
| <b>EuroScore</b>            | 0.819 | 0.0123 | 0.810 à 0.828 | -        |
| <b>EUROSCORE logistique</b> | 0.818 | 0.0123 | 0.808 à 0.827 | 0.43     |
| <b>Score de Tu</b>          | 0.771 | 0.0138 | 0.761 à 0.781 | < 0.0001 |
| <b>Score de Parsonnet</b>   | 0.773 | 0.0135 | 0.763 à 0.783 | < 0.0001 |

\* par rapport à l'EuroSCORE additif

**Figure 3 :** Courbe ROC pour l'EuroSCORE additif.



Ensuite les AUC de chaque score ont été calculées sur chaque période (tableau 5 et 6).

**Tableau 5 : AUC avec Déviation Standard et Interval de Confiance**

| Période I (n=1869)   | AUC   | DS     | IC 95%        |
|----------------------|-------|--------|---------------|
| EuroScore            | 0.828 | 0.0234 | 0.810 à 0.845 |
| EUROSCORE logistique | 0.824 | 0.0243 | 0.806 à 0.841 |
| Score de Tu          | 0.783 | 0.0291 | 0.763 à 0.801 |
| Score de Parsonnet   | 0.808 | 0.0256 | 0.790 à 0.826 |

| Période II (n= 2192) | AUC   | DS     | IC 95%        |
|----------------------|-------|--------|---------------|
| EuroScore            | 0.817 | 0.0234 | 0.801 à 0.833 |
| EUROSCORE logistique | 0.816 | 0.0230 | 0.800 à 0.832 |
| Score de Tu          | 0.791 | 0.0225 | 0.773 à 0.808 |
| Score de Parsonnet   | 0.760 | 0.0239 | 0.742 à 0.778 |

| Période III (n=2294) | AUC   | DS     | IC 95%        |
|----------------------|-------|--------|---------------|
| EuroScore            | 0.810 | 0.0198 | 0.794 à 0.826 |
| EUROSCORE logistique | 0.808 | 0.0197 | 0.791 à 0.824 |
| Score de Tu          | 0.768 | 0.0223 | 0.750 à 0.785 |
| Score de Parsonnet   | 0.776 | 0.0234 | 0.758 à 0.793 |

**Tableau 6 : Evolution des AUC**

|                      | Période I      | Période II     | Période III    | P    |
|----------------------|----------------|----------------|----------------|------|
| EuroScore            | 0,828 (0,0234) | 0,817 (0,0234) | 0,810 (0,0198) | 0,56 |
| EUROSCORE logistique | 0,824 (0,0243) | 0,816 (0,0230) | 0,808 (0,0197) | 0,61 |
| Score de Tu          | 0,808 (0,0256) | 0,760 (0,0239) | 0,768 (0,0223) | 0,24 |
| Score de Parsonnet   | 0,783 (0,0291) | 0,791 (0,0225) | 0,776 (0,0234) | 0,85 |

D'autre part, lorsque l'on mesure l'évolution du taux de mortalité chez les patients dont l'Euroscore est supérieur à 6 en fonction de chaque facteur de risque (tableau 7), on observe une diminution significative de la mortalité chez les patients avec une FEVG  $\leq$  50% et une tendance nette à la baisse pour la mortalité des plus de 70 ans.



Pour les autres facteurs, on constate une diminution non-significative de la mortalité sur les trois périodes, mais avec une tendance plus nette pour la FEVG  $\leq$  30%, l'artériopathie, les aortes thoraciques et les infarctus récents. Cependant l'absence de significativité ne permet pas de conclure à une diminution du poids de ces facteurs sur la mortalité postopératoire.

**Tableau 7 : Mortalité des patients avec Euroscore>6 en fonction des facteurs de risque (n=6769)**

|                                      | Période I | Période II | Période III | P    |
|--------------------------------------|-----------|------------|-------------|------|
| <b>Age &gt; 70 ans</b>               | 11,9      | 10         | 7,8         | 0,08 |
| <b>FEVG <math>\leq</math> 50 %</b>   | 14,8      | 9,6        | 9           | 0,04 |
| <b>FEVG <math>\leq</math> 30 %</b>   | 23,2      | 13         | 10,3        | 0,13 |
| <b>Angor Instable</b>                | 16,1      | 14,4       | 12,6        | 0,79 |
| <b>IDM &lt; 90 jours</b>             | 17,1      | 11,2       | 8,6         | 0,29 |
| <b>Chirurgie Urgente</b>             | 18,4      | 15,7       | 16,7        | 0,77 |
| <b>Chirurgie autre que coronaire</b> | 12,1      | 10,1       | 9           | 0,31 |
| <b>Artériopathie</b>                 | 12,8      | 11,7       | 8,6         | 0,29 |
| <b>Insuffisance rénale</b>           | 24,4      | 29,6       | 27,7        | 0,85 |
| <b>Aorte thoracique</b>              | 11,1      | 9,8        | 8,5         | 0,21 |

*IDM : infarctus du myocarde ; FEVG : fonction ventriculaire gauche*

## 1.6 Techniques peropératoires

Les durées de chirurgie, de circulation extracorporelle et de clampage aortique augmentaient toutes de façon significative dans le temps (tableau 8) témoignant de la réalisation d'interventions plus complexes. De même on retrouve une augmentation de la proportion de pontages utilisant 2 artères mammaires sur les périodes 2 et 3, l'utilisation de l'artère gastroépiploïque reste similaire sur les trois périodes.

Les doses de protamine utilisées diminuaient significativement entre les périodes 2 et 3.

Par ailleurs on note une diminution de surveillance peropératoire par cathétérisme droit (Swan Ganz) alors que la proportion de patients avec fonction cardiaque altérée augmente.

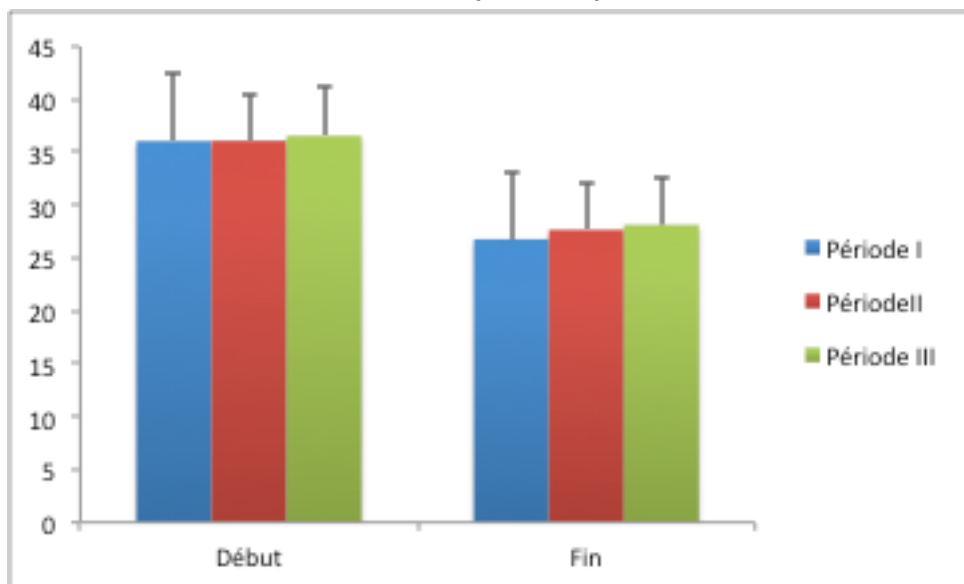
**Tableau 8 : Evolution de la prise en charge peropératoire (avec DS)**

|                                  | Période I        | Période II       | Période III      | p       | n    |
|----------------------------------|------------------|------------------|------------------|---------|------|
| Durée de chirurgie (min)         | 220 (83)         | 241 (71)         | 242 (75)         | <0,0001 | 6658 |
| Durée de CEC (min)               | 92 (41)          | 105 (61)         | 102 (42)         | <0,0001 | 5931 |
| Durée de clampage aortique (min) | 52 (24)          | 61 (28)          | 64 (28)          | <0,0001 | 5885 |
| Mammaire double (%)              | 26,9             | 42,2             | 60,9             | <0,0001 | 4792 |
| Gastroépiploïque (%)             | 37,4             | 37,7             | 34,8             | 0,2078  | 4760 |
| Ratio Protamine/Héparine         | 0,824<br>(0,180) | 0,845<br>(0,134) | 0,788<br>(0,116) | <0,0001 | 6634 |
| Swan Ganz (%)                    | 71,7             | 64,6             | 56,2             | <0,0001 | 4936 |

DS : déviation standard ; CEC : circulation extra-corporelle

Un autre élément intéressant est l'évolution dans le temps de l'hématocrite pré opératoire et per CEC, témoignant d'une baisse de l'hémodilution per CEC (figure 4), et pouvant contribuer à l'amélioration du pronostic postopératoire.

**Figure 4 : Evolution du taux d'hématocrite peropératoire (%) (n=6493)**



## 1.7 Morbidité

Alors que la durée de ventilation assistée postopératoire restait stable, les durées de séjour en réanimation et de séjour hospitalier global augmentaient significativement sur les trois périodes (tableau 9). Par ailleurs la proportion de patients sous ventilation assistée de plus de 6 heures avait significativement diminué sans augmentation du taux de réintubation.

Concernant les complications postopératoires : le saignement des premières 24 heures baissait significativement surtout entre les périodes 1 et 2, d'autre part le taux de reprise chirurgicale diminuait entre la période 1 et les deux autres, confortant l'idée d'une amélioration des techniques chirurgicales. Par contre on observe une proportion croissante d'insuffisance rénale aiguë et de dialyse postopératoire.

**Tableau 9** : Evolution des suites post-opératoires (avec DS)

|  | Période I    | Période II   | Période III  | p       | n    |
|--|--------------|--------------|--------------|---------|------|
| <b>Durée de VA (heure)</b>                                 | 10,8 (61,2)  | 10,8 (47,2)  | 9,8 (38,4)   | 0,7395  | 6713 |
| <b>VA &gt;6h (%)</b>                                       | 19,6         | 15,6         | 14,8         | <0,0001 | 6769 |
| <b>réintubation (%)</b>                                    | 2,6          | 2,4          | 2,4          | 0,923   | 6373 |
| <b>saignement à 24H (ml)</b>                               | 670<br>(414) | 503<br>(347) | 493<br>(323) | <0,0001 | 6540 |
| <b>reprise chirurgicale (%)</b>                            | 4,1          | 1,9          | 2,7          | 0,0003  | 5929 |
| <b>Transfusion CGR (unités)</b>                            | 1,0<br>(2,0) | 1,2<br>(3,2) | 1,2<br>(2,5) | 0,04    | 6175 |
| <b>déficit neurologique (%)</b>                            | 2,6          | 3,1          | 2,1          | 0,124   | 6254 |
| <b>Insuffisance rénale : créatinine &gt; 200µmol/L (%)</b> | 4,9          | 6,8          | 6,1          | 0,0351  | 6769 |
| <b>Dialyse (%)</b>   | 1,6          | 2,2          | 3            | 0,0078  | 6769 |
| <b>Durée de séjour réanimation (jour)</b>                  | 2,1<br>(4,3) | 2,5<br>(5,1) | 2,7<br>(4,1) | 0,0001  | 6692 |
| <b>Durée de séjour total (jour)</b>                        | 10,2 (9,8)   | 12,7 (8,7)   | 13,1 (8,7)   | <0,0001 | 6544 |

*Créat : créatinine ; DS : déviation standard ; VA : ventilation assistée*

## Discussion, conclusion

Les résultats de cette étude confirment que sur la période étudiée, il existe une augmentation significative de la gravité des patients alors que la mortalité est restée stable, ce au prix d'une augmentation de l'utilisation des ressources (durée de séjour).

Cette amélioration des pratiques se traduit par une surestimation de la mortalité postopératoire par l'EuroSCORE additif ou logistique comme de nombreuses études l'ont déjà montré (25-30).

Cette surestimation concerne également les autres scores évalués dans notre étude : les scores de Tu et Parsonnet dont la valeur prédictive est significativement moins bonne.

D'autre part, il est important de souligner que ce rapport mortalité prédite sur mortalité observée s'accroît avec le temps, tendance relevée également dans une étude récente menée dans l'ouest du Danemark (31). Cette surestimation de la mortalité s'observe dès la première période, soit 3 à 6 années après la création de l'EuroSCORE.

Par contre la valeur discriminante mesurée par l'AUC des courbes ROC sur chaque période est conservée pour l'EuroSCORE comme cela est retrouvé par d'autres auteurs (31-33), alors qu'elle tend à baisser pour les 2 autres scores. La valeur de l'AUC retrouvée est comparable à celle rapportée habituellement dans la littérature que ce soit dans l'étude danoise récente ou dans l'étude d'origine de l'EuroSCORE avec même une tendance à l'augmentation de l'AUC avec le temps.

Ceci pourrait être en partie lié aux différences observées entre notre population et celle de l'EuroSCORE : le profil des patients est différent, que ce soit pour les facteurs de risque ou les gestes chirurgicaux. Cela est retrouvé dans d'autres études (34), notamment concernant la proportion de chirurgie valvulaire et combinée : la majorité de la population de l'EuroSCORE avait subi une chirurgie de pontage isolé.

De plus, la différence entre notre population et celle de l'euroSCORE s'accroît avec le temps, puisque le profil de nos patients s'aggrave pendant les 3 périodes étudiées avec plus d'interventions en urgence et de chirurgie valvulaire ou combinée.

Cela ne se traduit pas par une augmentation de la mortalité ce qui est en faveur d'une amélioration de la prise en charge globale des patients en chirurgie cardiaque

D'autre part, la durée de la période de recueil diffère notablement entre les deux populations: la période d'étude pour l'EuroSCORE était de 3 mois entre septembre et novembre 1995 (2), notre population quant à elle fut colligée entre janvier 1998 et juin 2011 soit sur une période de 13 ans et demi.

Par ailleurs, il s'agit d'une étude mono-centrique, elle n'est donc représentative que de la population opérée en chirurgie cardiaque au sein du CHU de Grenoble, les observations faites dans notre étude ne s'appliquent pas forcément aux autres centres de chirurgie cardiaque en France ; en effet, le recrutement des patients et la prise en charge des équipes peut différer d'une structure à l'autre.

Ainsi, nos patients ont plus de comorbidités et subissent une chirurgie plus complexe, pourtant la mortalité reste stable. L'amélioration de la prise en charge globale permet donc d'opérer plus de patients à haut risque sans aggraver leur pronostic, expliquant ainsi la stabilité du taux de mortalité global.

Néanmoins, différentes études ont déjà évoqué le manque de précision et de fiabilité de l'EuroSCORE avec une calibration médiocre pour les patients à faible et à haut risque (12, 22-24). Plusieurs auteurs ont d'ailleurs proposé de nouveaux modèles plus fiables et performants dans la population considérée (33-34). Ranucci a proposé de diminuer le nombre de variables à cinq avec une fiabilité égale et une meilleure performance clinique (35).

La perte de performance clinique des scores d'une population à l'autre et avec le temps peut s'expliquer en partie par un changement de pondération de certaines variables, certains facteurs de risque pouvant perdre leur influence sur la mortalité postopératoire.

C'est ce que nous avons essayé de montrer en étudiant la mortalité des patients avec un Euroscore élevé en fonction des principaux facteurs de risque ; si la mortalité diminue avec le temps chez ces patients pour un facteur de risque donné, on peut supposer que le poids attribué à ce facteur a également diminué ; cette diminution était significative pour une FEVG moyennement altérée et une tendance pour l'âge.

Il n'est pas facile de mettre en évidence des facteurs médicaux ou organisationnels précis expliquant l'amélioration des résultats.

Concernant l'évolution de la prise en charge chirurgicale, l'augmentation croissante des différents temps opératoires témoigne de la réalisation d'interventions plus complexes.

La durée d'intervention est un facteur de risque de morbi-mortalité postopératoire, les effets éventuels d'une durée de CEC et/ou de clampage aortique augmentée semblent compensés par l'amélioration de la prise en charge.

L'amélioration des techniques d'hémostase chirurgicale a permis de diminuer le saignement postopératoire, amélioration qui s'est maintenue malgré l'arrêt de l'aprotinine.

De même, on observe une baisse du taux de reprise chirurgicale témoignant également de techniques opératoires plus sûres.

L'évolution des techniques opératoires s'accompagne d'une forte augmentation du prélèvement des artères mammaires internes pour les pontages coronariens.

Une meilleure compréhension de l'hémostase a permis de diminuer les besoins en protamine dont on connaît les effets délétères (36).

L'augmentation de l'hématocrite en fin de chirurgie témoigne également de l'amélioration des techniques de CEC avec la réduction du volume des primings, le recours à une cardioplégie au sang afin de limiter l'hémodilution ; or on connaît les effets potentiellement délétères notamment neurologiques d'un taux d'hématocrite trop bas ou de la transfusion (37, 38).

La diminution de l'utilisation du cathéter de Swan Ganz est également une tendance conforme aux recommandations actuelles.

L'évolution post opératoire est marquée par une moindre proportion de patients ventilés plus de six heures qui est la limite pour parler de « fast-track ». Mais cette extubation précoce a finalement peu d'influence sur la durée de séjour en réanimation qui a augmenté avec le temps, de même que le séjour global.

Les durées de séjour prolongées en réanimation s'expliquent par une augmentation du nombre de patients à haut risque, présentant plus de complications notamment rénales avec un taux de dialyse postopératoire croissant.

L'amélioration de la prise en charge multidisciplinaire en chirurgie cardiaque permet donc d'opérer des patients de plus en plus âgés avec plus de

comorbidités sans aggraver la mortalité postopératoire, mais au prix de moyens plus lourds et de suites postopératoires plus compliquées.

Les résultats présentés dans notre étude vont donc dans le même sens que les précédentes études publiées sur le sujet concernant la performance de l'EuroSCORE, la comparaison entre les différents scores (EuroSCORE additif et logistique, score de Tu et de Parsonnet) apporte plus d'exhaustivité à notre étude.

Elle présente également d'autres résultats intéressants, notamment sur l'évolution dans le temps du profil des patients opérés et de la mortalité postopératoire, mais aussi sur l'évolution des techniques chirurgicales, de la prise en charge et des complications postopératoires.

Néanmoins, notre étude est monocentrique et notre population ne peut pas être représentative de l'ensemble des centres en France, même si les résultats retrouvés sont similaires à ceux rapportés dans de nombreuses études.

D'autre part, même si la base de données utilisée est prospective, celle-ci fut complétée de façon rétrospective et certaines données sont manquantes.

Pour conclure, les résultats de cette étude objectivent que les patients pris en charge en chirurgie cardiaque sont plus lourds et que la mortalité est restée stable ce qui traduit une amélioration de la prise en charge des patients en chirurgie cardiaque.

Ces résultats confortent les observations faites dans les études précédentes, tout en apportant de nouvelles pistes qui seraient intéressantes à développer et approfondir à travers une autre étude multicentrique réalisée sur un échantillon plus important.

Pour finir, la création d'un nouveau score de mortalité plus performant, adapté à la population de chirurgie cardiaque des pays européens et ayant une meilleure précision est nécessaire.



# Conclusion

Thèse soutenue par : Sophie PICHEGRU

## Evolution du profil de risque et du devenir des patients en chirurgie cardiaque : performance des scores de gravité

Le profil des patients opérés en chirurgie cardiaque adulte a changé durant ces dernières années au profit d'une population de plus en plus âgée et présentant un nombre croissant de comorbidités. Parallèlement le type de geste réalisé a évolué avec un nombre croissant de chirurgie valvulaire et combinée.

Pourtant la mortalité postopératoire ne semble pas avoir augmenté. L'amélioration de la prise en charge permettrait donc d'opérer des patients de plus en plus graves.

L'évaluation du risque opératoire chez ces patients est essentielle pour prévoir et adapter au mieux cette prise en charge, ceci afin d'améliorer le pronostic de ces patients (complications et mortalité) et la consommation des ressources (durée d'hospitalisation).

Les scores de mortalité restent actuellement les meilleurs outils pour estimer la mortalité opératoire. Ces scores ont été créés à partir d'un échantillon suffisant en déterminant puis en pondérant un ensemble de facteurs de risque avec des modèles de régression logistique à variables multiples. La combinaison de ces différents paramètres permet d'obtenir un score global associé à une probabilité de décès. Ces scores ont ensuite été calibrés et évalués sur un échantillon différent avant validation.

De nombreux scores ont été développés en chirurgie cardiaque, le plus utilisé en Europe et dans notre service est l'EuroSCORE sous sa forme additive plus simple d'utilisation. Il a été créé en 1999. D'autres scores plus anciens sont également employés : le score de Tu ou d'Ontario validé en 1995 ; il s'agit d'un indice de prédiction de mortalité mais aussi de morbidité (durée de séjour en soins intensifs et durée de séjour totale) ; enfin le score de Parsonnet validé en 1989.

L'EuroSCORE le plus récent des trois a été validé dans plusieurs études après sa création, mais ses performances en matière de prédictibilité semblent diminuer avec le temps et sont de plus en plus contestées.

Les facteurs de risque en chirurgie cardiaque sont susceptibles de changer avec le temps, l'évolution de la prise en charge et du profil des patients opérés pourrait changer la pondération de certains facteurs, modifiant ainsi la performance des scores de mortalité.

L'objectif principal de notre étude a donc été de mesurer l'évolution dans le temps de la mortalité prédite par ces trois scores de référence et de la comparer à la mortalité observée. Pour l'exhaustivité de l'étude, l'EuroSCORE logistique a également été calculé. Nous avons ensuite étudié le pouvoir prédictif des principaux facteurs de risque et leur évolution dans le temps. Nous avons également étudié la progression des techniques de prise en charge, ainsi que la morbidité post-opératoire.

Au total, nous avons colligé les données de 6769 patients consécutifs opérés entre janvier 1998 et juin 2011. Les différents scores étudiés surestimaient tous la mortalité postopératoire et augmentaient significativement dans le temps, alors que la mortalité observée restait stable. On observait une amélioration globale de la prise en charge notamment chirurgicale, permettant la réalisation de gestes de plus en plus complexes sur des patients de plus en plus fragiles, mais au prix d'une augmentation des complications postopératoires et des ressources utilisées.

Vu et permis d'imprimer

Grenoble, le 19 mars 2012

Le Doyen

J.P. ROMANET



Le Président de la Thèse

Professeur P. ALBALADEJO

Pr *Pierre Albaladejo*  
Pôle Anesthésie Réanimation  
CHU de GRENOBLE  
38043 GRENOBLE Cedex  
palbaladejo@chu-grenoble.fr  
N° RPPS 1000126762

## Références Bibliographiques

- (1) Pierri MD, Capestro F, Zingaro C, et al: The changing face of cardiac surgery patients: An insight into a Mediterranean region. *Eur J Cardiothorac Surg* 2010 ; 38 : 407-13.
- (2) Roques F, Nashef SA, Michel P, Gauducheau E, de Vincentiis C, Baudet E, Cortina J, David M, Faichney A, Gabrielle F, Gams E, Harjula A, Jones MT, Pintor PP, Salamon R, Thulin L. Risk factors and outcome in European cardiac surgery: analysis of the EuroSCORE multinational database of 19030 patients. *Eur J Cardiothorac Surg* 1999 ; 15 : 816-22.
- (3) Nashef SA, Roques F, Michel P, Gauducheau E, Lemeshow S, Salamon R. European system for cardiac operative risk evaluation (EuroSCORE). *Eur J Cardiothorac Surg* 1999 ; 16 : 9-13.
- (4) Tu JV, Jaglal SB, Naylor CD. Multicenter validation of a risk index for mortality, intensive care unit stay, and overall hospital length of stay after cardiac surgery. Steering Committee of the Provincial Adult Cardiac Care Network of Ontario. *Circulation* 1995 ; 91 : 677-84.
- (5) Parsonnet V, Dean D, Bernstein AD. A Method of Uniform Stratification of Risk for Evaluating the Results of Surgery in Acquired Adult Heart Disease. *Circulation* 1989 ; 79 : 13-12.
- (6) Roques F, Nashef SA, Michel P, Pinna Pintor P, David M, Baudet E, The EuroSCORE Study Group. Does EuroSCORE work in individual European countries? *Eur J Cardiothorac Surg* 2000; 18:27-30.
- (7) De Varenne B, Lachapelle K, Cecere R, Ergina P, Shum-Tim D, Tchervenkov C, Sampalis J. Application of the Parsonnet scoring system for a Canadian cardiac surgery program. *Can J Cardiol* 2007 ; 23 : 1061-65.
- (8) Nashef SA, Roques F, Hammill BG, Peterson ED, Michel P, Grover FL, et al. Validation of European System for Cardiac Operative Risk Evaluation (EuroSCORE) in North American cardiac surgery [see comment]. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2002; 22:101-5.
- (9) Kawachi Y, Nakashima A, Toshima Y, Arinaga K, Kawano H. Risk stratification analysis of operative mortality in heart and thoracic aorta surgery: comparison between Parsonnet and EuroSCORE additive model. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2001; 20:961-6.

- (10) Geissler HJ, Hölzl P, Marohl S, Kuhn-Régnier F, Mehlhorn U, Südkamp M, et al. Risk stratification in heart surgery: comparison of six score systems. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2000; 17:400-6.
- (11) Gogbashian A, Sedrakyan A, Treasure T: EuroSCORE: A systematic review of international performance. *Eur J Cardiothorac Surg* 2004 ; 25:695-700.
- (12) Yap CH, Reid C, Yii M, Rowland MA, Mohajeri M, Skillington PD, Seevanayagam S, Smith JA. Validation of the EuroSCORE model in Australia. *Eur J Cardiothorac Surg* 2006; 29:441-6.
- (13) Engebretsen KV, Friis C, Sandvik L, et al: Survival after CABG Better than predicted by EuroSCORE and equal to the general population. *Scand Cardiovasc J* 2009 ; 43:123-128.
- (14) Gummert JF, Funkat A, Osswald B, et al: EuroSCORE overestimates the risk of cardiac surgery: Results from the national registry of the German Society of Thoracic and Cardiovascular Surgery. *Clin Res Cardiol* 2009 ; 98:363-369.
- (15) Nissinen J, Biancari F, Wistbacka JO, et al: Is it possible to improve the accuracy of EuroSCORE? *Eur J Cardiothorac Surg* 2009 ; 36: 799-804.
- (16) Osswald BR, Gegouskov V, Badowski-Zyla D, et al: Overestimation of aortic valve replacement risk by EuroSCORE: Implications for percutaneous valve replacement. *Eur Heart J* 2009 ; 30:74-80.
- (17) Parolari A, Pesce LL, Trezzi M, et al: EuroSCORE performance in valve surgery: A meta-analysis. *Ann Thorac Surg* 2010 ; 89:787-793.
- (18) Concato J, Feinstein AR, Holford T. The risk of determining risk with multivariable models. *Ann Intern Med* 1993; 118:201-10.
- (19) Peduzzi P, Concato J, Kemper E, Holford TR, Feinstein AR. A simulation study of the number of events per variable in logistic regression analysis. *J Clin Epidemiol* 1996; 49:1373-9.
- (20) Roques F, Michel P, Goldstone AR, Nashef SA. The logistic EuroSCORE. *Eur Heart J* 2003 ; 24 :881-2.
- (21) Michel P, Roques F, Nashef SAM. Logistic or additive EuroSCORE for high-risk patients? *Eur J Cardiothorac Surg* 2003; 23:684-7.
- (22) Jin R, Grunkemeier GL; Providence Health System Cardiovascular Study Group. Does the logistic EuroSCORE offer an advantage over the additive

EuroSCORE. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 2006 Feb; 5(1):15-7. Epub 2005 Oct 31.

- (23) Shanmugam G, west M, Berg G. Additive and logistic EuroSCORE performance in high risk patients. *Interact Cardiovasc Thorac Surg* 2005; 4:299-303.
- (24) Zingone B, Pappalardo A, Dreass L, Logistic versus additive EuroSCORE. A comparative assessment of the two models in an independent population sample. *Eur J Cardiothorac Surg* 2004; 26:1134-40.
- (25) Karthik S, Srinivasan AK, Grayson AD, Jackson M, Sharpe DA, Keenan DJ, Bridgewater B, Fabri BM. Limitations of additive EuroSCORE for measuring risk stratified mortality in combined coronary and valve surgery. *Eur J Cardiothorac Surg* 2004 ; 26 : 318-322.
- (26) Barili F, Di Gregorio O, Capo A, et al: Aortic valve replacement: Reliability of EuroSCORE in predicting early outcomes. *Int J Cardiol* 2010 ; 144:343-345.
- (27) Wendt D, Osswald BR, Kayser K, et al: Society of Thoracic Surgeons score is superior to the EuroSCORE determining mortality in high risk patients undergoing isolated aortic valve replacement. *Ann Thorac Surg* 2009 ; 88:468-474.
- (28) Ghazy T, Kappert U, Ouda A, et al: A question of clinical reliability: Observed versus EuroSCORE-predicted mortality after aortic valve replacement. *J Heart Valve Dis* 2010 ; 19:16-20.
- (29) Leontyev S, Walther T, Borger MA, et al: Aortic valve replacement in octogenarians: Utility of risk stratification with EuroSCORE. *Ann Thorac Surg* 2009 ; 87:1440-1445.
- (30) Parolari A, Pesce LL, Trezzi M, et al: Performance of EuroSCORE in CABG and off-pump coronary artery bypass grafting: Single institution experience and meta-analysis. *Eur Heart J* 2009 ; 30:297- 304.
- (31) Mikkelsen MM, Johnsen SP, Nielsen PH, Jakobsen CJ. The EuroSCORE in Western Denmark: A Population-Based Study. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2012; 26: 258-64.
- (32) Ranucci M, Castelvechio S, Menicanti L, Scolletta S, Biagioli B, Giomarelli P. An adjusted EuroSCORE model for high-risk cardiac patients. *Eur J Cardiothorac Surg* 2009 ; 36 : 791-98.

- (33) Reid C, Billah B, Dinh D, Smith J, Skillington P, Yii M, Seevanayagam S, Mohajeri M, Shardey G. An Australian risk prediction model for 30-day mortality after isolated coronary artery bypass : The AusSCORE. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2009 ; 138: 904-10.
- (34) Kurazumi H, Mikamo A, Fukamitsu G, Kudou T, Sato M, Susuki R, Ikenaga S, Shirasawa B, Hamano K. Validation of the JapanSCORE versus the logistic EuroSCORE for predictive operative mortality of cardiovascular surgery in Yamaguchi University Hospital. *Gen Thorac Cardiovasc Surg* 2011; 59: 599-604.
- (35) Ranucci M, Castelvechio S, Menicanti L, Frigiola A, Pelissero G. Accuracy, calibration and clinical performance of the EuroSCORE : can we reduce the number of variables ? *Eur J Cardiothorac Surg* 2010 ; 37 : 724-29.
- (36) Hobbhahn J, Habazetti H, Conzen P, Peter K. Complications caused by protamine. 1: Pharmacology and pathophysiology. *Anaesthesist* 1991; 40: 365-74.
- (37) Duebener LF, Sakamoto T, Hatsuoka F, Stamm C, Zurakowski D, Vollmar B et al. Effects of hematocrit on cerebral microcirculation and tissue oxygenation during deep hypothermic bypass. *Circulation* 2001 ; 104 : 1260-4.
- (38) Hannan EL, Samadashvili Z, Lahey SJ, Culliford AT, Higgins RS, Jordan D, Gold JP, Smith CR, Wechsler A. Predictors of postoperative hematocrit and association of hematocrit with adverse outcomes for coronary artery bypass graft surgery patients with cardiopulmonary bypass. *J Card Surg* 2010 ; 25(6) : 638-46.

## Annexe

| FACTEURS DE RISQUES   | PARSONNET | EUROSCORE | TU |
|---|-----------|-----------|----|
| Obésité (> 1,5 x poids idéal)   | 3         | 0         | 0  |
| Diabète   | 3         | 0         | 0  |
| HTA   | 3         | 0         | 0  |
| COPD  | 0         | 1         | 0  |
| Asthme  | 2-10      | 0         | 0  |
| Age < 60  | 0         | 0         | 0  |
| 60 - 64   | 0         | 1         | 0  |
| 65 - 69   | 0         | 2         | 2  |
| 70 - 74   | 7         | 3         | 2  |
| 75 - 79   | 12        | 4         | 3  |
| 80 - 84   | 20        | 5         | 3  |
| 85 - 89   | 20        | 6         | 3  |
| Sexe féminin  | 1         | 1         | 1  |
| Fonction du VG  |           |           |    |
| FE ≥ 50 %   | 0         | 0         | 0  |
| FE = 35-50 %  | 2         | 1         | 1  |
| FE = 30-35 %  | 2         | 1         | 2  |
| FE = 20-29%   | 4         | 3         | 2  |
| FE < 20%  | 4         | 3         | 3  |
| Pontage coronarien isolé  | 0         | 0         | 0  |
| Remplacement valvulaire isolé   | 5         | 2         | 2  |
| Chirurgie complexe  | 2         | 2         | 3  |
| Urgence : intervention programmée   | 0         | 0         | 0  |
| intervention semi-urgente   | 0         | 0         | 1  |
| intervention urgente  | 0         | 2         | 4  |
| Réintervention Non  | 0         | 0         | 0  |
| Première  | 5         | 3         | 2  |
| Deuxième  | 10        | 3         | 2  |
| Contrepulsion préopératoire   | 2         | 0         | 0  |
| Infarctus récent < 90 j   | 0         | 2         | 0  |
| Pression artérielle pulmonaire ≥ 60 mmHg  | 8         | 2         | 0  |
| Chirurgie après complication coronarographie /dilatation                                    | 10        | 0         | 0  |
| Angor instable sous traitement IV   | 0         | 2         | 0  |
| Dialyse chronique   | 10        | 0         | 0  |
| Créatinine > 200 µmol/L   | 0         | 2         | 0  |
| Artériopathie   | 0         | 2         | 0  |
| ATCD Neurologique   | 0         | 2         | 0  |
| Endocardite active  | 0         | 3         | 0  |
| Etat critique préopératoire (choc, insuffisance rénale aiguë, lésion anatomique aiguë)      | 10/50     | 3         | 0  |
| Chirurgie pour anévrisme du VG  | 5         | 0         | 0  |
| Aorte thoracique  | 0         | 3         | 0  |
| CIV post infarctus  | 0         | 4         | 0  |
| Circonstances rares (pace maker préopératoire, paraplégie, cardiopathie congénitale adulte) | 2-10      | 0         | 0  |
| Gradient aortique ≥ 120 mmHg  | 7         | 0         | 0  |
| Total   |           |           |    |

# Serment d'Hippocrate

En présence des maîtres de cette école, de mes chers condisciples et devant l'effigie d'Hippocrate, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la médecine.

Je donnerai mes soins gratuitement à l'indigent, et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail. Je ne participerai à aucun partage clandestin d'honoraires.

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

Je ne permettrai pas que des considérations de religion, de nation, de race, de parti ou de classe sociale viennent s'interposer entre mon devoir et mon patient.

Je garderai le respect absolu de la vie humaine. Même sous la menace, je n'admettrai pas de faire usage de mes connaissances médicales contre les lois de l'humanité.

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

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