



**HAL**  
open science

## Pertinence de la prescription des examens de détermination des groupes Rhésus RAI en cardiologie interventionnelle au CHU de Bordeaux

Isabelle, Léontine Féray

### ► To cite this version:

Isabelle, Léontine Féray. Pertinence de la prescription des examens de détermination des groupes Rhésus RAI en cardiologie interventionnelle au CHU de Bordeaux. Médecine humaine et pathologie. 2016. dumas-01336780

**HAL Id: dumas-01336780**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01336780>**

Submitted on 23 Jun 2016

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

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

UNIVERSITÉ DE BORDEAUX  
UFR DES SCIENCES MÉDICALES

Année 2016

Thèse n° 3035

Thèse pour l'obtention du  
**DIPLÔME D'ÉTAT DE DOCTEUR EN MÉDECINE**

Présentée et soutenue publiquement le 30 mai 2016

Par Isabelle Léontine FÉRAY

Née le 9 mars 1987 à Metz

**Pertinence de la prescription des examens de détermination des Groupes  
Rhésus RAI en cardiologie interventionnelle au CHU de Bordeaux**

Professeur Salmi Louis Rachid

Président

Professeur Coste Pierre

Rapporteur

Professeur Roudaut Raymond-Pierre

Juge

Docteur Puntous Mayse

Juge

Docteur Saillour Glénisson Florence

Directeur

# Remerciements

Dr Florence Saillour-Glénisson,

Merci de m'avoir proposé ce sujet. Merci d'avoir accepté de diriger ce travail. Merci de la précieuse confiance que tu m'as témoignée.

Dr Maryse Puntous,

Merci pour les échanges constructifs tout au long de ce travail.

Pr Coste, Pr Roudaut, Pr Salmi,

Merci d'avoir accepté de relire et de juger ce travail.

Je souhaite également remercier Eric Frison, pour les échanges constructifs autour de ce travail. Ta bienveillance mêlée à tes compétences feront de toi un excellent enseignant.

Je remercie toute l'équipe de l'USMR (notamment Clément, Julien, Aline, Sébastien, Frédérique, Fabien) pour leur disponibilité pour répondre à mes questions.

Je remercie également l'équipe du CCECQA et de la CAMEPP, notamment le Dr Régine Léculée, Nathalie Robinson, Anne-Marie De Sarasqueta, Marie-Pierre Herrera, ainsi que le Dr Isabelle Roger, pour leur accueil au cours de mon internat.

Avec cette thèse s'achève ma vie Bordelaise. Je voudrais remercier mes amies Bérénice, les deux Florences et Pauline ainsi que mes amis "grimpeurs" d'avoir partagé ces belles années avec moi.

Cette thèse clôture aussi "mes études de médecines". C'est à mes amis de l'est que je souhaite adresser mes plus sincères remerciements. J'ai une pensée particulière pour Aurore, Sarah, Amandine et Noémie.

Je remercie également toute ma famille, cousins, cousines, oncles, tantes, Geneviève, Je suis particulièrement reconnaissante envers Marie et Kitout, qui m'ont écoutée, conseillée, et accueillie à Nancy avec tant de gentillesse.

Un grand merci également à mes frères et leurs familles, pour tous ces bons moments où on partage le bonheur d'être ensemble.

Merci à mes parents. C'est merveilleux d'avoir des parents comme vous. Merci de m'accorder systématiquement votre amour et votre confiance. Je sais que vous serez fiers de moi. Je le sais car j'ai essayé dans ce travail d'amener toute l'intégrité scientifique que j'ai pu hériter de ma famille de matheux.

Maxime, c'est impossible de te remercier en quelques lignes pour toute l'aide et le soutien que tu m'as apportés ces dernières années. Mais il ne faut choisir que quelques mots, alors « merci pour ta patience ! ».

« Les mots manquent aux émotions » (Victor Hugo). Grand père, j'ai cherché mille et une façons de te dire l'admiration que je te porte et ma volonté de vivre ma vie professionnelle et personnelle selon les valeurs de bienveillance et de solidarité que tu m'as transmises. » Mais, voici les seuls mots qui se sont imposés à moi :

« Tu aurais pu vivre encore un peu... » (Jean Ferrat)

# Table des matières

<b>I.Préambule</b>	<b>6</b>
<b>II.Introduction</b>	<b>8</b>
<i>A.Le déploiement de la pertinence des soins dans le contexte économique et culturel français : un enjeu financier, mais surtout éthique.</i>	8
<i>B.La pertinence des soins : concept et méthodes</i>	11
<i>C.Le déploiement de la pertinence au CHU de Bordeaux :</i>	16
<i>D.Recommandations sur la prescription des groupes Rh RAI</i>	17
<i>E.La pertinence des déterminations de groupes Rh RAI en cardiologie interventionnelle</i>	19
<b>III.Objectifs :</b>	<b>20</b>
<b>IV.Méthodes</b>	<b>22</b>
<i>A.Schéma d'étude</i>	22
<i>B.Population d'étude et échantillons d'étude</i>	22
<i>C.Recueil des données</i>	24
<i>D.Méthode d'analyse :</i>	27
<b>V.Résultats</b>	<b>32</b>
<i>A.Description de l'échantillon de la cohorte</i>	33
<i>B.Descriptions de l'incidence et des délais de transfusion</i>	34
<i>C.Description l'échantillon de l'étude Cas/Témoin</i>	36
<i>D.Identification des facteurs associés à la survenue d'une transfusion au décours immédiat de l'intervention</i>	36
<i>E.Analyses des pratiques de prescription</i>	39
<b>VI.Discussion</b>	<b>44</b>
<i>A.Résultats de l'étude</i>	44
<i>B.Méthode</i>	49
<b>VII.Conclusion :</b>	<b>53</b>
<b>VIII.Annexes</b>	<b>54</b>
	4

<b>IX. Liste des tableaux</b>	<b>72</b>
<b>X. Liste des Figures</b>	<b>72</b>
<b>XI. Liste des Abréviations</b>	<b>73</b>
<b>XII. Références Bibliographiques</b>	<b>74</b>

## I. Préambule

Si la notion de pertinence des soins prend son sens dans un contexte économique restreint, elle relève avant tout d'un enjeu éthique. C'est effectivement la nécessité d'une répartition juste et équitable des ressources allouées aux soins ainsi que l'engagement des soignants à fournir aux patients des soins adaptés à leur besoin en toute sécurité qui motivent les démarches d'amélioration de la pertinence des soins. Les travaux de pertinence nécessitent un référentiel scientifiquement validé et reconnu par les professionnels. L'enjeu méthodologique des travaux d'analyse de la pertinence des soins est donc de s'inscrire dans la médecine basée sur les preuves (Evidence Based Medicine). C'est dans ce cadre qu'intervient le présent travail de thèse, qui a pour vocation d'apporter des données objectives sur le risque transfusionnel au décours immédiat des interventions de cardiologie interventionnelle. Ces données permettront de préciser les indications de prescription des examens de détermination des groupes Rhésus et Recherche d'Agglutinines Irrégulières (RAI) avant un acte de cardiologie interventionnelle.

En effet, la décision de réalisation des groupes et RAI en amont d'une intervention doit prendre en compte le risque hémorragique de l'intervention et le degré d'urgence avec lequel survient ce risque. Si les indications et non indications de la détermination sont claires dans les cas où le niveau de risque hémorragique est bien connu et stable, elles le sont moins pour les interventions dont le risque hémorragique n'est pas connu ou variable. Par ailleurs, le délai de survenue du risque hémorragique est un élément important à prendre en compte. Un risque hémorragique, même élevé, survenant

plusieurs heures ou jours après l'intervention ne justifierait pas de prescrire ces examens en amont de l'intervention ; ce délai laissant le temps de les prescrire après l'intervention, en fonction de l'évolution du patient.

Les déterminations des groupes Rhésus et RAI, examens réalisés en externe, représentent un coût annuel important pour le CHU de bordeaux.

Le risque transfusionnel des interventions de cardiologie interventionnelle n'est pas déterminé avec précision et semble faible et inconstant. Du fait de l'absence de recommandations claires, les prescriptions des groupes et RAI en amont d'une intervention de cardiologie interventionnelle sont très variables au CHU de Bordeaux.

Dans une volonté d'optimisation de la pertinence des prescriptions et de réduction des coûts, le groupe de travail pertinence de prescription ainsi que le pôle de cardiologie ont souhaité définir les indications de prescription des déterminations groupe Rh RAI. Ce référentiel pourra être un outil efficace d'amélioration de la pertinence des prescriptions des déterminations des groupes Rhésus RAI.

Dans la première partie de mon introduction, je développerai le contexte du déploiement de la pertinence des soins en France ainsi que les enjeux dont il relève. Je définirai ensuite les concepts de la pertinence des soins et présenterai des méthodes d'évaluation de la pertinence. Dans la troisième partie, je présenterai les stratégies de déploiement de la pertinence au CHU de Bordeaux et de développement d'une culture de la pertinence. La 4<sup>ème</sup> partie de mon introduction présentera un bref rappel concernant les groupes sanguins érythrocytaires et la recherche d'agglutinines irrégulières (définitions, législation et recommandations).

Je vous présenterais ensuite les objectifs du travail. Après une présentation de la méthode et des résultats, je vous proposerai des éléments de discussion dans la dernière partie.

## II. Introduction

### A. Le déploiement de la pertinence des soins dans le contexte économique et culturel français : un enjeu financier, mais surtout éthique.

La pertinence d'une intervention en santé (ou pertinence des soins) est définie comme « la capacité de l'intervention (du soin) à répondre aux besoins du patient » (1). La pertinence est la première des huit dimensions de la qualité des soins qui sont : caractère approprié des soins, innocuité, acceptabilité, accessibilité, délivrance au bon moment, continuité, efficacité, efficience (2).

La pertinence des soins répond à une volonté d'utiliser de façon efficiente, éthique, équitable et sécuritaire les ressources limitées allouées aux soins. L'objectif étant de garantir l'accès aux soins utiles et de qualité pour tous les patients, même s'ils sont coûteux.

L'amélioration de la pertinence des soins répond à deux enjeux majeurs actuellement du système de soins :

- la limitation des coûts des dépenses de santé, liée à la réduction des soins non pertinents pour le patient,

- l'optimisation de la qualité et la sécurité des soins. En effet, la pertinence des soins s'inscrit dans le premier principe de l'exercice de la médecine : « Primum non nocere », « d'abord ne pas nuire » (3). Chaque prescription met en jeu la balance bénéfice-risque, et tout acte inutile présente un rapport bénéfice-risque défavorable au patient. Ces deux enjeux portés par la pertinence des soins sont résumés dans l'introduction du guide méthodologique pour l'amélioration de la pertinence des soins proposé par la direction générale de l'offre de soins (DGOS) :  
« Les actions d'amélioration de la pertinence ont pour objectifs l'accroissement de la qualité et de la sécurité des soins ainsi que l'optimisation de l'efficacité des dépenses de santé dans le cadre d'un ONDAM (Objectif National des Dépenses de l'Assurance Maladie) contraint. » (4)

### Les dépenses de santé en France

En 1995, le déficit de la sécurité sociale a atteint 62 milliards de francs. Depuis, les pouvoirs publics affichent une volonté de maîtriser les dépenses de santé pour assurer la pérennité du système de protection sociale.

Cependant, les dépenses de santé n'ont cessé de croître, et ce malgré des mesures économiques et régulatrices ayant permis un ralentissement de la croissance : la progression des dépenses de santé est passée de 6% en 2000 à 4 % en 2007 (5).

En 2014, d'après l'Institut national de la statistique et des études économiques (INSEE), la consommation de soins et de biens médicaux (CSBM), était de 190,6 milliards d'euros, soit près de 2 900 euros par habitant, équivalent à 8,9 % du Produit Intérieur Brut (PIB). L'ensemble de ces dépenses sont financées par l'assurance maladie (à hauteur de 76,6 %), par les mutuelles (à hauteur de 13,5 %), par l'état (à hauteur de 1,4 %), mais aussi

par les ménages (à hauteur de 8,5 %). Cette part financée par les ménages est en augmentation, ce qui pose la question de l'accès aux soins et des inégalités de santé.

La France n'est pas isolée face à l'enjeu de maîtrise des dépenses de santé . En effet, les dépenses de santé dans les pays de l'OCDE (Organisation de coopération de développement économique) ont une croissance moyenne de 2,5 % par an. Elles représentent en moyenne 8,9 % du PIB (Produit Intérieur Brut), allant de 5,1 % pour la Turquie à 16,4 % aux Etats-Unis. Aux Etats-Unis, la projection du coût de la santé représenterait 20 % en 2020 (6).

La notion de pertinence des soins semble donc essentielle face à ce modèle économique, où le budget alloué aux soins est contraint (7).

### **Contexte culturel français**

Dans le contexte actuel où les professionnels de soin vivent au quotidien les conséquences des restrictions budgétaires, la démarche de pertinence des soins est parfois perçue comme une nouvelle justification à la réduction des budgets et peut être vécue comme un argument supplémentaire pour faire peser sur eux la pression de tout un système de soins. Il est cependant admis par les médecins eux-mêmes qu'une part importante des prescriptions ne sont pas pertinentes (7), et certaines équipes médicales commencent à s'investir dans cette thématique. Les mentalités évoluent. Cependant l'implantation de la démarche reste majoritairement menée par les directions des hôpitaux, les autorités régionales, ou nationales.

Effectivement depuis 2011, la DGOS développe une approche structurée et globale de l'analyse de la pertinence des soins et déploie les outils nécessaires à son amélioration.

Pour cela, un groupe technique a été mis en place, ayant pour objectifs opérationnels

la définition de thématiques de travail prioritaires autour de la pertinence des soins. Ce groupe met en relation trois institutions (8, 9) :

- L'agence technique de l'information sur l'hospitalisation (ATIH), qui priorise les thématiques au regard des taux de recours.
- La Haute Autorité de Santé (HAS), qui en lien avec les experts de la spécialité clarifie les indications par le biais de recommandations ou d'autres méthodes.
- La Caisse nationale d'assurance maladie des travailleurs et des salariés (CnamTS), qui développe des indicateurs de ciblage des établissements les plus à risque de non-pertinence.

Si actuellement les thématiques définies comme prioritaires au niveau national sont principalement axées sur des actes chirurgicaux, l'objectif à terme est d'étendre la démarche. La pertinence des soins peut ainsi être abordée à différents niveaux (10) :

- Acte médical,
- Mode de prise en charge,
- Utilisation du produit de santé,
- Séjour,
- Parcours de santé.

L'enjeu est d'impliquer davantage les professionnels de santé dans les démarches d'amélioration de la pertinence et de développer une véritable culture de la pertinence.

## **B. La pertinence des soins : concept et méthodes**

Les situations qualifiées de non pertinentes résultent de plusieurs mécanismes :

- le « mauvais usage » (misuse) (soins prescrits répondant à un besoin du patient mais ne respectant pas les recommandations d'utilisation),

- le « sous-usage » (under-use) (soins nécessaires mais non prescrits) et
- le « sur-usage » (over-use) (soins prescrits mais ne répondant pas à un besoin du patient)

### Sur-usage des soins

Le « sur-usage » (over-use) correspond à des soins prescrits mais ne répondant pas à un besoin du patient.

Ce sur-usage, au-delà du problème lié à la juste dépense du bien commun, pose également une question de sécurité et de qualité des soins. En effet, tout soin non médicalement justifié expose inutilement le patient à deux types de risque : les risques directement liés à l'acte (complications ou effets secondaires de l'acte) et les risques indirects, ou événements indésirables susceptibles de se produire au décours d'une prise en charge induite par l'acte non pertinent (3).

Les Anglo-saxons, Berwick et HackBarth, se sont intéressés à ce sur-usage et ils décrivent un concept de « medical futility » (6). Les auteurs mettent en évidence six catégories de dépenses potentiellement sources de gaspillage :

- Echec de la prestation de soins,
- Défaut de coordination,
- Surconsommation de soins,
- Complexité administrative,
- Dysfonctionnement du marché de santé,
- Fraudes et abus.

D'après le Dartmouth Institute for Health Policy and Clinical Practices, 800 milliards de dollars sont gaspillés tous les ans dans des soins inutiles. Une réduction de 30% de ce chiffre est crédible (6).

En France, une enquête menée par la Fédération hospitalière de France fait les mêmes constats. Un sondage réalisé auprès de 800 médecins évalue les prescriptions inutiles à 30 % des actes médicaux. La première raison évoquée pour expliquer ces prescriptions est la demande du patient. Viennent ensuite la peur du risque judiciaire, le manque de formation, l'absence de référentiel, l'incitation économique, l'absence de contrôle des pratiques (11).

### **Le sous-usage des soins**

Le « sous-usage » des soins (under-use) correspond à des soins nécessaires mais non prescrits. Les conséquences sont des retards diagnostiques ainsi que des retards à la mise en place d'une prise en charge thérapeutique adaptée. Cela pose le problème d'inégalité et de perte de chance (3).

### **Le mauvais usage des soins**

Le « mauvais usage » des soins (misuse) correspond à des soins prescrits répondant à un besoin du patient mais ne respectant pas les recommandations d'utilisation.

Si l'on prend l'exemple des études de pertinence de la prescription médicamenteuse : la mauvaise utilisation correspond au cas où le médicament est indiqué mais incorrectement prescrit (erreur de fréquence, de posologie, de suivi) ou lorsque la balance bénéfice-risque est défavorable (12).

### **Les travaux sur la pertinence des soins : la variation des pratiques et le taux de recours standardisé**

C'est à partir des travaux de John Wennberg en 1973 sur la variation injustifiée des consommations de soins aux États-Unis et des travaux de Lewis CE en 1969 sur les variations géographiques des taux de recours aux soins chirurgicaux que va naître la notion de pertinence des soins (7).

Les variations des pratiques correspondent aux différentes stratégies de prise en charge d'un même patient que peut adopter un médecin. Elles peuvent être justifiées par la situation clinique ou encore les conditions de l'offre de soins. Lorsque ces variations sont injustifiées, elles peuvent être liées à la formation et à l'expérience du médecin, aux préférences du patient. Cette variation des pratiques a été étudiée en France par l'ATIH, dans le cadre du groupe de travail mis en place par la DGOS. Elle a analysé la dispersion des taux de recours standardisés (13). Ce travail a permis de prioriser 19 activités telles que la libération du canal carpien ou les interventions sur le cristallin.

Le taux de recours est la mesure de la consommation de soins hospitaliers des habitants d'une zone géographique. Il se calcule à partir des données du PMSI pour les actes, et des données Insee (Institut national de la statistique et des études économiques) pour la description du bassin de population. Une variation du taux de recours n'est pas synonyme de différence de pratique.

Pour analyser les variations, il est nécessaire de prendre en compte les facteurs confondants potentiels :

- les données démographiques telles que l'âge et le sexe,
- les caractéristiques épidémiologiques pouvant impacter l'activité analysée,
- les facteurs socio-économiques et culturels,
- l'accessibilité géographique et l'offre de soins.

L'analyse des pratiques en médecine libérale pourra se faire à partir de la base de données du SNIIRAM et d'un chaînage de ces données aux données hospitalières. Ainsi, c'est une analyse de l'ensemble du processus de soins qui pourra être faite (14).

## Méthodes pour mesurer la pertinence des soins

### **1. Revue de pertinence des soins**

La revue de pertinence a pour objectif d'évaluer l'adéquation des soins aux besoins des patients (15). Elle est basée sur une méthode par comparaison à des critères objectifs, prédéterminés, standardisés et validés. Une des conditions à la mise en place d'une revue de pertinence est que ses critères soient scientifiquement reconnus. C'est le cas par exemple des deux grilles diffusées par l'HAS pour l'évaluation de la pertinence des hospitalisations et des admissions.

### **2. Indicateurs et audit clinique :**

La pertinence des soins peut être approchée par des indicateurs d'extraction systématisés à partir des données hospitalières, issus par exemple du dossier patient ou des données du PMSI, ou, pour la médecine de ville, des bases de données de remboursement (14). Ces indicateurs permettraient, dans une approche « parcours de soins », de prendre en compte les aspects suivants : coordination interprofessionnelle, suivi thérapeutique et accompagnement social. L'absence de ces éléments réduit les bénéfices directs d'un acte de soins (10).

Les audits cliniques permettent, eux aussi, l'évaluation de la pertinence par une approche par comparaison à un référentiel.

L'ensemble de ces méthodes nécessitent un référentiel basé sur des données scientifiques validées et reconnues par la communauté scientifique. La démarche d'amélioration de la pertinence des soins s'inscrit ainsi dans le cadre de la médecine fondée sur le niveau de preuve, c'est-à-dire sur une « utilisation consciencieuse et judicieuse des meilleures données actuelles de la recherche clinique dans la prise en charge personnalisée de chaque patient » (16).

### C. Le déploiement de la pertinence au CHU de Bordeaux :

Un groupe de travail a été mis en place en février 2014, sous l'impulsion du Département Qualité et Performance (DQP) et de la Cellule d'Appui Méthodologique à l'EPP (CAMEPP), pour promouvoir et coordonner les travaux d'amélioration de la pertinence des soins au CHU de Bordeaux. Il se décline en 3 sous-groupes : sous-groupe « Pertinence biologie », sous-groupe « Pertinence médicament » et sous-groupe « Pertinence Hospitalisation ».

#### Sous-groupe « pertinence médicament »

Ce groupe mène deux types d'action :

- Dénombrement et analyse de l'hétérogénéité des protocoles thérapeutiques utilisés dans DX Care. Ce travail a pour prolongement la simplification et la réduction des protocoles dont la trop forte hétérogénéité présente un risque majeur pour le patient, notamment en cas de changement d'unité.
- Identification et automatisation, à partir du système d'information, d'indicateurs d'alerte de non pertinence. Un premier travail est en cours autour de la prescription de l'Orgaran et de celle de plus de deux psychotropes chez la personne âgée.

#### Sous-groupe « pertinence hospitalisation »

Deux thèmes de travail ont été identifiés :

- Analyse de la pertinence des hospitalisations de courte durée en chirurgie. Une première démarche sera amorcée en urologie ;
- Analyse de la pertinence de la dernière journée d'hospitalisation, dans un échantillon de service présentant des durées de séjour variables.

### Sous-groupe « pertinence biologie »

Ce groupe a identifié, et partiellement mis en place à ce jour, des actions de rationalisation des prescriptions de biologie :

- Simplification des bilans standards,
- Suppression de la possibilité de cocher l'examen « Vitesse de Sédimentation »,
- Indication de la fourchette de prix des examens de génétique faits à l'extérieur,
- Modification du bon de prescription des urgences des examens d'hémostase.

Des indicateurs d'évaluation de ces actions ont été identifiés et seront relevés à partir du système d'information. Ils permettront d'évaluer l'efficacité de ces actions sur les consommations de biologie.

#### **D. Recommandations sur la prescription des groupes Rh RAI**

L'arrêté du 26 avril 2002 (17) fixe l'obligation pour la transfusion de concentrés de globules rouges, de disposer de deux déterminations de groupe ABO et du phénotype RH1 KEL réalisées sur deux prélèvements différents. Les résultats du Groupe ABO RH1 sont définitifs contrairement à ceux de la RAI. La RAI doit être réalisée dans un délai de 72 heures avant la transfusion (délai extensible jusqu' à 21 jours en l'absence d'antécédent immunisant dans les 6 mois précédents).

Les recommandations de la société française d'anesthésie-réanimation (18) préconisent :

« En cas d'intervention à risque de transfusion nul à faible, il est recommandé de ne pas prescrire de groupage sanguin ni de RAI.

En cas d'intervention à risque de transfusion intermédiaire ou élevé ou de saignement important, il est recommandé de prescrire un groupage sanguin et une RAI.

En cas d'intervention à risque de saignement important, il est recommandé de disposer des résultats de ces examens avant l'intervention. »

La détermination du niveau du risque de saignement se fait selon les critères définis par les équipes en fonction du type de chirurgie, de l'équipe, ainsi que des comorbidités du patient.

La Décision du 6 novembre 2006 (19) détermine 3 niveaux d'urgence transfusionnelle :

- Urgence vitale immédiate : « situation où la délivrance des produits sanguins doit être réalisée sans délai. Les Produits Sanguins Labiles PSL peuvent éventuellement être délivrés avant la connaissance des résultats des examens réglementaires » ;
- Urgence vitale : « situation où le délai d'obtention des produits sanguins doit être inférieur à 30 minutes. Les concentrés de Globules Rouges (CGR) sont délivrés dans la mesure du possible avec 2 déterminations du groupage sanguin, éventuellement avant la connaissance des RAI si ceux-ci ne sont pas disponibles » ;
- Urgence relative : « situation où le délai d'option des PSL est le plus souvent de deux à trois heures ce qui permet la réalisation de l'ensemble des examens immuno-hématologiques : les CGR délivrés seront ABO compatibles et au besoin compatibilisés selon les résultats de la RAI. »

La décision de réalisation des groupes et RAI en amont d'une intervention doit prendre en compte le risque hémorragique de l'intervention et le degré d'urgence avec lequel survient ce risque. Si les indications et non indications de cette détermination sont claires dans les cas où le niveau de risque hémorragique est bien connu et stable, elles le sont moins pour les interventions dont le risque hémorragique n'est pas connu ou

variable. Le délai de survenue du risque hémorragique est un élément par ailleurs important à prendre en compte. Un risque hémorragique même élevé survenant plusieurs heures ou jours après l'intervention ne justifierait pas de prescrire ces examens en amont de l'intervention ; ce délai laissant le temps de les prescrire après l'intervention, en fonction de l'évolution du patient.

Une digression sur les groupes érythrocytaires est présentée en annexe 1.

### **E. La pertinence des déterminations de groupes Rh RAI en cardiologie interventionnelle**

Le groupe pertinence de la biologie du CHU de Bordeaux s'est intéressé aux examens réalisés en externe. Les examens réalisés en externe sont facturés au CHU, cependant la tarification du séjour n'est pas ajustée sur ces dépenses supplémentaires. Ces examens représentent donc un coût à la charge du CHU.

Les déterminations des groupes ABO Rh RAI sont réalisées par l'Établissement Français du Sang. Le coût unitaire pour une détermination de groupe ABO Rh est de 9,45 euros, pour une recherche d'agglutinine irrégulière (RAI) de 10,53 euros. Mais leurs prescriptions sur l'ensemble du CHU étant très fréquentes, leur coût global est important. Par exemple pour le mois de mars 2015 il s'élevait à 289 972,27 euros.

Le pôle de cardiologie est également très impliqué dans les travaux autour de la pertinence. Les interventions de cardiologie interventionnelle sont fréquentes.

Le risque hémorragique de ces interventions n'est pas déterminé avec précision. Il semble faible et variable selon les caractéristiques du patient, le type d'intervention, mais également en fonction du déroulement de l'intervention. Les résultats d'une revue de littérature sur le sujet sont présentés en annexe 2. Face à cette situation les prescriptions des groupes et RAI en amont d'une intervention de CI sont très variables.

Mieux appréhender les délais de survenue du risque hémorragique/transfusionnel à l'issue d'une intervention de cardiologie interventionnelle et les facteurs associés à ces risques permettrait de définir les indications de prescription de ces examens en amont de ces interventions et, par la suite, d'améliorer la pertinence de ces prescriptions.

Dans une volonté d'améliorer ces pratiques, le groupe de travail s'est intéressé à ces questions. C'est dans ce contexte qu'est né ce travail qui comporte deux parties :

- La première a été réalisée sur le secteur de rythmologie.
- La seconde fait l'objet de ce travail de thèse de médecine.

### III. Objectifs :

L'objectif principal de ce travail est de décrire les facteurs associés à la survenue d'une transfusion au décours immédiat des interventions de cathétérisme cardiaque au CHU de Bordeaux entre le 1<sup>er</sup> janvier 2013 et 30 juin 2015.

Le décours immédiat de l'intervention correspondait à un délai de 12 heures après le début de l'intervention. Ce délai a été fixé arbitrairement. Dans notre objectif d'amélioration de la pertinence des prescriptions des groupes Rh RAI, ce sont les cardiologues participants à ce travail qui ont déterminé ce délai. Ce choix nous a permis de prendre en compte les contraintes organisationnelles spécifiques aux équipes de cardiologie interventionnelle du CHU de Bordeaux.

Les objectifs secondaires étaient de décrire l'incidence et les délais de transfusion, et d'analyser les pratiques de prescription des groupes et RAI.

Ce travail a pour vocation d'apporter des données objectives sur le risque transfusionnel au décours immédiat des interventions de cardiologie interventionnelle. Ces informations permettront dans un second temps d'établir des recommandations

institutionnelles sur la prescription des groupes Rh RAI en amont de l'intervention de cardiologie interventionnelle prenant en compte le délai de survenue des transfusions ainsi que les facteurs de risques transfusionnels dans les 12 heures suivant le début de l'intervention.

## IV. Méthodes

### A. Schéma d'étude

Le travail a été construit en deux temps. Nous avons construit une cohorte rétrospective à partir d'une série consécutive de séjours de patients admis au CHU de Bordeaux pour un acte de cathétérisme cardiaque entre le 1 janvier 2013 et le 30 juin 2015. Cette cohorte nous a permis de décrire l'incidence et les délais de transfusion au cours du séjour, ainsi que les facteurs associés à la survenue d'une transfusion au décours immédiat de l'intervention. Puis, une étude cas-témoins nichée dans la cohorte avait pour objectif d'identifier les facteurs associés à la survenue d'une transfusion au décours immédiat de l'intervention. Pour identifier les facteurs explicatifs de cette étude cas-témoin nous nous sommes servis des variables identifiées dans la revue de littérature, ainsi que de celles identifiées par l'étude de cohorte. Cette étude cas-témoins était nécessaire en raison de l'absence de variables dans la cohorte, potentiellement associées à l'évènement. La recherche de ces informations dans les dossiers des patients était, par conséquent, indispensable.

### B. Population d'étude et échantillons d'étude

Notre population d'étude était issue des patients admis au CHU de Bordeaux pour un acte de cathétérisme cardiaque.

## 1. Inclusions dans la cohorte rétrospective et critères d'exclusion

La cohorte incluait tous les séjours du 1<sup>er</sup> janvier 2013 au 30 juin 2015 des patients ayant bénéficié d'un acte diagnostique de mesure des pressions et des débits de l'appareil circulatoire, de radiographie de l'appareil circulatoire ainsi que d'actes thérapeutiques sur les vaisseaux et le cœurs tels que les actes de revascularisation, de dilatation des orifices du cœur, d'interruption du conduit artériel, ou de contre pulsion intra-aortique.

La liste des actes est présentée en annexe 3.

Ont été exclus de l'étude les séjours :

- dont l'intervention était la pose d'une valve TAVI,
- avec deux interventions.

La pose d'une valve TAVI est indiquée chez des patients atteints de valvulopathie sévère symptomatique récusés pour la chirurgie. Ce sont donc des patients fragiles à risque pour lesquels la pertinence de la prescription de groupe Rh RAI ne se discute pas.

Dans les séjours où les interventions étaient multiples le délai de transfusion était difficilement mesurable, du fait de l'impossibilité de faire le lien entre la transfusion et l'acte lui-même dans le cas de transfusion postérieur à au moins deux actes.

## 2. Echantillon de l'étude-cas témoin

Après l'identification des cas, nous avons sélectionné les témoins en densité d'incidence. Ce qui signifie qu'à chaque cas, un témoin était apparié sur le temps d'exposition au risque de transfusion.

### Définition des cas

Les cas ont été définis comme les séjours de la cohorte pour lesquels une transfusion était survenue dans les 12 h après le début de l'intervention.

## Sélection des témoins

Les témoins étaient issus des séjours de la cohorte. L'échantillonnage s'est fait en densité d'incidence 1 :1. La méthode de randomisation des témoins était un tirage au sort avec remise.

## C. Recueil des données

### 3. Constitution de la base de données de la cohorte rétrospective

#### Extraction depuis le système d'information du CHU\_BX

Les données extraites du logiciel DxCare® regroupaient les informations relatives au dossier administratif, du dossier médical, ainsi que du dossier transfusionnel

Par la suite des données d'une base de données tenue par le service de cardiologie concernant les voies d'abord des interventions de cathétérisme cardiaque ont été intégrées à la base de données.

#### Anonymisation des données

Ces données ont été anonymisées par l'attribution d'un nouvel identifiant patient et séjour différent des identifiants utilisés au CHU\_BX.

#### Constitution d'une base de données relationnelles

A partir de ces données nous avons construit avec le logiciel Microsoft Access® une base de données relationnelle.

##### 1. Objectifs de la base de données relationnelle

Cette base permettait d'organiser les données en conservant les différentes unités d'observations (le patient, le séjour, l'intervention, les actes, les analyses et les transfusions). Nous avons complété ces données à l'aide de tables référentielles (la classification des actes et la classification des unités géographiques). Les contraintes d'unicité et les contraintes d'intégrité référentielle définissant cette base de données relationnelle nous ont permis d'intégrer les différentes sources de données tout en

garantissant la qualité des données. C'est à partir de cette base de données que nous avons réalisé des requêtes spécifiques pour les analyses souhaitées. L'unité de nos requêtes et de nos analyses était le séjour. Les requêtes ont été faites en langage SQL pour être analysée dans le logiciel SAS®.

## **2. Méthodes de construction de la base de données relationnelle**

Cette base de données structurait les informations à l'aide de tableaux à deux dimensions. Ces tableaux étaient constitués de colonnes correspondant aux variables et de lignes correspondant aux enregistrements ou observations. Une clé primaire assurait l'identification d'un enregistrement par une contrainte d'unicité.

Ces différents tableaux sont reliés par des relations auxquelles on attribue une cardinalité. Deux types de relation étaient rencontrées ([1 : 1] ; [1 : N]). La relation [1 : 1] signifie qu'il existe pour chaque enregistrement d'une table A, un unique enregistrement correspondant dans une table B et réciproquement. La relation [1 : N] signifie qu'il existe pour un chaque enregistrement d'une table A, un nombre N d'enregistrements correspondant dans une table B. Une clé étrangère a permis de garantir l'intégrité référentielle entre les deux tables. Ces contraintes d'unicité et d'intégrité étaient des garanties de qualité des données. La figure 1 représente le modèle relationnel construit pour l'étude.

## **3. Les variables de la base de données relationnelle**

La base de données était constituée de huit tables regroupant des variables caractérisant :

- Les actes : le code CCAM, le libellé CCAM, la classification des actes,
- Les interventions : la date, l'heure et la nature de l'intervention ainsi que les caractéristiques sur les voies d'abord,

- Les séjours : la date d'entrée et de sortie du séjour, l'unité géographique du service d'entrée du séjour,
- Les patients : âge et le sexe,
- Les transfusions : date d'administration,
- Les analyses : libellé de l'examen et la date de réalisation de l'examen.

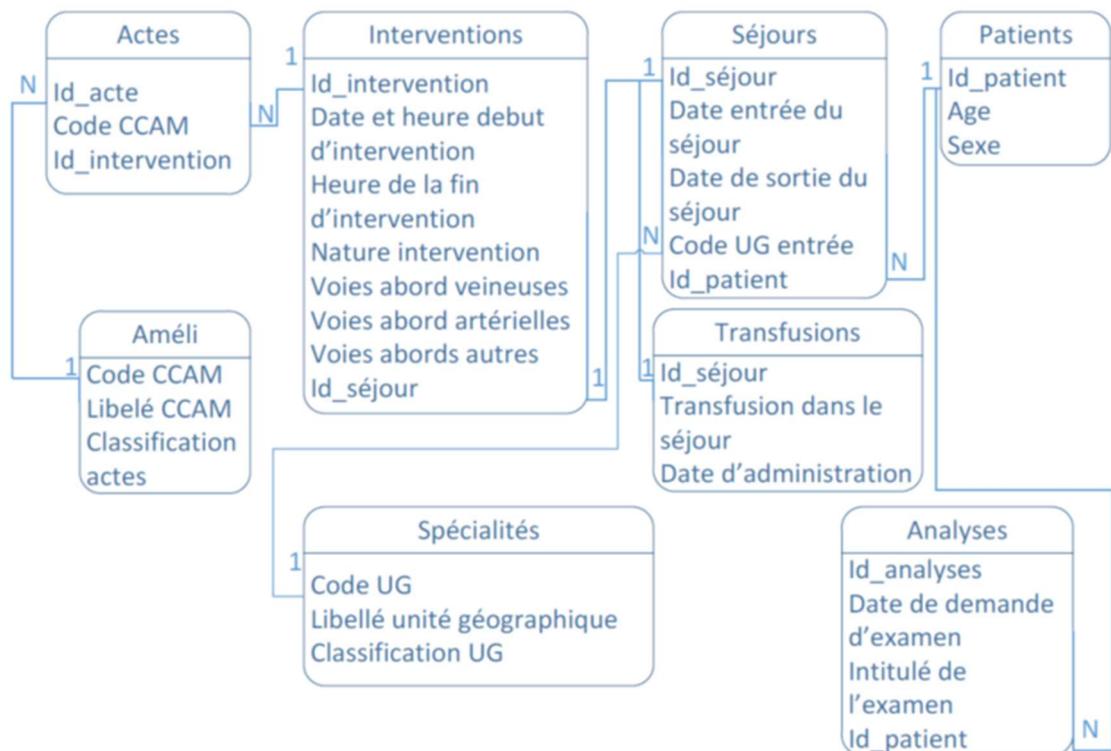


Figure 1 : représentation de la base de données relationnelle

Les enregistrements de la table transfusion correspondaient à la première transfusion survenue après le début d'intervention et avant la fin du séjour

Les enregistrements de la table analyses correspondent à toutes les prescriptions de détermination de groupe de rhésus et de RAI réalisée au CHU\_BX pour les patients inclus dans l'étude.

Les classifications des unités géographiques ainsi que des actes sont présentées en annexe 4.

#### 4. Recueil des données cas-témoins :

Les données de l'étude cas témoins étaient issues du dossier médical informatisé DxCare pour les cas et les témoins identifiés dans la cohorte. Le recueil était effectué sur un masque de saisie (réalisé sur Microsoft Access®). Les informations étaient recherchées dans la lettre de sortie, le dossier médical de cardiologie (DMC Cardio), le compte rendu d'intervention de cathétérisme cardiaque, les résultats de biochimie et

d'hématologie, accessibles par le logiciel DxCare®. Le statut de cas ou de témoins n'était pas visible sur le masque de saisie. De cette façon la recherche des informations s'est réalisée en aveugle.

Les facteurs explicatifs recueillis regroupaient :

- des données sociodémographiques telles que
  - l'âge [en année]\*,
  - le sexe [Homme ou Femme]\*,
- des données cliniques liées à l'intervention telles que
  - l'indication de l'intervention [angor, NSTEMI, STEMI, choc cardiogénique, valvulopathie],
  - la voie d'abord [artériel/veineuse]\*,
  - la nature de l'intervention [urgente/programmée]\*,
  - l'administration d'un traitement anti-thrombotique au cours de l'intervention
  - des données cliniques liées au patient : les facteurs cliniques connexes tels que le diabète [oui/non], l'insuffisance cardiaque [FEVG mesurée pendant l'intervention], la présence de traitement anticoagulant ou antiagrégant dans le traitement habituel du patient.

\*données extraites depuis la base de données relationnelle

#### **D. Méthode d'analyse :**

Après avoir défini les variables de l'étude, nous avons décrit les caractéristiques de la population de la cohorte et de l'échantillon du cas-témoin. Puis nous avons recherché les facteurs associés à la survenue d'une transfusion au décours immédiat de l'intervention.

## 5. Définition des variables

### Calcul de délai de transfusion

Le délai de transfusion a été défini dans notre étude comme le délai entre la date et l'heure du début de l'intervention et la date et l'heure de l'administration de la transfusion. Ce délai comprend la durée de l'intervention. Il a été calculé en minute.

### Nature de l'intervention

La variable nature de l'intervention était extraite par la DSI sous 5 modalités : programmée, semi-programmée (dans le 48-72H), urgence, urgence différée, Code Rouge. Cette variable a été recodée en deux modalités : « Programmée », qui regroupait les interventions programmée et semi-programmée, et « Urgente », qui regroupait les interventions réalisées en urgence, urgence différée et code rouge.

### Type d'intervention

Les interventions étaient composées de 1 à 5 actes. Nous avons interrogé les cardiologues participant au projet afin de classer les actes en fonction du risque hémorragique qu'ils représentent.

Les actes étaient qualifiés selon 4 classes de risques présentées ci-dessous par ordre décroissant de risque hémorragique :

- Classe 1 : Dilatation des orifices du cœur, Contre-pulsion diastolique intra-aortique, interruption du conduit artériel, thérapeutique sur la paroi, la cavité et la cloison du cœur, cathétérisme thérapeutique gauche avec embolisation,
- Classe 2 : Cathétérisme thérapeutique, regroupant les dilatations intra-luminales avec ou sans pose de stent,
- Classe 3 : Cathétérisme diagnostique gauche,
- Classe 4 : Cathétérisme diagnostique droit.

Afin de caractériser l'intervention nous avons retenu le libellé de l'acte réalisé dans l'intervention qui présentait le plus fort risque hémorragique.

### **Nombre d'actes**

Les interventions étaient composées de 1 à 5 actes. Le nombre d'actes effectués au cours de l'intervention caractérisait également l'intervention.

### **Durée de l'intervention**

La durée de l'intervention a été calculée en minutes. Elle correspondait au temps écoulé entre l'heure de début d'intervention et de l'heure de fin de l'intervention.

### **Durée de séjour**

La durée de séjour était calculée en jours. Elle correspondait au nombre de jours passés au CHU entre la date d'entrée du séjour et la date de sortie de séjour.

### **Nombre de déterminations ABO Rh avant le séjour**

Le nombre de déterminations ABO Rh avant le séjour correspondait à la somme de toutes les déterminations ABO Rh prescrites par patient dans les séjours au CHU de Bordeaux précédant le séjour concerné par l'étude.

### **Nombre de déterminations ABO Rh en début de séjour**

Le nombre de déterminations ABO Rh en début de séjour correspondait à la somme de toutes les déterminations ABO Rh prescrites par patient entre l'entrée du séjour et le début de l'intervention.

### **Nombre de déterminations ABO Rh postérieures à l'intervention**

Le nombre de déterminations ABO Rh postérieures à l'intervention correspondait à la somme de toutes les déterminations ABO Rh prescrites par patient entre la fin de l'intervention et la sortie du séjour.

### **Nombre de déterminations ABO Rh antérieures à l'intervention**

Le nombre de déterminations ABO Rh antérieures à l'intervention correspondait à la somme de toutes les déterminations ABO Rh prescrites par patient avant le début de l'intervention (en début de séjour et dans les séjours antérieurs).

## 6. Identification des facteurs associés à la survenue d'une transfusion au décours immédiat de l'intervention

### Cohorte

Après une analyse descriptive des caractéristiques de la population, nous avons, pour les variables caractérisant le séjour, identifié les facteurs associés au risque à la survenue d'une transfusion au décours immédiat de l'intervention par des analyses univariées selon un modèle de régression logistique. Lorsque les conditions d'application de ce modèle n'étaient pas présentes nous avons utilisé le test non paramétrique de Fisher. En suite pour les variables significativement associées à l'évènement nous avons mesuré la force d'association entre les facteurs risques et la survenue d'une transfusion au décours immédiat de l'intervention par une mesure du risque relatif en analyse univariée.

### Cas-témoins

Après une analyse descriptive de la population de cas et de témoins, nous avons étudié les facteurs associés à la survenue d'une transfusion au décours immédiat de l'intervention par le calcul d'un odds ratio. Nous avons pu inclure les variables caractérisant le patient. En effet la randomisation utilisée pour la sélection des patients nous permettait de poser l'hypothèse d'indépendance des données nécessaire à cette analyse.

## 7. Analyse des pratiques de prescription des déterminations de Groupe Rh et RAI

La prescription étant réalisée pour un patient, l'unité pour l'analyse des pratiques de prescription était le patient. Cette analyse était descriptive uniquement.

L'absence de consensus sur les facteurs risque transfusionnel ne permettait pas d'établir de référentiel d'indication de la détermination de groupe ABO Rh et RAI en amont d'un acte de cathétérisme cardiaque. Cependant pour toute transfusion, la législation impose la réalisation de 2 déterminations groupe ABO Rh1 pour permettre la délivrance de PSL iso-groupe.

En utilisant ce critère on a pu définir :

- Le « sur usage » comme les déterminations réalisées alors que le patient avait déjà bénéficié des 2 déterminations nécessaires.
- Le « mauvais usage » comme les situations où le patient a bénéficié d'une seule et unique détermination.
- Le sous usage comme les situations où un patient n'a pas bénéficié d'une détermination de groupe ABO Rh alors qu'il y a eu un besoin de transfusion en urgence vitale. Dans cette situation le patient recevrait un CGR O<sup>-</sup>. Ainsi la non détermination de groupe ABO Rh et RAI en amont de l'intervention pourrait entraîner un sur usage de sang O négatif qui est une ressource rare.

Les analyses ont été réalisées sur le logiciel SAS®.

## V. Résultats

L'extraction des actes CCAM (liste en annexe 4) cotés par le CHU\_BX de Bordeaux entre le 1<sup>er</sup> janvier 2013 et le 30 juin 2015, a identifié 21833 actes réalisés au cours de 16483

interventions. Ces actes ont bénéficié à 12465 patients qui ont totalisé 15184 séjours. Les patients mineurs, les patients ayant bénéficié d'une pose de valve TAVI ainsi que les séjours avec plusieurs interventions ont été exclus. Ils représentaient 1067 patients (soit 8,6%), 1399 séjours et 3479 actes.

Notre étude a inclus 9993 séjours correspondant à 12559 actes de cathétérisme cardiaque. Ces séjours ont bénéficié à 8489 patients, dont 2622 femmes (soit 30,9 %) et 5867 hommes (soit 69,1 %). Ces patients étaient âgés en moyenne de 66,7 ans (avec un écart- type de 13,9 ans). Le patient le plus jeune était âgé de 18 ans et le plus âgés avait 100 ans.

Les patients ont effectués de 1 à 7 séjours. Ils étaient 1642 patients (soit 19,3 %) à avoir effectué au moins 2 séjours.

Le diagramme de flux (figure 2) présente le processus d'inclusion des séjours à l'étude.

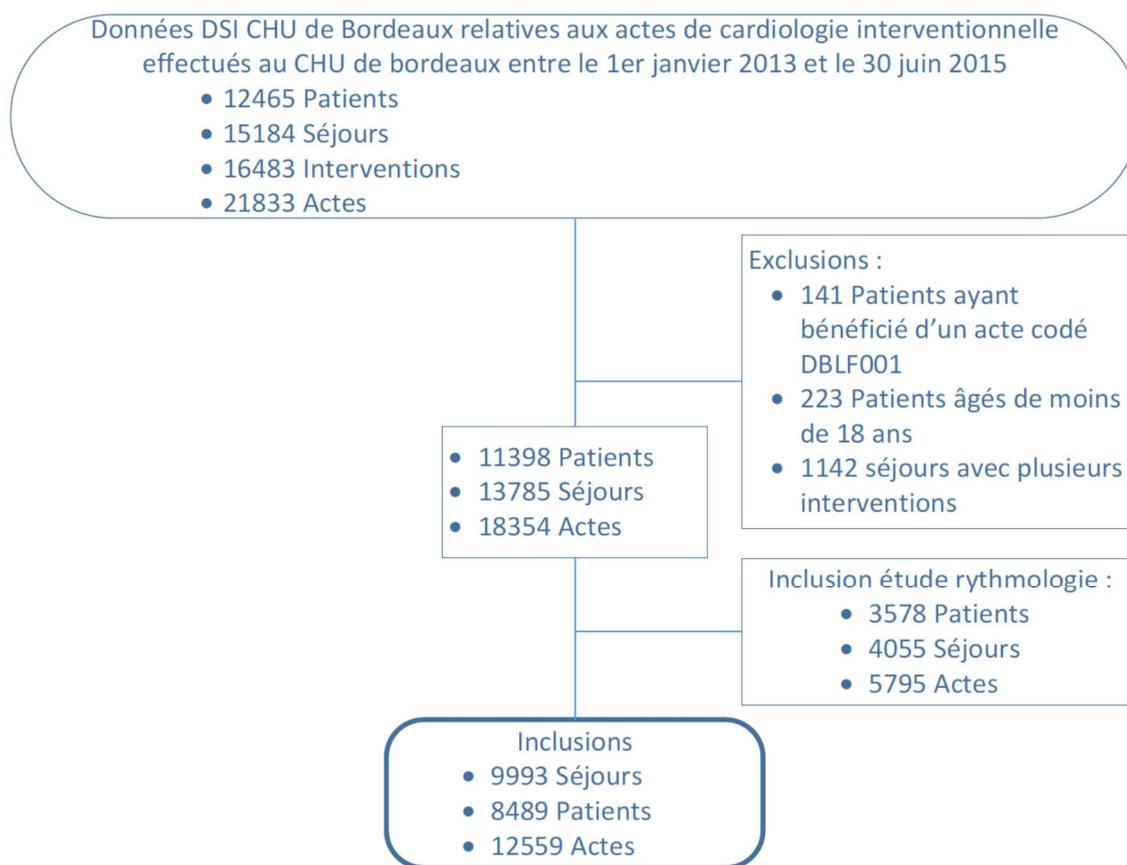


Figure 2 : Diagramme de flux d'inclusion des patients de cardiologie interventionnelle au CHU de Bordeaux entre le 1er janvier 2013 et le 30 juin 2015

### A. Description de l'échantillon de la cohorte

Les patients sont arrivés dans 60,7 % des cas (N=8368) par les services de spécialité cardiovasculaire. Dans 31,7 % des cas (N= 4367), par des services d'urgences ou de soins intensifs. Les 1050 séjours restants (soit 10,6 %) ont débuté par des services de spécialités médicales ou chirurgicales.

Les descriptions des modes d'entrée des séjours sont détaillées dans le tableau 1.

Les séjours ont duré en moyenne 6 jours, avec une médiane à 4 jours et un écart interquartile de 5 jours.

Les interventions avaient une durée médiane était de 70 min avec un écart-interquartile de 45 min. L'intervention la plus courte durait 5 min et l'intervention la plus longue a duré 21h40 min, mais le 99<sup>ème</sup> percentile était à 4h42 min. Ces

interventions étaient réalisées par abord artériel dans 89,4% des cas (N=5909). Il s'agissait d'un abord radial dans 73,7 % des cas (N=4874).

## B. Descriptions de l'incidence et des délais de transfusion

L'incidence des transfusions au cours du séjour était de 5,1 % (N= 511).

L'incidence au décours immédiat de l'intervention était de 0,6 % (N=56).

La première transfusion est survenue à 120 min (soit 2h) après le début de l'intervention. La transfusion la plus distante de l'intervention est survenue plus de 96 jours (plus de 3 mois) après l'intervention. Les transfusions survenaient en moyenne au 7<sup>ème</sup> jour avec un écart-type de 10 jours. La médiane du délai de transfusion était à 4 jours, avec un écart-interquartile de 8 jours. La distribution des délais de transfusion est représentait graphiquement par la figure 3.

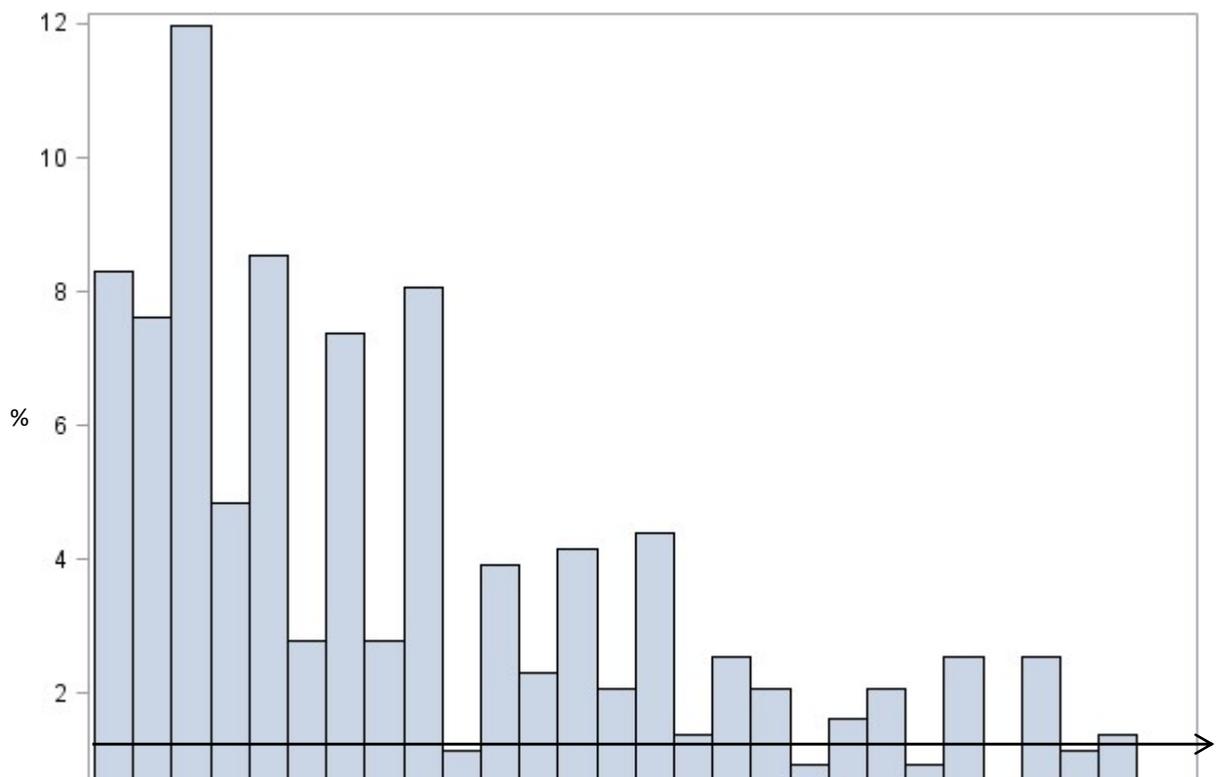


Figure 3 : Distribution des délais de transfusion au décours d'une intervention de cathétérisme cardiaque par tranche de 12h au décours de l'intervention de cathétérisme cardiaque.

IS

*Tableau 1 : Descriptions des caractéristiques des séjours des patients ayant bénéficié d'un acte de cathétérisme cardiaque au CHU de Bordeaux entre le 1 janvier 2013 et le 30 juin 2015*

	N	%
Nature de l'intervention (N=5802)		
Programmée	3968	68,4
Urgente	1834	31,6
Spécialités du service d'entrée (N=9993)		
Chirurgie	23	0,2
Chirurgie cardiaque	281	2,0
Réa / SC	31	0,2
Spé Med	715	5,2
Urgence / SI	4367	31,7
Cardio / Vasculaire	8368	60,7
Type d'actes Cathétérisme cardiaque (N=9993)		
Cathétérisme diagnostique gauche	5043	50,5
Cathétérisme thérapeutique gauche	3084	30,9
Cathétérisme diagnostique droite	1550	15,5
Contre pulsion diastolique intra-aortique	22	0,2
Dilatation des orifices de cœur	191	1,9
Cathétérisme thérapeutique Gauche avec embolisation	4	>0,1
Interruption du conduit artériel	4	>0,1
Thérapeutique des parois, des cavités, et des cloisons du cœur	95	1,0
Voies d'abord (N= 6610)		
Artérielle	5909	89,4
Veineuse uniquement	701	10,6
Nombre d'actes		
1	7649	76,5
2	1975	19,8
3	318	3,2
4	44	0,4
5	7	0,1

### C. Description l'échantillon de l'étude Cas/Témoin

L'étude a inclus 112 patients, 56 cas et 56 témoins. (Tableau 3). L'échantillon était composé de 39 femmes (soit 34 %) et 73 hommes (soit 66 %) ; 30 patients (soit 25,8 %) étaient diabétiques, 18 (soit 16,1 %) étaient traités par anticoagulant, 33 (soit 29,4 %) étaient traités par antiagrégant et 27 (soit 24,1 %) ont reçu un traitement anti-thrombotique pendant l'intervention.

Au sein de cet échantillon, 43,9 % (N= 25) des interventions ont été réalisées en urgence. La voie d'abord était artérielle dans 92 % des cas. Les interventions étaient composées d'au moins deux actes dans 43 % des cas. Les types d'interventions étaient par ordre décroissant de fréquence : Cathéter diagnostique gauche (58,8 %, N = 66), Cathéter thérapeutique (33,9 %, N=3822), Cathéter diagnostique droit (4,4 %, N = 5) et Dilatation des orifices du cœur (4,4 %, N = 5), et Contre-pulsion diastolique intra-aortique (1,8 %, N = 2).

### D. Identification des facteurs associés à la survenue d'une transfusion au décours immédiat de l'intervention

#### Résultats de la cohorte

Les facteurs identifiés comme significativement associés à la survenue d'une transfusion au décours immédiat de l'intervention étaient les suivants :

- Les interventions réalisées en urgence présentaient un risque relatif significatif de transfusion. Ce risque relatif était de 3,7 (IC<sub>95%</sub>: [1,8 - 7,3]).
  - La spécialité du service d'entrée ressortait également. Cependant ces deux variables (intervention réalisée en urgence et spécialité du service d'entrée) étaient corrélées.
- Les interventions étaient urgentes pour 96,2 % des séjours où les patients sont entrés

par les services d'urgences de soins intensifs ou de réanimation. Alors qu'elles ne représentaient que 7,6 % des autres séjours.

- La dilatation des orifices du cœur et de la contre-pulsion intra-aortique représentaient un risque de transfusion statistiquement significatif, avec respectivement un risque relatif 14,2 IC<sub>95%</sub> [5,1-39,6] et risque relatif 40,6 IC<sub>95%</sub> [9,456-174,587].

*Tableau 2 Description des facteurs associés à la survenue d'une transfusion au décours immédiat de l'intervention de cathétérisme cardiaque pour les séjours des patients ayant bénéficié d'un acte de cathétérisme cardiaque au CHU de Bordeaux entre le 1 janvier 201*

	N	%	RR [IC à 95%]
Nature de l'intervention (N= 5802)			
Programmée	13	0,3	
Urgente	22	1,2	3,7 [1,8 - 7,3]
Nombre d'actes réalisés au cours de l'intervention (N=9993)			
1	42	0,5	
≥2	14	0,6	1,1 [0,6 - 2,0]
Service entrée du patient (N=9993)			
Autres services	22	0,4	
Urgence ou soins intensifs	34	0,9	2,3 [1,4 - 4,0]
Type d'actes (N=9993)			
Cathéter Diagnostique	6	0,4	
Contre pulsion diastolique intra-aortique	3	13,6	>0,001**
Dilatation des orifices du cœur	10	5,2	14.2 [5,1-39,6]
Interruption du conduit artériel	0	-	-
Cathéter diagnostique gauche	21	0,4	>0,05*
Cathéter thérapeutique	15	0,5	> 0,05*
Cathéter thérapeutique gauche avec embolisation	0	-	
Thérapeutique sur la paroi la cavité et la cloison du cœur	1	1,1	>0,05**
Durée de l'intervention (N=5955)			
	moyenne (σ)		
	1h 37min (=1h)		1,0 [1,0-1,1]

\*Comparaison de pourcentage avec la classe de référence par le test du khi2\*\*utilisation du test non paramétrique de fisher

### Résultats de l'étude cas-témoins

Les facteurs identifiés dans l'analyse univariée comme associés à la survenue d'une transfusion étaient :

- la nature urgente de l'intervention avec un odds ratio (IC à 95 % [1,2-11,5]),
- la fraction d'éjection ventriculaire (FEVG). Les patients en état de choc ou FEVG <30 % présentaient un odds ratio à 12,3 (IC à 95% [1,4 - 109,7]).

Tableau 3 : Descriptions de la population et des facteurs associés à la survenue d'une transfusion au décours immédiat de l'intervention de l'étude cas - témoins réalisés sur les séjours de cathétérisme cardiaque entre le 1 janvier 2013 et le 30 juin 2015

	Cas		Témoins		RC [IC à 95%]	Total	
	N	%	N	%		N	%
Sexe							
Femmes	19	33,9	20	35,7		39	34,8
Hommes	37	66,1	36	64,3	1,082 [0,497 - 2,355]	73	66,2
Voies d'abord (DM = 36)							
artérielles	28	93,3	42	91,3	1,333 [0,229 - 7,777]	70	92,1
veineuses	2	6,7	4	8,7		6	7,9
Nature intervention							
Programmée	13	41,9	19	73,1		32	56,1
Urgente	18	58,1	7	26,9	3,758 [1,223-11,547]	25	43,9
Type d'actes							
Type d'intervention							
Cathéter diagnostique droit	2	3,6	3	5,4		5	4,4
Contre-pulsion diastolique intra-aortique	1	1,8	1	1,8	1,5 [0,055 - 40,633]	2	1,8
Dilatation des orifices du cœur	3	5,4	2	3,6	2,250 [0,179 - 28,254]	5	4,4
Cathéter diagnostique gauche	28	50,0	34	60,7	1,235 [0,193 - 7,918]	66	58,8
Cathéter thérapeutique	22	39,3	16	28,6	2,062 [0,308 - 13,811]	38	33,9
FEVG (DM = 47)							
> 30	19	76,0	39	97,5		58	51,8
≤30 ou choc	6	24,0	1	2,5	12,314 [1,383 - 109,667]	7	6,3
Diabète	16	28,6	14	25,0	1,200 [0,519 - 2,773]	30	25,8
Traitement per procédure	15	26,8	12	21,4	0,655 [0,262 - 1,632]	27	24,1
Traitement habituel antiagrégant plaquettaire (39 DM)	15	42,86	18	47,4	0,883 [0,331 - 2,099]	33	29,4
Traitement par Anticoagulant	7	12,5	11	19,6	0,584 [0,209-1,638]	18	16,01

## E. Analyses des pratiques de prescription

### 1. Prescription des déterminations des groupes ABO Rh sur l'ensemble des séjours effectués au CHU de Bordeaux.

Parmi les 8489 patients de l'étude, le nombre de déterminations de groupe ABO Rh par patient allait de 0 à 14 déterminations :

- 3764 (soit 44,3 %) n'ont eu aucune détermination de groupe Rh RAI au cours de leurs séjours au CHU de Bordeaux ;
- 1953 (soit 23,0 %) ont eu deux déterminations de Groupe ABO Rh ;
- 2321 (soit 27,3 %) ont eu une seule détermination de groupe ABO Rh
- 451 patients (soit 5,4 %) (922 déterminations) ont eu trois ou plus déterminations.

Ces résultats sont présentés dans le tableau 4.

Parmi les 10881 déterminations de groupe ABO réalisées entre le premier janvier 2008 et le 30 novembre 2015, un total de 3243 déterminations non pertinentes sur (29,8 %) peuvent être identifiées, correspondant à :

- Un mauvais usage pour 2321 déterminations (21,3 %),
- Un sur-usage pour 922 déterminations (8,5 %).

*Tableau 4 : Nombre de prescriptions de détermination de groupe ABO par patient au cours de leurs hospitalisations au CHU\_BX de bordeaux*

Nombre de groupe ABO prescrit	Patients	
	N	%
0	3764	44,3
1	2321	27,3
2	1953	23,0
3 et plus	451	5,4
Total	8489	

## 2. Prescription de Groupe ABO avant l'intervention

Au moins une détermination de groupe ABO Rh était prescrite en début de séjour (avant l'intervention) pour 18,7 % des patients de la population d'étude (N = 1873 patients). Parmi eux, 56,4 % (N = 1058 patients) ont eu une seule détermination, 7,4 % ont eu une détermination complétant une détermination antérieure au séjour et 15,3 % (N = 287) ont eu une double détermination alors qu'ils n'en avaient pas eu antérieurement. Un total de 396 patients (21,1 %) cumulaient, en tenant compte de l'ensemble des déterminations antérieures, trois déterminations ou plus. Le nombre de déterminations groupe ABO Rh prescrites en début de séjour est détaillée dans le tableau 5.

*Tableau 5 : Nombre de détermination ABO Rh réalisées en début de séjour fonction du nombre de déterminations ABO réalisées avant le séjour et du service d'entrée du séjour pour les patients ayant bénéficié d'un acte de cathétérisme cardiaque entre le 1er janvier 2013 et le 30 juin 2015*

	Nombre de détermination ABO Rh début de séjour							
	0		1		2		3 ou plus	
	N	(%)	N	(%)	N	(%)	N	(%)
Nombre de déterminations ABO Rh avant le séjour								
0	5781	(80,9)	1058	(14,8)	287	(4,0)	18	(0,3)
1	808	(81,5)	140	(14,1)	43	(4,3)	0	(0,0)
2	893	(82,5)	149	(13,8)	39	(3,6)	1	(0,1)
3 ou plus	640	(82,5)	107	(13,8)	28	(3,6)	1	(0,1)
	8122	(81,3)	1454	(14,6)	397	(4,0)	20	(0,2)
Spécialités								
cardiologie vasculaire	4153	(82,1)	726	(14,4)	172	(3,4)	5	(0,1)
Chirurgie	17	(77,3)	5	(22,7)	0	(0,0)	0	-
Chirurgie cardiaque	160	(77,7)	39	(18,9)	7	(3,4)	0	-
Réanimation /Soins Continus	22	(78,6)	5	(17,9)	1	(3,6)	0	-
Spécialités Médicales	570	(81,2)	9	(13,5)	37	(5,3)	0	-
Urgence/Soins Intensifs	3200	(80,4)	584	(14,7)	180	(4,5)	15	(0,4)

L'analyse des pratiques de détermination en fonction des facteurs identifiés comme associés à la survenue d'une transfusion au décours de l'intervention montre les résultats suivants :

La fréquence de prescription d'au moins deux déterminations était plus importante chez les patients dont l'intervention était programmée (25 %, N = 992) que chez les patients dont l'intervention était urgente (12,0 %, N = 220,  $p < 0,001$ ).

Parmi les 56 patients ayant eu une transfusion au décours immédiat de l'intervention : seuls 11 patients (soit 19,6 %) avaient eu 2 déterminations (ou plus) de Groupe ABO.

Ces résultats sont détaillés dans le tableau 6.

*Tableau 6 : Nombre de déterminations ABO avant l'intervention en fonction des facteurs associés à la survenue d'une transfusion au décours immédiat de l'intervention*

	Nombre de déterminations ABO réalisées avant l'intervention (dans les séjours précédent et en début de séjour de l'intervention)							
	0		1		2		3 ou plus	
	N	(%)	N	(%)	N	(%)	N	(%)
<b>Type d'intervention</b>								
Cathétérisme diagnostique droit	566	(36,5)	274	(17,7)	345	(22,3)	365	(23,5)
Dilatation des orifices du cœur	67	(35,1)	40	(20,9)	37	(19,4)	47	(24,6)
Contre-pulsion diastolique intra-aortique	17	(77,3)	2	(9,1)	2	(9,1)	1	(4,5)
<b>Nature intervention (N=5802)</b>								
Programmée	2354	(59,3)	622	(15,7)	517	(13,0)	475	(12,0)
Urgente	1318	(71,9)	296	(16,1)	130	(7,1)	90	(4,9)
<b>Transfusion au décours immédiat de l'intervention</b>								
Oui	35	(62,5)	10	(17,9)	6	(10,7)	5	(9,0)
Non	5746	(57,8)	1856	(18,7)	1314	(13,2)	1021	(10,3)

### 3. Prescription de groupe ABO Rh après l'intervention

Seuls 916 patients (9,6%) ont eu une détermination de groupe RAI après l'intervention, sans avoir eu de transfusion. Le nombre de déterminations réalisées après l'intervention est présenté dans le tableau 7.

Tableau 7 : Nombre de déterminations réalisées après l'intervention et transfusion dans le séjour pour les patients ayant bénéficié du groupe 2

	Nombre de détermination réalisée après l'intervention							
	0		1		2		3 ou plus	
	N	(%)	N	(%)	N	(%)	N	(%)
Transfusion au cours du séjour								
NON	8568	(90,4)	819	(8,6)	88	(0,9)	7	(0,1)
OUI	427	(83,6)	77	(15,1)	6	(1,2)	1	(0,2)
Nombre de déterminations ABO Rh dans les séjours précédents								
0	6386	(89,4)	679	(9,5)	72	(1,0)	7	(0,1)
1	900	(90,8)	83	(8,4)	8	(0,8)	0	(0,0)
2	988	(91,3)	85	(7,9)	9	(0,8)	0	(0,0)
3 ou plus	721	(92,9)	49	(6,3)	5	(0,6)	1	(0,1)

### 4. Recherche d'agglutinine irrégulière au cours du séjour

Tableau 8 : Nombre de recherches d'agglutinine irrégulière prescrites dans les séjours de cardiologie interventionnelle au CHU\_BX de bordeaux en le 1er janvier 2013 et le 30 juin 2015

Nombre de RAI prescrites	N	(%)
0	7654	(76,6)
1	1523	(15,2)
2	518	(5,2)
3 et plus	298	(3,0)

Des RAI ont été prescrites pour 34,8 % des patients transfusés dans le séjour (N = 178),  
 et pour 22,8 % des patients non transfusés (N = 2161).

*Tableau 9 : Prescription de RAI au cours du séjour en fonction de la survenue d'une transfusion pendant le séjour*

Transfusion dans le séjour	Prescription de RAI		Total
	OUI	NON	
NON	2161 (22,8)	7321 (77,2)	9482
OUI	178 (34,8)	333 (65,2)	511
Total	2339	7654	9993

## VI. Discussion

Nous avons ainsi pu décrire les délais de transfusion post intervention, l'incidence des transfusions au décours immédiat de l'intervention ainsi qu'au cours du séjour. Nous avons également pu mettre en évidence des facteurs associés à la survenue d'une transfusion au décours immédiat de l'intervention et analyser les pratiques de prescriptions des déterminations de groupe ABO Rh.

### A. Résultats de l'étude

La survenue de transfusion au cours du séjour (511 transfusions, soit 5,1 %) était certes peu fréquente, mais reste significative. Par contre, l'incidence de transfusion au décours immédiat de l'intervention était très faible 0,6 %. Ce chiffre signifie que la prescription de détermination des groupes Rh RAI en amont d'un cathétérisme cardiaque peut être réservée aux patients les plus à risque.

Notre étude retrouvait trois facteurs liés à l'intervention associés à la survenue d'une transfusion au décours immédiat de l'intervention fortement significatifs :

- L'intervention réalisée en urgence,
- Les interventions avec dilation des orifices du cœur,
- Les interventions avec pose de contre pulsion intra-aortique.

Ces éléments pourraient être pris en compte dans le cadre de l'établissement d'un référentiel de prescription des groupes Rh RAI en amont des interventions de cathétérisme cardiaque.

Notre étude cas-témoin manquait de puissance pour permettre de construire un modèle prédictif du risque hémorragique. Cependant cette étude, étant à notre connaissance la première à identifier les facteurs associés à la survenue d'une

transfusion au décours immédiat de l'intervention, apporte des éléments très intéressants de faisabilité. Ces informations pourront être utiles à la construction de projets ultérieurs.

### **1. Incidence et délais de transfusions au cours du séjour**

On a observé 511 transfusions, (soit 5,11 %) entre le début de l'intervention de cathétérisme cardiaque et la fin du séjour. Ce chiffre est en adéquation avec les données de la littérature, qui retrouvent des incidences de transfusion variant de 1,8 % à 8,0 % (20). Cependant il est à noter que le lien de causalité entre les événements transfusionnels survenant au cours du séjour et l'intervention ne peut être établi dans cette étude. Par exemple la transfusion la plus distante de l'intervention est survenue plus de 96 jours (soit plus de 3 mois) après l'intervention. Il peu probable qu'elle soit liée à cette intervention. Une interprétation des chiffres d'incidence brute entrainerait une surestimation du risque transfusionnel de ces interventions. Pour établir un lien de causalité, il faudrait coupler aux données d'incidence, les informations sur l'indication de la transfusion et l'étiologie des hémorragies.

Entre le premier janvier 2013 et le 30 juin 2015 au CHU de Bordeaux, 56 patients (soit 0,6 % des patients ayant bénéficié d'un acte de cathétérisme cardiaque) ont eu une transfusion de PSL dans le 12 heures qui ont suivi le début de l'intervention.

Le délai de transfusion post PCI le plus court était de 2 heures. 50 % des transfusions post PCI survenaient avant le 4<sup>ème</sup> jour et 25 % survenaient dans 32 premières heures.

A notre connaissance, ni l'incidence de la transfusion post PCI dans un délai court de 12 heures, ni les délais de survenue de ces transfusions n'ont été étudiés dans la littérature.

L'absence de ces informations lors de la construction de l'étude a été très limitant. Nous n'avons pas pu prévoir le nombre de cas que nous allions étudier, pour répondre à notre

objectif nous avons été dans l'obligation de fixer arbitrairement un délai définissant le décours immédiat de l'intervention. Dans l'éventualité de la poursuite de travaux sur cette thématique, ces résultats permettront de construire une méthodologie solide.

## **2. Les facteurs associés à la survenue d'une transfusion au décours immédiat de l'intervention de l'étude cas-témoin**

L'étude de cas-témoins retrouve les facteurs associés suivants :

- La nature de l'intervention : retrouver ce facteur identifié par l'analyse de la cohorte, souligne son importance puisque que l'on retrouve malgré la petite taille de cet échantillon.
- La fraction d'éjection ventriculaire gauche > 30 % : ce facteur de risque est retrouvé dans les études de Kinnaird (20) et Sherwood (21). Cependant l'étendue de l'intervalle de confiance du rapport de cote dans notre étude rend difficilement interprétable la force de l'association entre la survenue de l'évènement et le facteur de risque.

Le type d'intervention, identifié par l'étude de cohorte n'est pas retrouvé par l'analyse du cas témoin. Cela s'explique par un manque puissance.

Ce manque de puissance de l'étude cas-témoin ne nous a pas de construire un modèle prédictif du risque hémorragique. Notre objectif pour l'étude cas-témoins était de pouvoir recueillir les données relatives à des facteurs confondants auxquels nous n'avions pas accès par une extraction systématique depuis le dossier patient informatisé. Mais, la répartition des cas dans les différentes modalités des multiples facteurs à analyser nécessitait l'utilisation de test non paramétrique (test de fisher) valide en analyse uni-variable uniquement.

### 3. Les facteurs associés à la survenue d'une transfusion au décours immédiat de l'intervention identifiés par l'analyse de la cohorte

Le manque de puissance de l'étude cas-témoins, ne nous a pas permis d'atteindre les objectifs espérés. Cependant, il conforte l'association entre les interventions réalisées en urgence et la survenue d'une transfusion au décours immédiat de l'intervention.

Nous comparerons nos résultats avec les études de Sherwood (21) et Kinnaird (20).

Cette comparaison reste prudente. Plusieurs explications à cela :

- Les populations étaient différentes. Notre étude a inclus tous les actes de cathétérisme cardiaque, alors que ces études se sont intéressées au patient présentant un IDM.
- L'évènement était différent également puisque ces deux études s'intéressaient aux transfusions au cours du séjour, alors que la nôtre s'intéressait aux transfusions au décours immédiat de l'intervention.

Nous retrouvons trois facteurs associés à la survenue d'une transfusion au décours immédiat de l'intervention fortement significatifs. Ces facteurs pourraient être un point de départ pour l'établissement de recommandations :

- Les interventions en urgence étaient significativement associées à un risque plus élevé de survenue de transfusion dans les 12 heures. La force de l'association mesurée à 3,7 IC à 95 % [1,8-7,3]. Ce résultat est en cohérence avec ceux de l'étude de Kinnaird (20). Ce dernier montre que les patients présentant un infarctus du myocarde à la phase aiguë sont plus à risque d'être transfusés dans le séjour que les patients consultant pour un angor.
- Les interventions avec un acte de contre pulsion intra-aortique étaient également associés à un risque significatif de transfusion au décours immédiat de l'intervention.

Nous ne pouvions mesurer la valeur de cette association du fait d'effectifs insuffisants.

Pour mesurer avec précision la force de cette association, il faut augmenter le nombre de cas. Au vu de la rareté de l'évènement, deux stratégies d'optimisation du schéma d'étude sont envisageables :

- Une augmentation du nombre de cas par un recueil multicentrique.
- Une augmentation du nombre de cas par un allongement de la durée d'étude. Un recrutement sur une période plus longue serait critiquable car les techniques et les pratiques évoluant, le risque de transfusion ne serait pas homogène sur l'ensemble de la période. Un recrutement multicentrique serait une solution.

De la même façon, on peut conclure à la significativité du risque présenté par les interventions comportant une dilation de la valve aortique. Mais la mesure de la force de l'association n'a pas été possible.

#### 4. Les résultats de l'analyse des pratiques de détermination des groupes ABO Rh

L'analyse des pratiques que nous proposons est basée sur le seul critère objectif existant : la législation qui impose la réalisation de 2 déterminations groupe ABO Rh1 pour permettre la délivrance de PSL iso-groupe.

En utilisant ce critère on peut définir :

- Le « sur usage » pour 922 déterminations réalisées alors que le patient avait déjà bénéficié des 2 déterminations nécessaires.
- Un mauvais usage pour les 2321 patients n'ayant qu'une seule détermination.
- Le sous usage n'a pu être évalué dans cette étude. Cependant cette évaluation pourrait se faire par la mise en place d'un indicateur mesurant le taux de transfusion iso-groupe.

$$\text{Taux de transfusion iso – groupe} = \frac{\text{Transfusions iso-groupe}}{\text{Ensemble des Transfusions}}$$

### B. Méthode

#### 1. Données : Qualités, gestion, exhaustivité

Pour assurer la qualité de données de la cohorte nous avons fait le choix de la base de données relationnelle. Elle permettait de se prémunir d'erreur lors de la manipulation des données. De plus cette base reste exploitable pour d'éventuels travaux ultérieurs sur la thématique, en offrant la possibilité d'ajouter de nouvelles données ainsi que de nouvelles variables.

La fiabilité des données du système d'information du CHU n'a pas été évaluée.

Pour les variables de l'étude cas-témoins nous avons fait le choix d'un recueil à partir du dossier médical informatisé. Ce recueil s'est fait en aveugle du statut de cas ou de

témoins. Cela permettait de contrôler un éventuel biais de mesure entre les deux groupes. De plus, ce recueil nous a permis d'intégrer au travail des données non structurées, en texte libre à partir du dossier patient informatisé DxCare. L'objectif était de prendre en compte des facteurs tel que l'indication de l'intervention, la prise de traitement anticoagulant ou antiagrégant dans le traitement habituel du patient ainsi que des comorbidités tels que le diabète.

Certaines de ces informations auraient pu être extraites du PMSI au travers des diagnostics principaux ou associés et intégrés dans la base de données de séjours. Mais nous avons jugé que la précision et l'exactitude des données recueillies manuellement concernant ces aspects seraient supérieures à celle de la base de données du PMSI.

## **2. Force du désigne d'étude :**

Notre étude cas-cohorte nichée présentait de nombreux avantages :

- L'exhaustivité de la cohorte permettait de mesurer précisément l'incidence des transfusions.
- Les données précises sur les heures d'administration de la transfusion et sur l'heure de début d'intervention a permis d'étudier les délais de transfusion. Ce qui n'avait jamais été fait à notre connaissance.

## **3. Limites de l'étude**

### **Exhaustivité du recrutement**

Notre recrutement se voulait le plus exhaustif possible. Nous n'avions que deux critères d'exclusions :

Les patients qui avaient bénéficié d'une valve TAVI. Cette intervention, indiquée pour les patients récusés pour la chirurgie bénéficie à des patients particulièrement

vulnérables. L'indication de la détermination de groupe ABO Rh dans ce cadre est indiscutable.

Le second critère d'exclusion était la multiplicité des interventions au cours d'un même séjour. Cette dernière exclusion qui altère la représentativité de notre étude ne concernait toutefois que 7,5 % des séjours.

### **Puissance de l'étude**

La principale limite de notre étude était liée à la faible incidence des cas de transfusion au décours immédiat de l'intervention. L'absence d'information sur l'incidence des transfusions dans un délai court après un acte de cathétérisme cardiaque ne nous a pas permis d'anticiper cette limite.

De ce fait, nos analyses statistiques de la cohorte, et du cas témoin étaient limitées à des analyses uni-variables. Les données à notre disposition ne nous permettaient pas de construire un modèle multivarié pour deux raisons :

- Pour la cohorte : l'absence de données sur les facteurs confondants potentiels comme par exemple la prise d'un traitement anticoagulant ou encore l'indication de l'intervention nous a limitée dans la construction d'un modèle multivarié qui fasse sens.
- Pour la cohorte, comme pour le cas-témoin : le nombre limité de cas de transfusion nécessitait l'utilisation de tests non paramétriques non valides pour des analyses multi-variables. C'est pourquoi nous ne pouvions intégrer l'ensemble des variables identifiées par la revue de la littérature. Or les facteurs potentiellement associés à cet événement sont multiples. Kinnaird en retrouve 14.

### Détermination du délai de 12H.

L'idée initiale du travail était d'étudier les facteurs de risque de transfusion en urgence survenant au décours d'une intervention de cathétérisme cardiaque. Mais les données accessibles par le système d'information du CHU ne nous permettaient pas d'identifier ces transfusions en urgence. De ce fait, les définitions d'urgence vitale, urgence relative telles que décrites dans la décision du 6 novembre 2016 ne pouvaient pas être appliquées.

La date et l'heure de début d'intervention ainsi que la date et l'heure d'administration de la transfusion étaient les seules données exhaustives dont nous disposions.

La définition du décours immédiat après le début de l'intervention a été arbitraire. Cet arbitrage était justifié par le caractère exploratoire du travail. Nous n'avions aucune donnée, avant cette étude, décrivant ce délai entre l'heure de début d'une intervention de cathétérisme cardiaque et l'heure d'administration de la transfusion.

C'est pourquoi, ce délai a été défini en concertation avec des spécialistes de cardiologie. L'objectif était de déterminer un délai maximum entre le début de l'intervention et la transfusion qui ne permettait pas aux équipes de faire la détermination des groupes Rhésus et RAI : nous avons arrêté ce délai à 12 heures. Il a été admis que la survenue d'une hémorragie nécessitant une transfusion au-delà de 12h après le début de l'intervention, permettait aux équipes de réaliser une détermination de groupe et de rai au cas où ces informations ne sont pas connues. Définir ce délai avec les cardiologues a pour avantage de favoriser l'acceptation du travail au sein des équipes du CHU. Ce sont les mêmes professionnels, ainsi que leurs confrères qui définiront par la suite les modalités du référentiel de prescription. Cette implication est un levier fort de diffusion d'une culture de la pertinence.

## VII. Conclusion :

La faible incidence des transfusions au décours immédiat de l'intervention (0,6%) justifie de limiter les prescriptions de groupe Rh RAI aux patients à risque.

La rareté d'évènement transfusionnel dans les 12 heures suivant le début de l'intervention ainsi que la multitude de facteurs de risque potentiels ne nous ont pas permis de construire un modèle prédictif du risque transfusionnel au décours immédiat de l'intervention.

Cependant la nature de l'intervention (urgente ou programmée), ainsi que les actes de dilatation des orifices du cœur et de pose de contre pulsion intra-aortique ont été identifiés, par des analyses uni-variables, comme des caractéristiques fortement associées à un risque de transfusion au décours immédiat de l'intervention.

L'analyse des pratiques des prescriptions de détermination groupe Rh RAI permet de conclure à la non pertinence de 29,8 % des déterminations de groupe ABO Rh chez les patients inclus dans l'étude.

Au regard des résultats de ce travail, les déterminations de groupe ABO Rhésus pourraient être préconisées pour les patients bénéficiant d'un acte de dilatation des orifices du cœur ou de pose de contre-pulsion intra-aortique ainsi que pour les patients dont l'intervention est réalisée en urgence.

Enfin l'objectif de la détermination des groupes Rh RAI étant la transfusion iso groupe il est important d'évaluer le taux de transfusion iso groupe. Et ceux d'autant plus dans le cadre d'une modification des pratiques de détermination des groupes ABO Rh et RAI. Car les produits sanguins labiles sont des ressources rares dont la consommation se doit d'être pertinente.

## VIII. Annexes

### 1 - Les groupes sanguins érythrocytaires

#### La découverte des groupes sanguins

C'est en 1901 que l'autrichien Karl Landsteiner distingue les premiers groupes sanguins A, B et O par l'observation de réaction d'agglutination. L'année qui suit, ces élèves, Decastello et Sturli, mettront en évidence l'existence d'un quatrième groupe, le groupe AB (22). C'est en 1911, que Von Dungern et Hirsfeld décrivent le caractère immunologique des réactions d'agglutination.

La substance, appelée agglutinogène par K. Landsteiner, correspond à des antigènes érythrocytaires. Les antigènes érythrocytaires sont des molécules présentes à la surface des globules rouges. Ces antigènes sont reconnus par des anticorps spécifiques, qui correspondent à la substance appelée agglutinine décrite par K. Landsteiner (22).

Les découvertes se sont succédées au cours du 20<sup>ème</sup> siècle. On décrit aujourd'hui 350 antigènes et 35 systèmes expliquant le polymorphisme des groupes érythrocytaires. On s'intéresse au groupe ABO Rh et au RAI en raison de leur importante immunogénicité.

#### Système A B O AB

L'appartenance à l'un ou l'autres de ces groupes se définit par :

- la présence ou non à la surface des globules rouges d'antigène A, d'antigène B, ou les deux,
- la présence ou non d'anticorps anti-A ou anti-B dans le sérum,
- la présence d'anticorps dans le sérum impliquant l'absence d'antigène à la surface du globule rouge.

Le tableau 1 présente les caractéristiques des différents groupes du système ABO. La figure 1 présente les règles de compatibilités transfusionnelles de ce système.

Tableau 1 : Définitions des groupes sanguins

Groupesanguin	Antigène à la surface du globule rouge	Anticorps dans le sérum
O	Aucun	Anticorps Anti - A et Anti- B
A	Antigène A	Anticorps Anti- B
B	Antigène B	Anticorps Anti-A
AB	Antigène A et B	Aucun

Chez les sujets sains, l'expression des antigènes débute dès la cinquième semaine de conception au cours du développement embryofœtal. Les anticorps dits réguliers apparaissent entre le 3<sup>ème</sup> et 6<sup>ème</sup> mois, si les érythrocytes du sujet ne présentent pas l'antigène contre lesquels ils se dirigent. A partir du 6ème mois, le groupe sanguin ABO Rh est définitif.

### Systeme Kell

Le phénotype Kell résulte de l'expression des antigènes provenant de deux systèmes : Kell, Kx. Les deux systèmes influencent mutuellement leurs expressions.

### Les agglutinines irrégulières

Les agglutinines irrégulières sont des anticorps dirigés contre un antigène érythrocytaire non ABO. La RAI permet de s'assurer de l'absence d'anticorps irréguliers. En cas de RAI positive, l'identification de l'anticorps est obligatoire (17) afin de transfuser un culot globulaire compatible.

### Conséquence de transfusion en situation d'incompatibilité ABO

Le système ABO et Rh joue un rôle essentiel dans la transfusion sanguine, du fait d'un degré d'immunogénicité de leurs antigènes. En cas d'incompatibilité, ils entraînent des accidents immuno-hémolytiques graves.

Entre 2010 et 2013 en France, 17 accidents hémolytiques ABO ont eu lieu lors de transfusions de CGR, dont 1 décès. Lors de la transfusion de plasma, des signes

d'hémolyses significatifs peuvent apparaître à partir de 3 poches de 200 ml. Dans le cas de la transfusion de plaquettes, l'incompatibilité ABO n'entraîne pas de signe clinique significatif, par contre le rendement transfusionnel en est réduit.

Les conséquences de l'immunogénicité de ce système sont observées dans le cadre de la maladie hémolytique du nouveau-né (MHNN).

### **Organisation du circuit de la détermination des groupes Rh RAI et de la transfusion dans le pôle cardio-thoracique du CHU de Bordeaux**

#### **1. Détermination des groupes ABO Rh RAI**

Lors de la détermination de groupe Rh RAI, le transport des tubes des services des soins intensifs, des urgences, du bloc et de la réanimation à l'EFS est réalisé par un système de pneumatiques.

Dans le cadre d'une prescription urgente, le résultat est accessible à partir du logiciel DxCare dans l'heure.

#### **2. Livraison des poches de sang**

Elle est également faite par le biais des pneumatiques dans les services de réanimation et du bloc opératoire.

Pour les urgences transfusionnelles absolues, le bloc opératoire de cardiologie dispose d'un dépôt de sang contenant 3 culots de globule rouge 0+ et 3 culots de globule rouge 0-.

Pour les autres services de cardiologie, ce sont les coursiers ou le personnel du service qui vont chercher les poches de sang à l'EFS, puisqu'il se situe dans le sous-sol du même bâtiment.

## **2 - Le risque transfusionnel au décours d'un acte de cathétérisme cardiaque**

Afin de faire un état des lieux des connaissances sur le risque transfusionnel et de déterminer les variables importantes pour notre étude, nous avons interrogé la base de

données Pubmed® entre 2010 et 2015, avec les mots clés suivant : « coronary angiography » « interventional cardiology » « postopérative hemorrhage » « bleeding ». <sup>1</sup>

Nous avons retenu les articles rédigés en langue anglaise ou française, qui concernaient des populations adultes, et qui mesuraient l'incidence ou les facteurs de risque, des complications hémorragiques majeures ou des transfusions après une coronarographie ou geste de rythmologie interventionnelle.

De nombreuses études ont évalué l'incidence des complications hémorragiques majeures, et mesuré les facteurs de risque de ces hémorragies majeures. Les études s'intéressant au risque transfusionnel sont moins nombreuses. A notre connaissance aucune étude n'a mesuré le délai transfusion ou analysé les facteurs de risque transfusionnels dans un délai court après l'intervention.

### **L'incidence des évènements hémorragiques post intervention de coronarographie**

L'incidence des hémorragies après une intervention de coronarographie variait de 0,7 % à 8,2 %. Cette variabilité s'explique par l'hétérogénéité des définitions utilisées pour caractériser l'hémorragie, par la période de suivi des études, ainsi que les caractéristiques des populations étudiées.

### **3. Définitions des évènements hémorragiques :**

Les évènements hémorragiques étaient caractérisés par différentes définitions : selon les scores Thrombolysis In Myocardial Infraction (TIMI), GUSTO, Bleeding Academic

---

<sup>1</sup> Requête : "Coronary Angiography"[Mesh] OR (interventional[All Fields] AND ("cardiology"[MeSH Terms] OR "cardiology"[All Fields])) AND (("hemorrhage"[All Fields] OR "hemorrhage"[MeSH Terms] OR "hemorrhage"[All Fields]) OR ("postoperative hemorrhage"[All Fields] OR "postoperative hemorrhage"[MeSH Terms] OR ("postoperative"[All Fields] AND "hemorrhage"[All Fields]) OR "postoperative hemorrhage"[All Fields]) OR ("hemorrhage"[MeSH Terms] OR "hemorrhage"[All Fields] OR "bleeding"[All Fields])) AND ("2005/02/08"[PDat] : "2015/02/05"[PDat] AND "adult"[MeSH Terms]) NOT Aortic Valve Stenosis.

Research Consortium (BARC), CRUSADE, ou selon la décroissance du taux d'hémoglobine. Ces définitions sont présentées dans le tableau 1. Le recours à la transfusion était un critère de ces scores définissant l'hémorragie majeure. L'hétérogénéité des définitions de l'hémorragie majeure est une des causes de la variabilité de l'incidence hémorragique observée dans la littérature. L'étude de H.Boden évalue l'incidence des hémorragies majeures au cours de l'hospitalisation post PCI et compare l'incidence des hémorragies en fonction des différentes définitions d'hémorragie majeure : pour une même population de 963 patients l'incidence des hémorragies majeures varie de 1,3 % selon les critères GUSTO à 8,2 % selon les critères BRAC (23).

#### **4. Période de suivi des études :**

Le deuxième facteur de variabilité de l'incidence des hémorragies majeures est la période de suivi des études. L'incidence des événements hémorragiques ou transfusionnels est mesurée sur des périodes variant de la durée d'hospitalisation jusqu'à 30 jours après l'intervention. Certains articles s'intéressant aux impacts sur la mortalité allongeaient cette période de suivi jusqu'à un an après l'intervention. Aucune étude à notre connaissance n'a décrit les délais transfusionnels, ni l'incidence des transfusions en urgence.

#### **Les facteurs de risque d'hémorragies majeures post intervention de coronarographie**

Enfin, ce sont les caractéristiques des patients inclus dans les études qui expliquent la variabilité de ces chiffres d'incidences. Cela permet de mettre en évidence des facteurs de risque hémorragique post intervention de coronarographie.

L'étude retrouvant l'incidence hémorragique la plus faible, (définition TIMI) observe une incidence de 0,7 %. Ce taux, très inférieur aux autres résultats de littérature,

s'explique par un recrutement particulier. Effectivement, cette étude exclut les patients avec un sus-décalage du ST ou une élévation de la créatinine kinase (CK-MB). L'étude Loh JP comparant l'incidence des complications hémorragiques post PCI en fonction du stade de l'IDM retrouve des incidences variant de 0,7 % pour les patients présentant un angor stable, à 13,5 % pour les patients arrivant en état de choc cardiogénique. Comparé à l'angor stable, un patient présentant un NSTEMI a un risque relatif de 2,0 (IC<sub>95 %</sub> [1,29 – 3,10]) de présenter une hémorragie majeure, un patient présentant sus-décalage du ST présente un risque relatif de 3,39 (IC<sub>95 %</sub> [2,07-5,55]) et pour un patient en état de choc cardiogénique, ce risque s'élève à 4,67 (IC<sub>95 %</sub> [2,62-8,34]) (24). D'autres études retrouvent des résultats similaires : IDM phase aiguë RR 2,4 IC<sub>95 %</sub> [1,1-5,0] (25) et 1,391 [1,051-1,842] (26), et pour les patients en état de choc RR = 3,091 [1,788-5,346].

Les facteurs de risque étaient évalués soit de façon spécifique (comparaison du taux de complication en fonction du sexe (27) ou de la voie d'abord (25), de la présentation clinique (24) ou du traitement antiagrégant (28)) ou par une approche globale, avec la création et évaluation de score de risque hémorragique, tel que le score BARC (29).

D'autres facteurs ressortent comme étant des facteurs de risque hémorragique.

Une méta-analyse d'essais cliniques randomisés montre que la voie d'abord radiale est un facteur protecteur du risque d'hémorragie majeure avec un OR 0,27 IC<sub>95 %</sub> [0,16-0,45] en comparaison à la voie d'abord fémorale (30).

### **L'incidence et facteur de risque de transfusions post coronarographie**

L'incidence des transfusions post coronarographie varie 1,8 % à 3,9 % pour les études mesurant l'évènement sur la durée de séjour (31).

Sur deux cohortes rétrospectives incluant respectivement 1431 patients (21) et 10974 patients (20) ont été étudiés les facteurs de risque de transfusion dans le séjour. Les facteurs de risque retrouvés sont : le sexe féminin, l'âge, l'hypertension, le diabète, l'insuffisance rénale chronique, l'antécédent d'infarctus du myocarde, l'insuffisance cardiaque, un taux d'hématocrite bas, le poids, les IDM en phase aiguë, les ballons de contre-pulsion intra-aortique, les antécédents de coronarographie, l'hypotension perprocédure. Les différentes études sont détaillées dans le tableau X et les facteurs de risque sont présentés dans le tableau X.

Tableau 2 : définitions de l'hémorragie majeure

Score	Définition	Incidence d'hémorragie majeure	Auteurs
Thrombolysis In Myocardial Infarction (TIMI)	Hémorragie intracrânienne $\geq 10$ mm à l'IRM Hémorragie avec chute de l'hémoglobine > 5g/L Hémorragie causant le décès du patient	1,6 % (32) 0,7 % (33) 1,91 % (24)	Mehran et al JACC 2011  Lindsey et al JACC 2009  Loh et al Am heart J 2014
GUSTO	Hémorragie intracrânienne Trouble hémodynamique	- 4,23 % patients avec Gp IIb IIIa - 2,96 % témoins (28)	Boden et al. Am J cardiol 2013.
BARC	Décès Hémorragie intracrânienne Signe clinique d'hémorragie et chute de l'hémoglobine de 5g/dl Chute de 15 % de l'hémoglobine avec ou sans signe clinique	8,2% (23)	
CRUSADE bleeding score	Hémorragie intracrânienne Hémorragie rétro péritonéale Chute de l'hématocrite de 12 % Transfusion	2,1% (23)	
décroissance du taux d'hémoglobine	Diminution du taux d'hémoglobine > 5 g/L	1,5 %	Giglioli Can J Cardiol 2006 (34)
Hémorragie majeure au point de ponction	Hémorragie avec hématome rétro péritonéal Décès Reprise chirurgicale	2, 5 % pour les voies fémorales 0,06 % pour les voies radiales (25)	Pristipino et al AmJCard 2007

Tableau 9 : Résultats revue de la littérature sur le risque hémorragique et transfusionnel des actes de cathétérisme cardiaque.

Référence	Objectif de l'étude	Méthodologie : Schéma date N	Population : et critère d'inclusion critère d'exclusion	Taux de transfusion Taux et IC 95%	Taux d'hémorragie majeur Taux et IC 95%	Définition du critère de jugement principale	Délai si pendant Hospitalisation durée moyenne d'hospitalisation	Facteur introduit dans le modèle	Risque significatif
<b>Sherwood MW, et al 2014 JAMA</b>	Évaluer l'association entre transfusion et complication cardiaque à la suite d'une PCI	Etude rétrospective Juillet 2009 à mars 2013 N= 1431 registre CathPCI	Patient allant subir une PCI Exclusion des patients avec données manquantes sur les complications hémorragiques	<b>2,14%</b> (2,13-2,16)	-	Transfusion	?	Age sexe IMC Présentation clinique : IDM aigu, choc cardiogénique, Atcd insuffisance cardiaque, pathologie pulmonaire chronique, diabètes, Atcd de PCI, I Rénale (DFG) avec ou sans épuration extra rénale	sexe F, HTA, diabète, I rénale, Atcd IDM, Insuffisance cardiaque
<b>Doyle BJ, et al 2009 JACC</b>	Évaluer le lien causal entre l'hémorragie au décours d'une PCI et la mortalité	Revue : 9 études ayant évalué l'impact entre complication hémorragique majeure et mortalité		<b>1,8% à 8%</b>	<b>3%</b>	CGR	Il y a les délais impact sur la mortalité mais il n'est pas précisé les délais de transfusion après le geste		
<b>Loh JP, et al. Am Heart J 2014</b>	Comparer incidence et la corrélation des complication hémorragique post PCI en fonction des présentation clinique	<b>patient subissant une PCI au MedStar washington hospital 2001-2012 étude prospective N=23 943</b>	aspirine 325mg clopidogrel 600mg avant la procédure, héparine (opérateur dépendant), (exclusion des patients ayant reçu prasugrel and ticagrelor)		<b>1,91%</b> en fonction des stades IDM : angor stable (0,7%) angor instable ( 1%), IDM non ST (1,6%) IDM ST+ ( 4,6%) Choc ( 13,5%)	<b>TIMI hémorragie majeure :</b> Patient présentant AVC hémorragique ou une baisse de l'hématocrite >15 points ou de 10 à 15 points avec des signes cliniques d'hémorragie	<b>Au cours de l'hospitalisation</b>	<b>le type de présentation clinique, preprocdural anticoagulation, IABP, Insuffisance cardiaque congestive, sexe F, pas d'antécédant de PCI???, taux d'hémoglobine, procédure longue, absence d'effet de glycoprotéine IIb/IIIa inhibiteur (contrairement aux autres études) ni l'utilisation de bivalirdin ( voir le reduirait)</b>	<b>IABP, Congestive heart failure, female gender, no prior PCI, higher baseline hematocrit longer procedural time</b>
<b>Lindsey et al. 2009 clinical research</b>	Évaluer l'impact pronostic des hémorragies post PCI sur la mortalité à 1 an	<b>Etude prospective sur les données du registre EVENT (évaluation of drug eluting stents and ischemic events) N=5961</b>	Tous les patients subissant une PCI à l'exclusion des patients dont l'indication première était l'élévation du segment ST+, ou l'élévation de la créatinine kinase (CK-MB)		<b>0,7%</b>	<b>TIMI hémorragie majeure</b>	?		<b>Le résultat principal porte sur la mortalité et non sur l'hémorragie</b>

Référence	Objectif de l'étude	Méthodologie : Schéma date N	Population : et critère d'inclusion critère d'exclusion	Taux de transfusion Taux et IC 95%	Taux d'hémorragie majeur Taux et IC 95%	Définition du critère de jugement principale	Délai si pendant Hospitalisation durée moyenne d'hospitalisation	Facteur introduit dans le modèle	Risque significatif
<b>Kinnaird TDet al; 2003, the American Journal of cardiology</b>	Evaluer l'incidence, les facteurs de risques et le pronostic des hémorragies et transfusion chez les patients subissant une PCI	Etude rétrospective, patient subissant une PCI Entre 1991 et 2000 N=10 974 patients, 12029 interventions	Exclusion : des patients subissant un pontage coronarien dans le même séjour que la PCI.	5,4% (N=590) de tous les patients, 42% des patients transfusés présentaient une hémorragie majeure.	5,4% patients 588 patients	<b>TIMI hémorragie majeure.</b>		Age poids sexe diabète, insuffisance rénale, présentation clinique, angor instable ou IDM, douleur thoracique typique, use of glycoproteinellb/IIla	Age, sexe F, HTA, diabète, Atcd IDM, insuffisance rénale chronique, insuffisance cardiaque, poids,
<b>Mehran R, et al, 2011, JACC</b>	Developper un score prédictif du risque hémorragique dans les 30 jours chez les patients subissant un PCI et évaluer l'impact des hémorragies sur la mortalité	Analyse groupée de trois essais Clinique randomisés de « bivalirudin versus heparin + Glycoprotéine IIb/IIIa »: REPLACE 2, ACUTY, Horizon AMI N=17034 patients	REPLACE 2 : 5902 patients ACUTY 7783 Horizon AMI 3349	Transfusion avec TIMI minor bleeding : 1,3 Transfusion sans TIMI bleed : 1,1	<b>Timi major bleeding : 1,6%</b>	Hierarchisation en 3 catégories form severe to mild: TIMI major-bleeding, Blood transfusion with no TIMI bleed, TIMI minor bleeding with transfusion, TIMI minor bleeding without transfusion or isolate hématoma >5cm	Dans les 30 jours post-intervention	Variable du score : creat, age, sexe, globule blanc, présentation clinique, tabagisme, médicament anti-thrombotique (héparine ou bivalirudin +GPI) et (bivalirudin monothérapie)	
<b>Ariza-Solé A, et al, 2013, thrombosis reasearch.</b>	Evaluation du CRUSADE bleeding score pour l'évaluation du risque hémorragique chez les patients présentant un sus décalage du segment ST allant subir une PCI	Etude prospective, Patients consécutif de l'unité de PCI présentant sus décalage du segment ST, d'octobre 2009 à avril 2012. N=1064 patients	Exclusion des patients sous anticoagulants (24 patients, 2%) ou ayant des données manquante pour l'évaluation du score CBRS (93 patients, 7,9%).	33,3% des 33 patients ayant présenté une hémorragie majeure ont reçu une transfusion	3,1% (33 patients)	Hémorragie intracrânienne ou hémorragie rétro péritonéal documentée ou baisse ≥12% de l'hématocrite ou transfusion d'au moins un culot globulaire si hématocrite de base ≥28%, ou transfusion d'au moins un culot globulaire si hématocrite de base <28% avec saignement visible	Pendant l'hospitalisation	Aspirin, clopidogrel, enoxaparine UFH, bivalirudin, abciximab, IABP, Swan-ganz catheter, Hemodyalis, invasive mechanical ventilation, transient pacemaker, thérapeutic hypothermia, atrio-ventricular block, ventricular fibrillation, VSD, Ischemic MR, cardiac rupture, Infection, In-hospital mortality	IABP, Swan-ganz catheter, Hemodyalis, invasive mechanical ventilation, transient pacemaker, thérapeutic hypothermia, atrio-ventricular block, ventricular fibrillation, reinfarction, In-hospital mortality

Référence	Objectif de l'étude	Méthodologie : Schéma date N	Population : et critère d'inclusion critère d'exclusion	Taux de transfusion Taux et IC 95%	Taux d'hémorragie majeur Taux et IC 95%	Définition du critère de jugement principale	Délai si pendant Hospitalisation durée moyenne d'hospitalisation	Facteur introduit dans le modèle	Risque significatif
<b>H.Boden et al, 2013, Am J Cardiol</b>	Evaluation de l'incidence des hémorragies majeures au cours de l'hospitalisation post PCI chez les patient STEMI subissant leur première PCI Et évaluation des facteurs de risques hémorragique par évaluation du « Can Rapid Risk Stratification of Unstable angina Patients Suppress adverse outcomes with the CRUSADE bleeding risk score.	Etude prospective unicentrique, registre clinique des patients consécutif présentant un sus-décalage du segment ST De jan 2007 à jan 2011 Suivi pendant un an selon STEMI protocole N= 963 patients	Femoral approach Bolus anti GpIIb/IIIa (abciximab) et aspirine-clopidogrel et en periprocedural : héparin et enoxaparin Exclusion : transfert autre H pour des raisons géographique, non resident Netherlands, donnée manquante CRUSADE risk score, patient sans retour à une circulation spontanée après un arrêt cardiaque hors de l'hôpital	22%any major bleeding event. CRUSADE : 21% TIMI : 6.9% GUSTO : 1.3% BARC : 8.2%	Taux d'hémorragie majeur Taux et IC 95%	CRUSADE TIMI GUSTO BARC	Au cours de l'hospitalisation: Durée moyenne d'hospitalisation 5 + 5 jour patients présentant une hémorragies, et 3+ 2 jours chez les patients ne présentant pas d'hémorragies.	Age, genre, arrêt cardiaque préhospitalier,, antécédant d'HTA, de diabète, tabagisme, créat à l'admission, hématoctrit, poids, fréquence cardiaque, tension artérielle, atteinte de plusieurs coronaires, choc per-procédure, localisation de la lésion et l'échec ou le succes de la procédure.	Genre FvsM Fréquence cardiaque à l'admission, créat à l'admission, Atteintes de plusieurs coronaires, Un choc per péri procédural, Echec de la procedure
<b>Young, et al, 2014, amjcard</b>	Évaluer l'incidence et la tendance des complication liées au site d'accès	Etude prospective multicentrique, donnée du register DYNAMIC	Tous les patients qui vont subir une PCI de 1997 à 2006 à l'exclusion des patients pour lesquels des données manquées sur l'age ou sur les complications.	Tendance à la diminution des complications nécessitant transfusion : 2,0% à 0,74%, P-trend<0,0001	MES (Major entry Site) complications : access site bleeding requiring transfusion...	Age, sexe, procedural indication, cardiogenic shock, previous PCI, history of congestive heart failure, chronic kidney disease, peripheral vascular disease, glycoprotéine IIb/IIIa inhibitor use, access site, and recrutement	Age, sexe, procedural indication, cardiogenic shock, previous PCI, history of congestive heart failure, chronic kidney disease, peripheral vascular disease, glycoprotéine IIb/IIIa inhibitor use	Age, sexe, procedural indication, cardiogenic shock, previous PCI, history of congestive heart failure, chronic kidney disease, peripheral vascular disease, glycoprotéine IIb/IIIa inhibitor use, access site, and recrutement	Age, sexe, présentation ( IDM/choc cardiogénique) Procedural Gp IIb/IIIa inhibitor use
<b>C Pristipino, et al, 2007, amjcard</b>	Évaluer l'incidence des hémorragies majeures et mineurs en relation avec la voie d'accès ( radiale ou fémorale)au décours d'une PCI	Etude prospective de mars 2003 à Septembre 2004 dans l'unité de cardiologie interventionnel de San Filippo Neri Hospital (Rome, iralie) N= 2919 patients	Inclusion tous les patients subissant une PCI diagnostic ou interventionnel Exclusion de 4 patients pour PCI en urgence avec IAPB car cette procédure nécessite une voie d'abord fémorale.	2,5% sur les voies d'abord fémorale et 0,06 sur les voies d'abord radiale ( p<0,0001)	Hémorragie avec retroperitoneal hematoma and/ or death, required surgical intervention	Age sexe diabète tabagisme antécédent familiaux, dyslipidemies, HTA, IMC, pathologie artériel périphérie, presentation clinique	Age sexe diabète tabagisme antécédent familiaux, dyslipidemies, HTA, IMC, pathologie artériel périphérie, presentation clinique	Voie d'abord fémoral, GPI	Voie d'abord fémoral, GPI

Référence	Objectif de l'étude	Méthodologie : Schéma date N	Population : et critère d'inclusion critère d'exclusion	Taux de transfusion Taux et IC 95%	Taux d'hémorragie majeur Taux et IC 95%	Définition du critère de jugement principale	Délai si pendant Hospitalisation durée moyenne d'hospitalisation	Facteur introduit dans le modèle	Risque significatif
<b>J. Lichtman, et al, 2014 Am Heart J</b>	Comparer les taux de complication post PCI au cours de l'hospitalisation en fonction du sexe et l'âge	Etude prospective, basé sur le registre CathPCI, N=1 079 751 admission à l'hôpital pour une PCI de 2005 à 2008	Essais randomisés anti-Gp IIb/IIIa VS groupe témoin Medline Embase Biosis Healthstar	Homme <55ans : 0,4% Femme <55ans : 1,3% Homme >55ans : 0,8% Femme >55ans : 2,3%		Bleeding requiring transfusion	Au cours de l'hospitalisation	age sexe atcd de chirurgie vasculaire IABP débit de filtration rénale, Présentation clinique (urgence ou non)	Pas de résultats spécifiques pour le risque hémorragique
<b>M. Labinaz et al 2007 Can J cardiol</b>	Evaluer l'efficacité et la sécurité des traitements par anti-Gp IIb/IIIa au cours d'une PCI	Meta-analyse d'essais randomisés incluant des patient devant subir une PCI traité par anti-Gp IIb/IIIa VS témoin N=23941patients 21essais randomisé	Essais randomisés anti-Gp IIb/IIIa VS groupe témoin Medline Embase Biosis Healthstar		Groupe GPI : 4,23% Groupe témoin : 2,96% Non significatifs : OR 1,29 (0,98-1,68)	TIMI ou GUSTO : Gusto severe bleeding : hémorragie intracrânienne ou trouble hémodynamique			Le résultat principale porte sur la mortalité et non sur l'hémorragie
<b>MJ. Lipinski et al, 2014 cardiovascular revascularization medecine</b>	Comparer l'efficacité d'un traitement par Bivalirudine Vs héparine, en association avec GPI sur la mortalité et la survenue d'IDM	Meta-analyse d'essais randomisé pour comparer bivalirudine VS héparine chez les patients subissant une PCI traité également par GPI 16 articles dont 14 essais randomisé contrôlés	Bivalirudine + GPI VS héparine +GPI au cours d'une PCI				A 30 jours		Le résultat principale porte sur la mortalité et non sur l'hémorragie

Référence	Objectif de l'étude	Méthodologie : Schéma date N	Population : et critère d'inclusion critère d'exclusion	Taux de transfusion Taux et IC 95%	Taux d'hémorragie majeur Taux et IC 95%	Définition du critère de jugement principale	Délai si pendant Hospitalisation durée moyenne d'hospitalisation	Facteur introduit dans le modèle	Risque significatif
<b>JH. Choi et al, 2014, Journal of cardiology</b>	Evaluer l'utilité des critères BARC (bleeding academic research consortium) VS ancien critère pour prédire le risque hémorragique des patients subissant une PCI	Etude prospective juin à septembre 2012 N=376	Inclusion des patients subissant une PCI Exclusion des patients avec thrombopénie, atcd hémorragique post PCI, instabilité hémodynamique, cancer, recent trauma ou chirurgie, ou patient sous IPP, stéroïde ou AINS		TIMI : 1,6% GUSTO : 2,9% BARC : 8,0%	TIMI GUSTO BARC	6 mois de suivi	Age sexe diabète HTA tabagisme hyperlipidémie atcd IDM aigu, élévation troponine fraction d'éjection ventriculaire, atteintes de plusieurs vaisseaux, temps de la procédure, dose de produit de contraste, taille du cathéter, voie d'abord,	Fraction d'éjection ventriculaire gauche Durée de la procédure
<b>X. Flores-Rios et al, 2012 European heart journal</b>	Comparer la performance des scores de risques hémorragique pour les patients STEMI : CRUSADE ACUTY-HORIZON ACTION	Etude prospective de 2006 à 2010 au CHU de corogne N=376	Inclusion des patients STEMI Exclusion des patients pour PCI de sauvetage		9,8%	Hémorragie intracrânienne ou intra oculaire ou hémorragie du point d'entrée nécessitant intervention ou réduction de l'hémoglobine de 4g ou de 3g avec des signes cliniques d'hémorragies ou opération pour contrôle de l'hémorragie ou transfusion	Au cours de l'hospitalisation	Sexe (3), diabète (2), fonction rénale (3), pathologie vasculaire (2), taux Hb (3), Insuffisance cardiaque (2), fréquence cardiaque (2), pression systolique (2), présentation clinique (1) médicament anti-thrombotique (1), médicament anti-coagulant (1) changement ECG (1) poids (1)	Variables des scores :

### 3 - Liste des codes CCAM des actes réalisés pendant les interventions

<b>ACTES DIAGNOSTIQUES SUR L'APPAREIL CIRCULATOIRE</b>		
<b>Étude des pressions et des débits de l'appareil circulatoire</b>		
Mesure des pressions et débits du cœur et des vaisseaux	EQQF001	Mesure et enregistrement des pressions du cœur droit, de l'artère pulmonaire et du cœur gauche, sans injection de produit de contraste, par voie veineuse transcutanée et par voie artérielle transcutanée ou cathétérisme du foramen ovale
Mesure des pressions et débits du cœur et des vaisseaux supra cardiaques	EQQF002	Mesure et enregistrement des pressions du cœur gauche et de l'aorte, sans injection de produit de contraste, par voie artérielle transcutanée
	EQQF003	Mesure et enregistrement des pressions intravasculaires pulmonaires et systémiques et des différences artério-veineuses des contenus artériels en oxygène, à l'état basal et après administration d'agent pharmacologique vasodilatateur, par voie vasculaire tr
	EQQF004	Mesure et enregistrement des pressions du cœur droit, de l'artère pulmonaire et du cœur gauche, sans injection de produit de contraste, par voie veineuse transcutanée avec perforation du septum interatrial
	EQQF006	Mesure et enregistrement des pressions du cœur droit et de l'artère pulmonaire, sans injection de produit de contraste, par voie veineuse transcutanée
Mesure des pressions intravasculaires périphériques par voie vasculaire	EQQF007	Mesure directe unilatérale ou bilatérale de la pression intraveineuse, par ponction transcutanée d'une veine du pied
<b>Radiographie de l'appareil circulatoire</b>		
Artériographie coronaire	DDQH002	Artériographie coronaire, par voie artérielle
	DDQH003	Artériographie coronaire avec ventriculographie gauche et artériographie thoracique [ mammaire ] interne unilatérale ou bilatérale, par voie artérielle transcutanée
	DDQH006	Angiographie de pontage coronaire, par voie artérielle transcutanée
	DDQH007	Artériographie coronaire avec ventriculographie gauche et artériographie de l'aorte supra-sigmoïdienne, par voie artérielle transcutanée
	DDQH009	Artériographie coronaire sans ventriculographie gauche, par voie artérielle transcutanée
	DDQH010	Artériographie coronaire avec ventriculographie gauche et artériographie thoracique [ mammaire ] interne unilatérale ou bilatérale, par voie artérielle transcutanée
	DDQH011	Artériographie coronaire avec angiographie d'un pontage coronaire et ventriculographie gauche, par voie artérielle transcutanée
	DDQH012	Artériographie coronaire avec ventriculographie gauche, par voie artérielle transcutanée
	DDQH013	Artériographie coronaire avec angiographie de plusieurs pontages coronaires sans ventriculographie gauche, par voie artérielle transcutanée
	DDQH014	Artériographie coronaire avec angiographie d'un pontage coronaire sans ventriculographie gauche, par voie artérielle transcutanée
	DDQH015	Artériographie coronaire avec angiographie de plusieurs pontages coronaires et ventriculographie gauche, par voie artérielle transcutanée

---

**ACTES THÉRAPEUTIQUES SUR LE COEUR ET SES VAISSAU**

---

**Actes thérapeutiques sur les valves cardiaques**

---

Dilatation des orifices du cœur	DBAF001	Dilatation intraluminale de l'orifice aortique, par voie artérielle transcutanée
	DBAF002	Dilatation intraluminale de l'orifice pulmonaire sans perforation de la valve atrésique, par voie veineuse transcutanée
	DBAF003	Dilatation intraluminale de l'orifice atrioventriculaire droit, par voie veineuse transcutanée
	DBAF004	Dilatation intraluminale de l'orifice atrioventriculaire gauche, par voie veineuse transcutanée avec perforation du septum interatrial
	DBAF005	Dilatation intraluminale de l'orifice pulmonaire avec perforation de la valve atrésique, par voie veineuse transcutanée

---

**Actes thérapeutiques sur les vaisseaux coronaires**

---

Autres actes thérapeutiques sur les artères coronaires	DDSF001	Embolisation ou fermeture d'une fistule ou d'un anévrisme coronaire, par voie vasculaire transcutanée
Dilatation intraluminale des vaisseaux coronaires	DDAF001	Dilatation intraluminale d'un vaisseau coronaire sans pose d'endoprothèse, par voie artérielle transcutanée
	DDAF002	Dilatation intraluminale de 2 vaisseaux coronaires sans pose d'endoprothèse, par voie artérielle transcutanée
	DDAF003	Dilatation intraluminale de 3 vaisseaux coronaires ou plus avec pose d'endoprothèse, par voie artérielle transcutanée
	DDAF004	Dilatation intraluminale de 2 vaisseaux coronaires avec pose d'endoprothèse, par voie artérielle transcutanée
	DDAF005	Dilatation intraluminale de 3 vaisseaux coronaires ou plus sans pose d'endoprothèse, par voie artérielle transcutanée
	DDAF006	Dilatation intraluminale d'un vaisseau coronaire avec pose d'endoprothèse, par voie artérielle transcutanée
	DDAF007	Dilatation intraluminale de 2 vaisseaux coronaires avec artériographie coronaire, avec pose d'endoprothèse, par voie artérielle transcutanée
	DDAF008	Dilatation intraluminale d'un vaisseau coronaire avec artériographie coronaire, avec pose d'endoprothèse, par voie artérielle transcutanée
	DDAF009	Dilatation intraluminale de 3 vaisseaux coronaires ou plus avec artériographie coronaire, avec pose d'endoprothèse, par voie artérielle transcutanée
	DDAF010	Dilatation intraluminale d'un vaisseau coronaire avec artériographie coronaire, sans pose d'endoprothèse, par voie artérielle transcutanée
Revascularisation coronaire par pontage	DDQH001	Artériographie coronaire avec angiographie de plusieurs pontages coronaires, par voie artérielle transcutanée
	DDQH004	Artériographie coronaire avec angiographie d'un pontage coronaire, ventriculographie gauche et artériographie de l'aorte suprasigmoïdienne, par voie artérielle transcutanée
	DDQH005	Artériographie coronaire avec angiographie d'un pontage coronaire, par voie artérielle transcutanée
	DDQH008	Artériographie coronaire avec angiographie de plusieurs pontages coronaires, ventriculographie gauche et artériographie de l'aorte suprasigmoïdienne, par voie artérielle transcutanée

---

<b>Actes thérapeutiques sur les parois, les cavités et les cloisons du cœur</b>		
Autres thérapeutiques sur les parois du cœur	DASF002	Fermeture d'une déhiscence d'une prothèse de cloisonnement intraatrial, par voie vasculaire transcutanée
Actes thérapeutiques sur les cloisons du cœur, à l'étage ventriculaire	DASF003	Fermeture de communication interventriculaire, par voie veineuse transcutanée
Actes thérapeutiques sur les cloisons du cœur, à l'étage atrial	DASF004	Fermeture d'une communication interatriale, par voie veineuse transcutanée
<b>ACTES THÉRAPEUTIQUES SUR LES ARTÈRES</b>		
<b>Actes thérapeutiques sur l'aorte thoracique</b>		
Dilatation intraluminale et pose de prothèse de l'aorte thoracique	DGLF003	Pose d'endoprothèse couverte dans l'aorte thoracique, par voie artérielle transcutanée
<b>Actes thérapeutiques sur l'aorte abdominale et les artères iliaque commune et iliaque externe</b>		
Pose d'endoprothèse dans l'aorte abdominale et l'artère iliaque commune	DGLF001	Pose d'endoprothèse couverte bifurquée aortobisiliaque, par voie artérielle transcutanée
	DGLF002	Pose d'endoprothèse couverte aorto-uniliaque, par voie artérielle transcutanée
	DGLF005	Pose d'endoprothèse couverte rectiligne dans l'aorte abdominale infrarénale, par voie artérielle transcutanée
<b>ACTES THÉRAPEUTIQUES POUR MALFORMATION CONGÉNITALE DU COEUR ET DES VAISSEAUX SUPRACARDIAQUES</b>		
<b>Interruption du conduit artériel</b>		
Interruption du conduit artériel	DASF001	Fermeture du conduit artériel, par voie vasculaire transcutanée
<b>ASSISTANCE CIRCULATOIRE</b>		
<b>Assistance circulatoire mécanique</b>		
Contrepulsion diastolique intraaortique	DGLF006	Pose d'un ballon de contrepulsion diastolique intraaortique, par voie artérielle transcutanée

## 4 - Classifications unités géographiques

<b>Cardiovasculaire</b>	<b>Spécialités médicales</b>	<b>Réanimation soin continu</b>
1463 HL HAISSAGUER. HS 3O	1612 HL PR PELLEGRIN G2	1022 SA REA MEDICALE
1414 HL PR BONNET 2-EST	1324 HL M.RESP HC G4	1025 SA SURV. CONT. U 30
1423 HL UTIC HS 6EME EST	1560 HL DERMATOLOGIE H.C.	2648 HL REA/SC CMC 1E DIG
1427 HL UTIC HJ 6EME EST	1062 HL DE-LEDINGHEN B3	2511 HL REA/SC CARDIAQ UG
1429 HL UTIC HC 6EME EST	1013 XXXMERCIE H SEM U20	9700 PEL REA/SC CHIR
1436 HL THAMBO 6E OUEST	1040 SA PR MERCIE U21	9802 SA SAR2 REA /SC U11
1453 HL PR HAISSAGUER. 3E	1042 HL ENDOCRINO A3 HC	2338 HL REA POLY/GREF MHL
1480 HL CARIO E.EFFORT	1365 HL MAL.RESP HJ G3	1951 PEL REA MED 1EA1
1482 HL CARDIO HC 2-OUEST	1063 HL DE-LEDINGH. B3 HS	1952 PEL REA MED 1EA2
1483 HL CARDIO HS 2-OUEST	1076 SA PR MORLAT U 26	1973 PEL 1EA3 S.CONTINUE
1488 HL PR ROUDAUT EXT	1078 SA PR MORLAT U 23	9883 HL REA PED CHIR CARD
1492 HL PR ROUDAUT 4OUEST	1086 SA PR MERCIE U28	1953 PEL 1EA3 S.CONTINUE
1000 SA MED VASC U.16	1231 XXXNEUROLOGIE C1 HS	1954 PEL REA MED 1ER
1410 HL CARDIO BONNET H.S	1233 XXXNEUROLOGIE B1	2091 PEL SC CHIR.GREFFE
1046 SA U.3 CARDIO/HTA	1234 XXXNEUROLOGIE C1	2501 HL S. CONT CHIR CARD
1045 SA CARDIOLOGIE U1 UG	1616 HL PR MILPIED G6	9831 HL REA POLYV. 1ER
3740 HL PR ROUDAUT ECHO	1581 SA DERMATOLOGIE U6B	9862 HL REA POLYV. MHL 2E
2022 PEL VASC.PR MIDY 5-2	1937 PEL HC NEPHRO COMBE	9871 HL REA SPE CHIR CARD
2023 PEL VASC.PR MIDY 5-3	1650 HL DE-LEDINGHEN C3	9882 HL SC MHL 2EME
1048 SA CARDIOLOGIE U1	1662 HL PR PELLEGRIN SEM.	9891 HL SC POLYV.CMC 1ER
1453 HL PR HAISSAG. 3-EST	1663 HL DIABETOLOGIE A2	<b>Urgences et soins intensifs</b>
1463 HL HAISSAGUER. HS 3W	1694 SA PR ZERBIB U13HS	1430 HL URGENCES PR COSTE
<b>chirurgies</b>	1712 PEL PR NEAU 4-3	1431 HL SI CARD 1E ADULTE
2402 PEL TRAUMATO 7A2	1722 PEL PR DUPON 4 A1	1446 HL SI CARD 1E PEDIAT
2464 PEL SC ORTH/URO 11A1	1800 PEL RHUMATO HC 12EA1	1015 SA URGENCES UHU
2610 SA CHIRURGIE U10	1936 PEL HC NEPHRO MERVIL	1026 SA DR GABINSKI UG
2640 HL PR COLLET 1ER D	1043 HL ENDOCRINO A3 HS	9780 PEL URGENCES REVEL
2330 HL PR VELLY 2E D	1560 XXXHL DERMATOLOGIE H	1026 SA ACCUEIL URGENCES
2660 HL PR COLLET 1ER E	1581 SA DERMATO GENE	1044 SA CARDIO SI U1
3218 PEL ORL CONSULT. PQR	1601 HL SURCH. POND A1 HS	
9747 XXX UHSI-CHIRURGIE	1625 HL PR MILPIED G5	
2612 SA CHIRURGIE U12	1629 HL HEMATO G5 SC	
2331 HL PR VELLY 2E E	1682 XA SSR 1 GERIATRIQUE	
2021 PEL CHIR.GREFFE 5A1	1686 XA SSR 2 GERIATRIQUE	
2227 PEL UROLOGIE 11EA2	1697 SA PR ZERBIB U13	
<b>chirurgie cardiaque</b>	1936 PEL NEPHRO/TRANSPL	
2515 HL PR ROQUES 4-EST	1937 PEL HC NEPHRO VENDRE	
2516 HL PR ROQUES 5-EST	2832 SA U8 HC ONCO. MED.	
2525 HL PR ROQUES 5-OUEST		
2336 HL TRANSPL CARD-THOR		

## 5 - Tableaux d'effectifs théoriques Risques Relatifs et Odds Ratio

Effectifs théoriques_Nature intervention		
	Transfusé	Non transfusé
Intervention Urgente	11	1823
Intervention Programmée	24	3944

Effectifs théoriques_nombre actes		
	Transfusé	Non transfusé
Urg SI	13	2331
autres_spé	43	7606

Effectifs théoriques_service_entrée		
	Transfusé	Non transfusé
Urg SI	22	3957
autres_spé	34	5980

Effectifs théoriques_FEVG		
	Transfusé	Non transfusé
FEVGN	13	2331
Choc	43	7606

## IX. Liste des tableaux

<u>TABLEAU 1 : DESCRIPTIONS DES CARACTERISTIQUES DES SEJOURS DES PATIENTS AYANT BENEFICIE D'UN ACTE DE CATHETERISME CARDIAQUE AU CHU DE BORDEAUX ENTRE LE 1 JANVIER 2013 ET LE 30 JUIN 2015</u>	36
<u>TABLEAU 2 DESCRIPTION DES FACTEURS ASSOCIES A LA SURVENUE D'UNE TRANSFUSION AU DECOURS IMMEDIAT DE L'INTERVENTION DE CATHETERISME CARDIAQUE POUR LES SEJOURS DES PATIENTS AYANT BENEFICIE D'UN ACTE DE CATHETERISME CARDIAQUE AU CHU DE BORDEAUX ENTRE LE 1 JANVIER 2013 ET LE 30 JUIN 2015</u>	38
<u>TABLEAU 3 : DESCRIPTIONS DE LA POPULATION ET DES FACTEURS ASSOCIES A LA SURVENUE D'UNE TRANSFUSION AU DECOURS IMMEDIAT DE L'INTERVENTION DE L'ETUDE CAS - TEMOINS REALISEES SUR LES SEJOURS DE CATHETERISME CARDIAQUE ENTRE LE 1 JANVIER 2013 ET LE 30 JUIN 2015</u>	39
<u>TABLEAU 4 : NOMBRE DE PRESCRIPTIONS DE DETERMINATION DE GROUPE ABO PAR PATIENT AU COURS DE LEURS HOSPITALISATIONS AU CHU BX DE BORDEAUX</u>	40
<u>TABLEAU 5 : NOMBRE DE DETERMINATION ABO RH REALISEES EN DEBUT DE SEJOUR FONCTION DU NOMBRE DE DETERMINATIONS ABO REALISEES AVANT LE SEJOUR ET DU SERVICE D'ENTREE DU SEJOUR POUR LES PATIENTS AYANT BENEFICIE D'UN ACTE DE CATHETERISME CARDIAQUE ENTRE LE 1ER JANVIER 2013 ET LE 30 JUIN 2015</u>	41
<u>TABLEAU 6 : NOMBRE DE DETERMINATIONS ABO AVANT L'INTERVENTION EN FONCTION DES FACTEURS ASSOCIES A LA SURVENUE D'UNE TRANSFUSION AU DECOURS IMMEDIAT DE L'INTERVENTION</u>	43
<u>TABLEAU 7 : NOMBRE DE DETERMINATIONS REALISEES APRES L'INTERVENTION ET TRANSFUSION DANS LE SEJOUR POUR LES PATIENTS AYANT BENEFICIAIENT DU GROUPE 2</u>	43
<u>TABLEAU 8 : NOMBRE DE RECHERCHES D'AGGLUTININE IRREGULIERE PRESCRITES DANS LES SEJOURS DE CARDIOLOGIE INTERVENTIONNELLE AU CHU BX DE BORDEAUX EN LE 1ER JANVIER 2013 ET LE 30 JUIN 2015</u>	44
<u>TABLEAU 9 : PRESCRIPTION DE RAI AU COURS DU SEJOUR EN FONCTION DE LA SURVENUE D'UNE TRANSFUSION PENDANT LE SEJOUR</u>	44

## X. Liste des Figures

<u>FIGURE 1 : REPRESENTATION DE LA BASE DE DONNEES RELATIONNELLE</u>	26
<u>FIGURE 2 : DIAGRAMME DE FLUX D'INCLUSION DES PATIENTS DE CARDIOLOGIE INTERVENTIONNELLE AU CHU DE BORDEAUX ENTRE LE 1ER JANVIER 2013 ET LE 30 JUIN 2015</u>	34
<u>FIGURE 3 : DISTRIBUTION DES DELAIS DE TRANSFUSION AU DECOURS D'UNE INTERVENTION DE CATHETERISME CARDIAQUE PAR TRANCHE DE 12H AU DECOURS DE L'INTERVENTION DE CATHETERISME CARDIAQUE.</u>	35

## XI. Liste des Abréviations

**ACS** = Acute Coronary Syndrome(s)  
**Atcd** = Antécédents  
**CABG** = Coronary Artery Bypass Graft  
**CHU\_Bx** = Centre Hospitalier Universitaire de Bordeaux  
**CSBM** = Consommation de Soins et de Biens Médicaux  
**DAT** = Dual Antiplatelet, Double Thérapie Antiagrégant Plaquettaire  
**DGOS** = Direction Générale de l'Offre de Soins  
**DSI** = Direction du Système d'Information  
**FEVG** = Fraction d'Ejection Ventriculaire Gauche  
**GPI** = Glycoprotein IIb/IIIa Inhibitor  
**HR** = Hazard Ratio  
**HTA** = HYPERTENSION ARTERIELLE  
**IABP** = Intra-Aortique Balloon Pump  
**ICD** = Implantable Cardioverter Defibrillator  
**IDM** = Infarctus du Myocarde  
**INSEE** = Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques  
**MI** = Myocardial Infarction  
**Nb** = Nombre  
**NSTEMI** = Non ST-Segment Elevation  
**OCDE** = Organisation de Coopération de Développement Economique  
**ONDAM** = Objectif National des Dépenses de l'Assurance Maladie  
**PCI** = Percutaneous Coronary Intervention  
**PIB** = Produit Intérieur Brut  
**PMSI** = Programme De Médicalisation des Systèmes D'information  
**RAI** = Recherche d'Agglutinine Irrégulière  
**Rh** = Rhésus  
**SAP** = Angor Stable  
**STEMI** = ST-Segment Elevation  
**TIMI** = Thrombolysis In Myocardial Infarction  
**TTT** = Traitement  
**UAP** = Angor Instable

## XII. Références Bibliographiques

- (1) Terra J-L, Erbault M, Maguerez G. Amélioration de la qualité en établissement de santé et évaluation du changement induit. In Matillon Y, Durieux P. L'évaluation médicale. Du concept à la pratique. 2 e édition. Flammarion, 2000.
- (2) Collège de la Haute Autorité de santé. La sécurité des patients : mettre en œuvre la gestion des risques des concepts à la pratique. HAS 2011.
- (3) Philippe M. Les effets délétères des actes non pertinents. ADSP2015;92:11.
- (4) DGOS. Guide méthodologique pour l'amélioration de la pertinence des soins. 2011
- (5) Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques. (Page consultée le 09/03/2016). Les dépenses de santé. [en ligne] <https://insee.fr>
- (6) Berwick DM, Hackbarth AD. Eliminating waste in US Health Care. JAMA 2012;307(14):1513-1516.
- (7) Fouchard A. La pertinence : nouvelle justification pour faire des économies ou nouvelle dimension de la qualité des soins ?. ADSP 2015;92:10-13
- (8) Le Bail M, Fouchard A. Le dispositif national. ADSP 2015;92:21-25.
- (9) Direction générale de l'offre de soins. Guide méthodologique pour l'amélioration de la pertinence des soins. Lancement national de la démarche. Page6.
- (10) Grimonprez F. Les politiques et actions au niveau local. ADSP 2015;92:27-30
- (11) Valletoux F, Vincent G. Pertinence des soins : moins de risques, moins de coûts. Intéractions FHF 2014;20 :16-17.
- (12) Beers MH, Ouslander JG, Rollinger I, Reuben DB, Brooks J, Beck JC. Explicit criteria for determining inappropriate medication use in nursing home residents. Arch Intern Med 1991;151(9):1825-1832.
- (13) Agence technique de l'information sur l'hospitalisation. Pertinence des soins ciblage d'activités : activités hospitalières MCO 2010. ATIH 2012.

- (14) Alla F. Les variations des pratiques en ambulatoire : enseignements et rôle de la rémunération sur objectifs de santé publique. ADSP 2015;92:15- 16.
- (15) Haute Autorité de santé. Revue de pertinence des soins. ANAES 2004;page7.
- (16) Sackett DL, Rosenberg WM, Gray JA, Haynes RB, Richardson. Evidence based medicine : what is it and what isn't. BMJ 1996 ;312 :71-72.
- (17) Code de santé publique. Arrêté du 26 avril 2002 modifiant l'arrêté du 26 novembre 1999 relatif à la bonne exécution des analyses de biologie médicale. JORF n°104 du 4 mai 2002
- (18) Société française d'anesthésie réanimation. Examen Pré-interventionnels systématiques : Recommandation formalisée d'experts. SFAR 2012
- (19) Code de santé publique. Décision du 6 novembre 2006 de l'Agence française de sécurité sanitaire des produits de santé définissant les bonnes pratiques prévues à l'article L1223-3 relative à la transfusion sanguine, JORF n°261 du 10 novembre 2006 page 16925 texte n° 23.
- (20) Kinnaird TD, Stabile E, Mintz GS, et al. Incidence, predictors, and prognostic implications of bleeding and blood transfusion following percutaneous coronary interventions. Am J cardiol 2003;92:930-5.
- (21) Sherwood MW, Wang Y, Curtis JP, Peterson ED, Rao SV. Patterns and outcomes of red blood cell transfusion in patients undergoing percutaneous coronary intervention. JAMA 2014 ;311(8) :836-843.
- (22) Roubinet F. Système ABO (ISBT001) et système H (ISBT018). In : Bally P, Chiaroni J, Roubinet F, directeurs de publication. Les groupes sanguins érythrocytaires. Paris: John Libbey; 2015.
- (23) Boden H, Velders MA, Van der Hoeven BL, Cannegieter SC, Schalij MJ. In-hospital major bleeding and its clinical relevance in patients with ST elevation myocardial infarction treated with primary percutaneous coronary intervention. Am J Cardiol 2013;112:1533-39.

- (24) Loh JP, Pendyala LK, Torguson R, Chen F, Salter LF, Pichard AA. Incidence and correlates of major bleeding after percutaneous coronary intervention across different clinical presentations. *AmHeartJ*2014;168(3):248–255.
- (25) Pristipino C, Pelliccia F, Granatelli A, Pasceri V, Roncella A, Speciale G. Comparison of access-related bleeding complication in women versus men undergoing percutaneous coronary catheterization using the radial versus femoral artery. *AmJCard* 2006;99:1216-21.
- (26) Young K, Earl T, Selzer F, Marroquin OC, Mulukutla SR, Cohen HA. Trends in major entry site complications from percutaneous coronary intervention. *AmJCardiol*2014;113(4) :626-30.
- (27) Lichtman J, Wang Y, Jones S, Leifheit EC, Shaw LJ, Vaccarino V. Age and sex differences in in-hospital complication rates and mortality after percutaneous coronary intervention procedures. *AmHeartJ*2014;167(3):376-83.
- (28) Labinaz M, Ho C, Banerjee S, Martin J, Chen S, Mensink S. Meta-analysis of clinical efficacy and bleeding risk with intravenous glycoprotein IIb/IIIa antagonists for percutaneous coronary intervention. *Can J Cardiol* 2007;33(12):963-970.
- (29) Choi JH, Seo JM, Lee DH, Park K, Kim YD. Clinical utility of new bleeding criteria : a prospective study of evaluation for bleeding academic research consortium definition of bleeding in patients undergoing percutaneous coronary intervention. *J. Cardiol*2015;65(4) :324-9.
- (30) Jolly SS, Amlani S, Hamon M, Yusuf S, Phil D, Mehta S. Radial versus femoral access for coronary angiography or intervention and the impact on major bleeding and ischemic events : A systematic review and meta-analysis of randomized trials. *American Heart Journal* 2009 ;57(1):132-140.
- (31) Doyle BJ, Rihal CS, Gaziano DA, Holmes DR Jr. Bleeding, blood transfusion, and increased mortality after percutaneous coronary intervention: Implication for contemporary practice. *J Am Coll Cardiol* 2009 ;53 :2019-27.
- (32) Mehran R, Pocock S, Nikolsky E, Dangas G, Clayton T, Claessen B. Impact of bleeding on mortality after percutaneous coronary intervention. *JACC* 2011;4:654:664.

(33) Lindsey JB, Marso SP, Pencina P, Stolker JM, Kennedy KF, Rihal C. Prognostic Impact of periprocedural bleeding and myocardial infraction after percutaneous coronary intervention in unselected patients. JACC 2009;2(11):1074-82.

(34) Giglioli C, M.Margheri, Valente S, Comeglio M, Lazzeri C, Chechi T. Timing, setting and incidence of cardiovascular complications in patients with acute myocardial infraction submitted to primary percutaneous coronary intervention. Can J cardiol Vol 22 N°12 oct 2006 pages 1047 : 1052.

# Serment d'Hippocrate

Au moment d'être admise à exercer la médecine, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité.

Mon premier souci sera de rétablir, de préserver ou de promouvoir la santé dans tous ses éléments, physiques et mentaux, individuels et sociaux.

Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans aucune discrimination selon leur état ou leurs convictions. J'interviendrai pour les protéger si elles sont affaiblies, vulnérables ou menacées dans leur intégrité ou leur dignité. Même sous la contrainte, je ne ferai pas usage de mes connaissances contre les lois de l'humanité.

J'informerai les patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences.

Je ne tromperai jamais leur confiance et n'exploiterai pas le pouvoir hérité des circonstances pour forcer les consciences.

Je donnerai mes soins à l'indigent et à quiconque me les demandera. Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire.

Admise dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me seront confiés. Reçue à l'intérieur des maisons, je respecterai les secrets des foyers et ma conduite ne servira pas à corrompre les mœurs.

Je ferai tout pour soulager les souffrances. Je ne prolongerai pas abusivement les agonies. Je ne provoquerai jamais la mort délibérément.

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

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

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

