



UNIVERSITE DU DROIT ET DE LA SANTE - LILLE 2  
**FACULTE DE MEDECINE HENRI WAREMBOURG**  
Année : 2017

THESE POUR LE DIPLOME D'ETAT  
DE DOCTEUR EN MEDECINE

**Titration du remplissage vasculaire par le monitoring de la  
variation du volume d'éjection systolique par le Niccomo™ chez des  
patients opérés d'une transplantation rénale : une étude pilote  
observationnelle**

Présentée et soutenue publiquement le lundi 4 décembre 2017 à 18h  
au Pôle Recherche  
**Par Ariel Mani**

---

**JURY**

**Président :**

**Monsieur le Professeur Benoît Tavernier**

**Asseseurs :**

**Monsieur le Professeur Gilles Lebuffe**

**Monsieur le Professeur Marc Hazzan**

**Directeur de Thèse :**

**Monsieur le Docteur Romain Momal**

---

## **Avertissement**

**La Faculté n'entend donner aucune approbation aux opinions émises dans les thèses : celles-ci sont propres à leurs auteurs.**

## Liste des abréviations

*ATCD : Antécédent*

*CHRU : Centre Hospitalier Régional Universitaire*

*DC : Débit Cardiaque*

*FC : Fréquence Cardiaque*

*HTA : Hypertension Artérielle*

*ICG : Impédancemétrie Cardiographique*

*IMC : Indice de Masse Corporelle*

*PAD : Pression Artérielle Diastolique*

*PAM : Pression Artérielle Moyenne*

*PAS : Pression Artérielle Systolique*

*PNI : Pression Non Invasive*

*RFG : Retard de Fonctionnement du Greffon*

*RL : Ringer Lactate*

*RV : Remplissage vasculaire*

*SFAR : Société Française d'Anesthésie Réanimation*

*SSI : Sérum Salé Isotonique*

*TR : Transplantation Rénale*

*VES : Volume d'Ejection Systolique*

## Tables des matières

<b>RESUME</b> .....	<b>1</b>
<b>INTRODUCTION</b> .....	<b>2</b>
<b>MATERIEL ET METHODE</b> .....	<b>6</b>
<b>I. TYPE DE L'ETUDE</b> .....	<b>6</b>
<b>II. CRITERE D'INCLUSION</b> .....	<b>6</b>
<b>III. CRITERES D'EXCLUSION</b> .....	<b>6</b>
<b>IV. LE NICCOMO™ : MONITORAGE DU DEBIT CARDIAQUE PAR BIOIMPEDANCE THORACIQUE</b> ..	<b>7</b>
<b>V. PRISE EN CHARGE PERI OPERATOIRE DU PATIENT EN VUE D'UNE TRANSPLANTATION RENALE</b> .....	<b>8</b>
1. PRISE EN CHARGE PRE-OPERATOIRE.....	8
2. PRISE EN CHARGE PER-OPERATOIRE.....	9
a. Induction, entretien et réveil.....	9
b. Protocole d'optimisation hémodynamique : titration du RV selon variation du VES mesurée par le NICCOMO ..	9
3. DEVENIR POST-OPERATOIRE.....	10
<b>VI. METHODES DE RECUEIL</b> .....	<b>11</b>
1. DONNEES PRE-OPERATOIRES.....	11
2. DONNEES PEROPERATOIRES.....	12
3. DONNEES POST-OPERATOIRES.....	13
<b>VII. OBJECTIFS</b> .....	<b>13</b>
<b>VIII. CRITERES DE JUGEMENTS</b> .....	<b>14</b>
<b>IX. ANALYSE STATISTIQUE</b> .....	<b>14</b>
<b>X. CONSIDERATIONS ETHIQUES</b> .....	<b>15</b>
<b>RESULTATS</b> .....	<b>17</b>
<b>I. DESCRIPTION DE LA POPULATION</b> .....	<b>17</b>
<b>II. ANALYSE COMPARATIVE ENTRE LES DEUX GROUPES</b> .....	<b>19</b>
1. CARACTERISTIQUES GENERALES.....	19
2. CRITERES DE JUGEMENTS.....	20
3. IDENTIFICATION DES FACTEURS PREDICTIFS DE PRECHARGE DEPENDANCE A L'ISSUE DE LA PREMIERE EPREUVE DE RV REALISEE.....	21
<b>DISCUSSION</b> .....	<b>22</b>
<b>CONCLUSION</b> .....	<b>28</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE</b> .....	<b>29</b>
<b>ANNEXES</b> .....	<b>33</b>

## RESUME

**Introduction** : L'objectif de cette étude était d'évaluer l'impact sur les apports liquidiens et l'utilisation d'amines vasopressives de la titration du remplissage vasculaire (RV) guidée sur la variation du volume d'éjection systolique (VES) mesurée par bioimpédancemétrie thoracique (Niccomo©) chez des patients bénéficiant d'une transplantation rénale (TR).

**Matériel et méthodes** : A partir de 2016, la disponibilité de la bioimpédancemétrie thoracique (Niccomo©) a permis de mettre en œuvre chez ces patients les recommandations de la SFAR 2013 sur le RV peropératoire guidé sur le VES de manière non invasive. En 2015, le remplissage était standardisé avec 2000 ml de cristalloïde sur la durée de l'intervention. Le recours aux vasopresseurs visait à maintenir une pression artérielle moyenne (PAM) à plus de 65 mmHg.

Tous les patients bénéficiant d'une TR ont été évalués entre 2015 et 2016. Les caractéristiques de la population, les données hémodynamiques, le volume de cristalloïdes perfusé, l'utilisation peropératoire de vasopresseurs, la durée d'ischémie froide, la PAM au déclampage, la survenue d'un retard de fonctionnement du greffon (RFG) défini par la nécessité d'une épuration extra rénale dans la première semaine post-opératoire et la durée d'hospitalisation ont été recueillis.

Le critère de jugement principal était le volume de cristalloïde administré entre les 2 périodes. Les critères secondaires étaient le taux de patients nécessitant un recours aux vasopresseurs, de RFG. Les données sont présentées en effectif (%) ou en médiane (25,75).

Les comparaisons entre les groupes optimisés ou non ont été réalisées par une analyse non paramétrique avec soit un test de Fisher ou de Mann-Whitney avec  $p < 0.05$  comme significatif.

**Résultats & Discussions** : Deux cent huit patients ont été analysés. Les caractéristiques de la population étaient similaires sauf pour l'âge où les patients étaient plus âgés dans le groupe optimisé. La mise en place d'une stratégie guidée du remplissage sur le VES chez le greffé de rein semble permettre une gestion hémodynamique peropératoire avec un recours moindre aux vasopresseurs. Ce travail doit être poursuivi afin de définir la position du remplissage peropératoire titré sur le VES lors d'une TR.

## INTRODUCTION

L'insuffisance rénale terminale définit l'état d'altération de la fonction rénale nécessitant le recours à un traitement de suppléance, par un débit de filtration glomérulaire mesuré ou estimé strictement inférieur à  $15\text{mL}/\text{min}/1,73\text{m}^2$ [1]. En 2015, environ 3500 transplantations rénales ont été réalisées. Parmi elles, 17% étaient des retransplantations. L'âge médian des patients transplantés était de 57 ans et les hommes étaient 1,7 fois plus transplantés que les femmes [2]. Aujourd'hui, la transplantation rénale (TR) constitue le traitement de choix de l'insuffisance rénale chronique terminale en terme de durée de survie et de qualité de vie à long terme[3].

Une complication post-opératoire fréquente est la survenue d'un retard de fonctionnement du greffon (RFG). Celle-ci est définie par la nécessité du recours à l'hémodialyse lors de la première semaine post-opératoire[4]. Son incidence est estimée de 2 à 50% selon les études [5,6]. On peut schématiquement assister à une reprise non pas immédiate mais retardée de la diurèse et de la fonction rénale du greffon. La reprise retardée de fonction est un facteur associé à la diminution de la durée de survie du greffon surtout si un rejet aigu survient de façon concomitante[7].

Des facteurs favorisant la survenue d'un RFG ont été identifiés, comme la durée élevée d'ischémie froide, la quantité importante de sérum salé isotonique perfusé au patient en per-opératoire, l'indice de masse corporelle (IMC) élevé du receveur, un

greffon rénal provenant d'un donneur en arrêt cardiaque ainsi que le sexe masculin du receveur[8,9].

Lors de la transplantation rénale, l'optimisation hémodynamique à l'aide d'un monitoring fiable pourrait constituer un axe de prévention du RFG[10].

La prise en charge per-opératoire d'un patient bénéficiant d'une TR représente un défi pour l'équipe d'anesthésie-réanimation en charge du patient quant au maintien d'une normovolémie durant l'intervention chirurgicale chez des patients souvent dialysés en pré-opératoire et à haut risque de précharge dépendance. Cependant, il n'existe pas de recommandation formalisée d'expert sur la prise en charge per opératoire chez cette population de patients.

Chez les patients chirurgicaux considérés à « hauts risques », il est recommandé de titrer le remplissage vasculaire (RV) per-opératoire en se guidant sur une mesure du volume d'éjection systolique (VES) dans le but de réduire la morbidité post-opératoire et la durée de séjour hospitalier[11]. En 2013 la Société Française d'Anesthésie Réanimation (SFAR) émettait des recommandations sur la titration du RV chez des patients à « risques » [11]. Dans ce contexte, la réalisation d'une optimisation hémodynamique se basant sur le monitoring du VES en per – opératoire de TR et la titration du RV pourrait permettre de répondre le plus précisément aux besoins individuels de chaque patient et diminuer les phénomènes d'hypoxie tissulaire liés aux situations d'hypo ou d'hypervolémie.



Le monitoring du débit chez les patients bénéficiant d'une TR s'avère délicat. En effet, le choix d'une technique invasive telle que la thermodilution transpulmonaire est inappropriée du fait de la nécessité de préservation du capital artério-veineux chez ces patients. Les techniques utilisant l'analyse du contour de l'onde de pouls recueillie de manière non invasive tel que le Nexfin™ (Bmeye, Amsterdam, The Netherlands) peuvent être mises en défaut du fait de la médiacalcoose fréquente liée au diabète. De plus, ce type de système en présence d'une fistule artério veineuse ne peut être utilisé que sur le membre supérieur où sera installé le brassard de mesure de la pression artérielle non invasive qui interrompra la mesure du VES toutes les 5 minutes. Le doppler œsophagien également disponible est une mesure semi-invasive ponctuelle et opérateur dépendant [12].

Enfin, l'amélioration récente de l'impédancemétrie thoracique développée initialement dans les années 1960 tel que le moniteur non invasif Niccomo™ (Medis, Ilmenau, Allemagne) semble adaptée aux patients insuffisants rénaux chroniques.

Le Niccomo™ par sa mesure non invasive du débit cardiaque en utilisant un système d'électrodes cervicales et thoraciques apparait comme un dispositif de choix chez le patient transplanté rénal. Les limites de mesure sont rares et sont surtout liées à l'utilisation du bistouri électrique en début d'intervention et à la présence d'un état d'hypervolémie [13].

En 2013, l'équipe de Chakib Rahmoune et al. a montré une bonne corrélation entre les mesures du débit cardiaque obtenues par impédancemétrie et celles obtenues par le doppler œsophagien [14]. D'autres études soulignent la fiabilité de

l'impédancemétrie afin de mesurer le débit cardiaque des patients et détecter ses variations per-opératoires [15,16].

Historiquement, au CHRU de Lille, le remplissage vasculaire en TR était standardisé par l'administration systématique de 2000 ml de cristalloïde. Le recours aux vasopresseurs visait à maintenir une pression artérielle moyenne (PAM) supérieure à 65 mmHg.

L'objectif principal de ce travail était d'observer la différence de volume de cristalloïdes perfusé durant la TR chez des patients bénéficiant d'une titration du RV sur la variation du VES mesurée par Niccomo™ en comparaison à une population historique de patients n'ayant pas bénéficié de cette optimisation hémodynamique.

## MATERIEL ET METHODES

### I. Type de l'étude

L'étude était de type avant/après, observationnelle et monocentrique. Elle portait d'abord sur une période d'un an, de janvier à décembre 2015 puis sur une période de sept mois comprise entre juillet 2016 et janvier 2017. L'étude a été menée dans le service de transplantation d'organes à l'hôpital Claude Huriez du CHRU de Lille.

### II. Critère d'inclusion

Le critère d'inclusion était tous les patients bénéficiant d'une transplantation rénale dans le service de transplantation d'organes.

### III. Critères d'exclusion

Les critères d'exclusion étaient les suivants :

- Patient mineur ou incapable ;
- Patient receveur d'un rein et d'un autre organe simultanément type transplantation foie/rein ou cœur/rein ;
- Patient devant bénéficier d'un monitoring hémodynamique invasif ;

#### IV. Le Niccomo™ : monitoring du débit cardiaque par bioimpédance thoracique

Le système Niccomo™ (Medis, Ilmeneau, Allemagne) utilise les principes physiques de la bioimpédancemétrie thoracique afin de monitorer de façon non invasive le débit cardiaque. Le principe de fonctionnement utilise l'émission d'un courant électrique de faible amplitude et de haute fréquence appliqué au thorax. Ce courant se propage préférentiellement dans les fluides intra-thoraciques à savoir les gros vaisseaux médiastinaux. Il existe à chaque cycle cardiaque une variation des fluides intra-thoraciques et de l'impédance thoracique. Le système composé de deux paires d'électrodes émettrices et détectrices placées au niveau cervical et thoracique mesure les variations d'impédance thoracique. A partir de cette variation d'impédance, un signal d'impédancemétrie cardiographique (ICG) est enregistré. Grâce à un algorithme, le signal propre au système Niccomo™ permet ensuite d'obtenir une mesure du débit cardiaque et du VES [17]. (Annexe 1)

Les limites de mesure de cette technique sont inhérentes au principe même d'impédance. Celle-ci sera modifiée en cas d'épanchement pleural ou encore d'œdème pulmonaire. Les mouvements du patient ainsi que le bistouri électrique interfèrent aussi avec le signal d'impédance et rendent son utilisation temporairement inutilisable.

Deux études relativement récentes montrent des mesures de débit cardiaque concordantes à celles obtenues grâce au doppler œsophagien ou au système

FloTrac/Vigileo™ (Edwards LifeSciences, Irvine, Etats-Unis)™ mesurant le débit cardiaque par l'analyse du contour de l'onde de pouls recueillie de manière invasive [15,18]. D'autres études montrent une concordance forte entre les mesures du débit cardiaque obtenues par bioimpédancemétrie thoracique et celles obtenues grâce à l'échographie trans-thoracique [19,20].

## V. Prise en charge péri opératoire du patient en vue d'une transplantation rénale

### 1. Prise en charge pré-opératoire

Initialement, le patient était accueilli dans le service de néphrologie de l'hôpital Claude Huriez du CHRU de Lille. Un bilan biologique comportant une numération globulaire, une exploration de la coagulation, un ionogramme et une RAI était systématiquement prélevé à l'admission du patient. Le patient pouvait bénéficier d'une séance d'hémodialyse pré-opératoire selon les indications habituelles. Un jeûne d'au moins 6 heures était respecté. Le protocole d'immunosuppression était établi par l'équipe de néphrologie. Le patient était perfusé par du Sérum Glucosé à 5% avant son arrivée au bloc opératoire et l'immunosuppression était initiée par voie entérale et parentérale.

## 2. Prise en charge peropératoire

### a. Induction, entretien et réveil anesthésique

Le protocole d'anesthésie en dehors du remplissage vasculaire était laissé au libre choix de l'anesthésiste-réanimateur en charge du patient. Le recours aux vasopresseurs visait à maintenir une pression artérielle moyenne (PAM) à plus de 65 mmHg. Une injection de 125 mg de FUROSEMIDE était réalisée après le déclampage vasculaire du greffon rénal.

b. Protocole d'optimisation hémodynamique : titration du RV selon variation du VES mesurée par le Niccomo™

Le protocole d'optimisation hémodynamique utilisé en TR suivait les dernières recommandations formalisées d'experts émises par la SFAR en 2013 concernant la titration du remplissage vasculaire sur la variation du débit cardiaque chez les patients à risques.

Lors de leur arrivée au bloc opératoire les patients bénéficiaient d'une surveillance non invasive classique comportant un scope ECG, un brassard pneumatique de mesure de la pression artérielle non invasive, un saturomètre mesurant la saturation pulsée en oxygène et un monitoring du VES et du débit cardiaque par Niccomo™.

Par ailleurs, les patients bénéficiaient de l'administration continue de Sérum Salé Isotonique (SSI) à la vitesse de 3 ml/kg/h sur pompe.

Après l'induction anesthésique, une mesure du VES était relevée, une première épreuve de remplissage vasculaire par 250 ml de Ringer Lactate (RL) sur quinze minutes était réalisée. L'épreuve n'était pas renouvelée même si l'augmentation du VES était supérieure à 10% car le VES optimal n'était défini qu'après l'incision chirurgicale.

Immédiatement après l'incision chirurgicale, le VES était relevé et une nouvelle épreuve de remplissage vasculaire de 250 ml de Ringer lactate était réalisée. Puis 15 minutes après, si l'augmentation du VES était inférieure à 10%, un VES optimal et cible (VES optimal - 10%) était alors défini. Dans l'autre cas, une nouvelle épreuve de remplissage était réalisée jusqu'à ce que l'augmentation du VES devienne inférieure à 10%.

La valeur du VES délivrée par le Niccomo™ était ensuite surveillée toutes les 15 minutes. Si sa valeur diminuait en dessous du VES cible, un nouveau remplissage vasculaire était effectué selon les mêmes modalités. Si malgré une épreuve de remplissage, le VES ne remontait pas au-dessus du VES cible, un nouveau VES optimal et cible était redéfini. Cet algorithme de titration du RV était réalisé jusqu'à la fin de l'acte chirurgical. (Annexe 2)

### 3. Devenir post-opératoire

Le patient était ensuite transféré en unité de transplantation d'organes. La durée de séjour en unité de soins intensifs était d'environ 48 heures. En post-opératoire immédiat, le patient bénéficiait d'une administration de Furosémide en seringue

autopulsée associée à une compensation de diurèse. Un arrêt des diurétiques était permis si le patient présentait une diurèse supérieure à 300 ml/h. Si nécessaire, les patients pouvaient bénéficier d'un remplissage vasculaire généralement par SSI. Ce remplissage était laissé au libre choix des équipes de néphrologie et d'anesthésie-réanimation en charge du patient.

## VI. Méthodes de recueil

Dans un premier temps, les données pré-opératoires étaient colligées sur une feuille de recueil lors de l'interrogatoire du patient receveur dans le service de néphrologie ou au bloc opératoire. Durant cette étape, le patient était informé du protocole de titration du remplissage vasculaire et son consentement était recueilli par écrit.

Dans un second temps, les données peropératoires ont été recueillies grâce à une feuille de recueil prévue à cet effet et grâce à l'exploitation de la base de données du logiciel Diane (logiciel d'anesthésie du CHRU de Lille).

Les données post-opératoires étaient relevées dans le dossier médical du patient.

### 1. Données pré-opératoires

Les données pré-opératoires recueillies comportaient :

- Les données relatives au donneur :
  - Donneur vivant ou décédé
- Les données relatives au patient receveur :
  - L'âge ;



- Le sexe ;
- Le poids, la taille et l'IMC ;
- Un antécédent de transplantation rénale ;
- La diurèse conservée ;

## 2. Données peropératoires

Les données peropératoires recueillies comportaient :

- Les données hémodynamiques : (Annexe 3)
  - La fréquence cardiaque (Fc), la pression artérielle systolique (PAS), la pression artérielle diastolique (PAD), la pression artérielle moyenne (PAM), le VES et le DC toutes les 15 minutes ;
  - le VES avant et après épreuve de remplissage ;
  - la PAM mesurée par le brassard à PNI 5 minutes après le déclampage vasculaire du greffon ;
  - l'administration de vasopresseurs : éphédrine.
- Les données générales :
  - la durée d'ischémie froide ;
  - la durée d'ischémie tiède ;
  - la durée d'anesthésie et de chirurgie ;
  - les pertes sanguines ;
  - le volume total de cristalloïdes perfusés.

### 3. Données post-opératoires

Les données post-opératoires recueillies comportaient :

- le retard de fonctionnement du greffon (DGF) ;
- la durée d'hospitalisation.

## VII. Objectifs

L'objectif principal de cette étude était d'évaluer l'impact sur les apports liquidiens et l'utilisation d'amines vasopressives de la titration du RV guidée sur la variation du VES mesurée par bioimpédancemétrie thoracique (Niccomo©) chez des patients bénéficiant d'une TR.

Les objectifs secondaires de l'étude étaient, de comparer le groupe de patient bénéficiant d'une titration du RV sur la variation du VES monitoré par Niccomo™ au groupe de patient ne bénéficiant pas de ce protocole d'optimisation en peropératoire d'une TR en terme d'utilisation de vasopresseur peropératoire, de niveau de PAM dans les 5 minutes suivant le déclampage du greffon, de la survenue d'un retard de fonctionnement du greffon et de durée de séjour intra-hospitalière.

Enfin, le dernier objectif de l'étude était d'identifier chez les patients du « groupe optimisé » les facteurs prédictifs de précharge-dépendance définie par une augmentation du VES supérieure à 10% suite à la première épreuve de RV en peropératoire d'une TR.

## VIII. Critères de jugement

Le critère de jugement principal était représenté par le volume en ml et en ml/kg/h de cristalloïde administré durant l'intervention chirurgicale.

Les critères de jugements secondaires étaient représentés par l'utilisation peropératoire d'éphédrine, par la PAM 5 minutes après le déclampage vasculaire du greffon, par la survenue d'un retard de fonctionnement du greffon défini par la nécessité d'une hémodialyse lors de la première semaine post-opératoire et par le nombre de jours d'hospitalisation.

Dans le « groupe optimisé », les critères de jugements étaient représentés par des données pré-opératoires du receveur (âge du receveur, IMC du receveur, présence d'une diurèse conservée, prise bêta-bloquants, prise d'inhibiteur de l'enzyme de conversion) et par des données hémodynamique peropératoire.

## IX. Analyse statistique

Les analyses statistiques ont été réalisées par l'Unité de Biostatistique du CHRU de Lille à l'aide du logiciel SAS, version 9.4.

Une analyse descriptive des données a d'abord été faite. Les données qualitatives sont exprimées en pourcentage et en fréquence. Les données quantitatives sont représentées par la moyenne, l'écart type et/ou la médiane et l'intervalle interquartile. La normalité des variables numériques a été vérifiée par le test du Shapiro-Wilk.

Pour les comparaisons de fréquences et les variables qualitatives entre les deux groupes selon que le groupe ait bénéficié ou non d'une titration du RV selon la

variation du VES monitorée par Niccomo™, le test du Chi<sup>2</sup> et le test exact de Fisher ont été utilisés. Pour les comparaisons de données numériques entre les deux groupes, le test du Student a été utilisé pour comparer les moyennes, et le test U de Mann-Whitney pour les comparaisons de distributions.

Concernant le critère de jugement principal représenté par la quantité de volume de cristoïde administrée selon les deux groupes, il a été réalisé une analyse de la variance avec appariement sur les facteurs de confusions qui étaient les pertes sanguines peropératoires, l'IMC du receveur, et la présence d'une diurèse résiduelle chez le receveur.

Le seuil de significativité des résultats a été fixé à 0,05.

## X. Considérations éthiques

Un accord oral et écrit a été recueilli auprès des patients optimisés avant l'intervention chirurgicale.

Le monitoring par Niccomo™ ne constituait pas un monitoring hémodynamique invasif, de plus il permettait de répondre à l'application stricte des recommandations formalisées d'experts émises par la SFAR en 2013 déjà mises en œuvre dans le service pour cette chirurgie.

L'étude ayant commencé avant l'application de la Loi Jardet de Novembre 2016, aucune demande particulière auprès d'un CPP n'a été effectuée.

## RESULTATS

### I. Description de la population

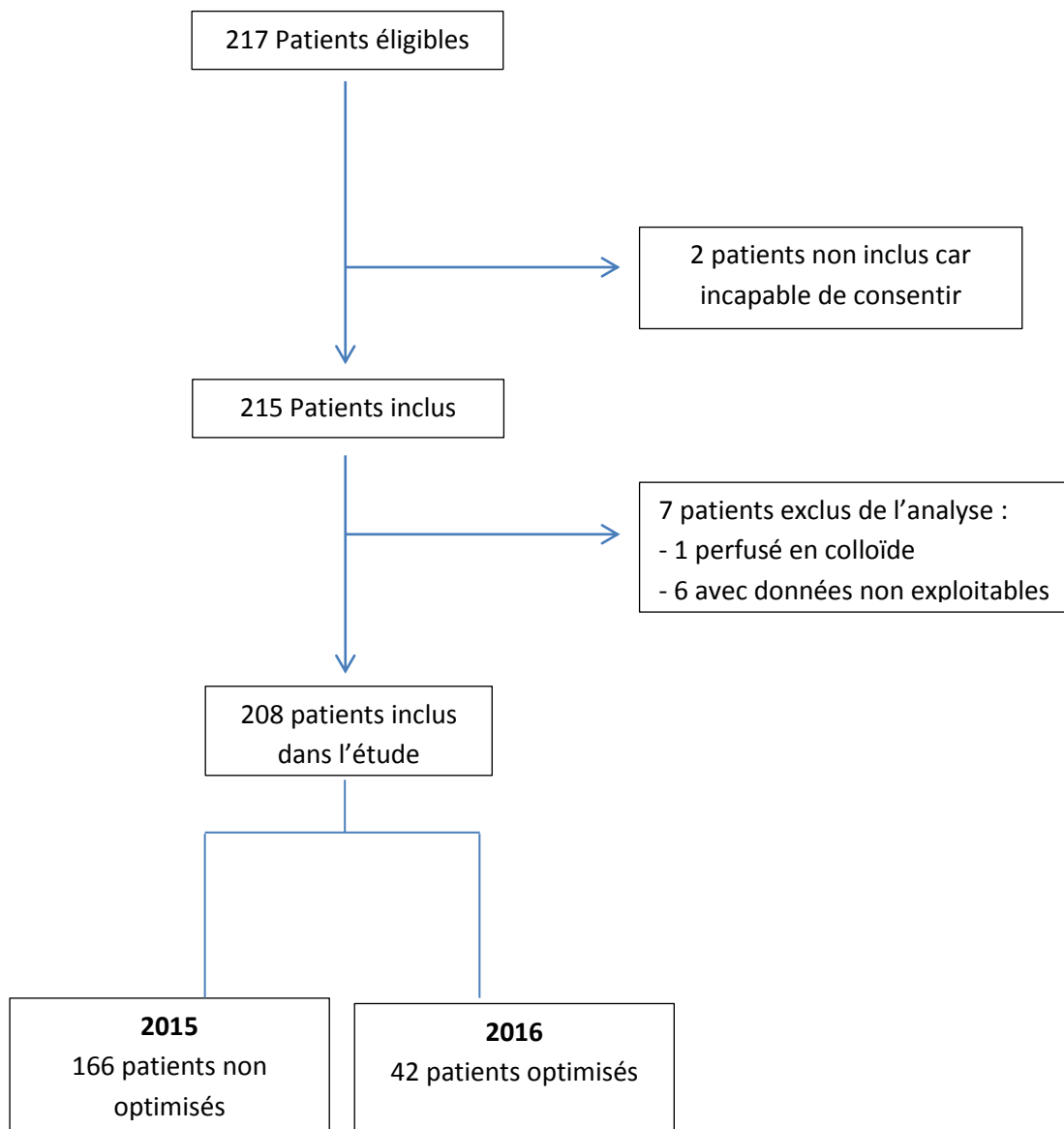


Figure n°1 : Diagramme des flux

Au total, 217 patients ont été éligibles dans cette étude. Parmi ces patients, deux patients ont été exclus car non capables de donner leur consentement et sept patients ont été exclus de l'analyse : un patient pour saignement important peropératoire nécessitant l'administration de colloïdes et six patients pour données manquantes. Deux cent huit patients ont été analysés. Parmi eux, 166 patients n'ont

pas bénéficié d'une optimisation par titration du RV en 2015 et 42 patients en ont bénéficié en 2016.

Pour l'ensemble de la population, l'âge médian des patients était de 52 [40 ; 61] ans. La quantité médiane de cristalloïdes reçue en peropératoire était de 2000 [1699 ; 2000] ml.

L'ensemble des caractéristiques générales de la population étudiée est présentée dans le tableau n°1.

**Tableau n°1 : Caractéristiques pré, per et post-opératoires des patients bénéficiant d'une transplantation rénale**

n = 208	
<b>Données pré-opératoires</b>	
Age receveur ( <i>an</i> )	52 [40 ; 61]
Sexe masculin	120(58%)
Retransplantation	34(16%)
Diurèse conservée	129(73%)
IMC receveur ( <i>kg/m2</i> )	26 [23 ; 28]
ATCD HTA	131(66%)
<b>Données peropératoires</b>	
Volume cristalloïdes ( <i>ml</i> )	2000 [1699 ; 2000]
Volume cristalloïdes ( <i>ml/kg/h</i> )	6,8 [5 ; 9]
Ischémie froide ( <i>h</i> )	15 [12 ; 21]
Ischémie tiède ( <i>h</i> )	1,3 [0,9 ; 1,9]
Pertes sanguines ( <i>ml</i> )	200 [100 ; 300]
Utilisation vasopresseurs	94(45%)
Durée anesthésie ( <i>h</i> )	4,1 [3,3 ; 4,9]
Durée chirurgie ( <i>h</i> )	3,1 [2,4 ; 3,7]
PAM déclampage ( <i>mmHg</i> )	83,9+/-16,6
<b>Données post-opératoires</b>	
RFG	61(30%)
Durée hospitalisation ( <i>jour</i> )	10 [9 ; 13]

*Abréviations et légende* : IMC, indice de masse corporelle ; HTA, hypertension artérielle ; RFG, retard de fonctionnement du greffon. Les données sont présentées en nombre et en % et en médiane avec le 1<sup>er</sup> et le 3<sup>ème</sup> quartile.

## II. Analyse comparative entre les deux groupes

### 1. Caractéristiques générales

Les deux groupes de patients ne présentent pas de différence significative pour les données pré et peropératoires hormis pour l'âge. L'âge était plus élevé dans le groupe de patients optimisés par rapport au groupe de patients non optimisés ( $p = 0,003$ ). Les autres caractéristiques sont résumées dans le tableau n°2.

**Tableau n°2 : comparaison des deux effectifs selon des caractéristiques générales**

	Optimisés (n=42)	non optimisés (n=166)	p
<b>Données pré-opératoires</b>			
Âge receveur (ans)	59[44;68]	50[39;60]	0,003
Sexe masculin	26(62%)	94(57%)	0,54
IMC receveur (kg/m <sup>2</sup> )	26[23;28]	26[22;28]	0,39
ATCD HTA	30(71%)	101(64%)	0,39
Retransplantation	3(7%)	31(19%)	0,07
Diurèse conservée	29(69%)	100(74%)	0,48
Donneur vivant	0(0%)	11(7%)	0,13
Greffe préemptive	2(5%)	3(2%)	0,06
<b>Données peropératoires</b>			
Ischémie froide (h)	16 [13 ; 21]	15 [11 ; 20]	0,27
Ischémie tiède (h)	1.3 [0,9 ; 1,8]	1.4 [1.0 ; 2,0]	0,55
Perte sanguine (ml)	200 [100 ; 300]	200 [100 ; 250]	0,17
Durée anesthésie (h)	3.8 [3.0 ; 4,8]	4.2 [3.3 ; 5,0]	0,27
Durée chirurgie (h)	3.2 [2.4 ; 3,7]	3.1 [2.4 ; 3,7]	0,58

*Abréviations et légende :* IMC, indice de masse corporelle ; HTA, hypertension artérielle. Les données sont présentées en nombre et en % et en médiane avec le 1er et le 3ème quartile.

## 2. Critères de jugements

Aucune différence significative n'a été observée sur le volume de cristalloïde peropératoire y compris après appariement sur les facteurs de confusion préalablement définis qui étaient l'IMC du receveur, les pertes sanguines peropératoire et la présence d'une diurèse résiduelle chez le receveur.

Il était observé une réduction de l'utilisation des vasopresseurs dans le « groupe optimisé ».

Le reste des résultats avec notamment ceux concernant les critères de jugements secondaires se trouve dans le tableau n°3.

**Tableau n°3 : comparaison entre les deux groupes concernant les critères de jugements**

	<b>Optimisés</b>	<b>Non optimisés</b>	<b>p</b>
Volume cristalloïde (ml)	1800[1500 ; 2350]	2000[1750 ; 2000]	0,19
Volume cristalloïde (ml/kg/h)	6.3 [5.1 ; 8.3]	6.8 [5.1 ; 8.6]	0,38
Vasopresseurs	10(23,8%)	84(50,6%)	0,001
RFG	14(33,3%)	47(28,4%)	0,54
PAM déclampage (mmHg)	86.5+/-13.2	82.8+/-13.9	0,1
Durée d'hospitalisation (jours)	11[9 ; 14]	10[9 ; 13]	0,28

*Abréviations et légendes :* RFG, retard de fonctionnement du greffon ; PAM, pression artérielle moyenne. Les données sont présentées en nombre et en % et en médiane avec le 1er et le 3ème quartile.



### III. Identification des facteurs prédictifs de précharge dépendance à l'issue de la première épreuve de RV réalisée

La réponse au premier remplissage a été étudiée chez 39 des patients optimisés, dont 19 répondeurs à la première épreuve de remplissage vasculaire et 20 non-répondeurs. Seul le VES était significativement plus bas chez les patients répondeurs à la première épreuve de remplissage vasculaire en comparaison aux non-répondeurs. Le reste des données comparant les répondeurs et les non-répondeurs à la première épreuve de remplissage sont présentées dans le tableau n°5.

**Tableau n°5 : évaluation de facteurs prédictifs de réponse à la première épreuve**

	Répondeurs	Non répondeurs	p
Âge receveur (ans)	61[48 ; 70]	57[43 ; 65]	0,16
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	25[23 ; 27]	27[24 ; 32]	0,23
Diurèse conservée	12(63%)	14(70%)	0,65
BB-	4(21%)	8(40%)	0,2
IEC	5(26%)	11(55%)	0,07
HDI 48h	11(61%)	8(44%)	0,31
1er VES	76[57 ; 83]	95[71 ; 102]	0,01
1ère PAM	84[68 ; 108]	74[70 ; 84]	0,13
1ère PAS	118[99 ; 144]	105[96 ; 121]	0.11
1ère PAD	73[65 ; 91]	63[54 ; 75]	0.08
1ère FC	66[56 ; 84]	63[60 ; 72]	0.26

*Abréviations et légendes* : IMC, indice de masse corporel ; BB-, prise de bêta-bloquants ; IEC, prise d'inhibiteur de l'enzyme de conversion ; HDI 48h, hémodialyse dans les 48 dernières heures pré-opératoire ; 1er VES, 1er mesure du Volume d'Ejection Systolique ; 1er PAM, 1er mesure de la Pression Artérielle Moyenne ; 1er PAS, 1er mesure de la Pression Artérielle Systolique ; 1er PAD, 1er mesure de la Pression Artérielle Diastolique ; 1er FC, 1er mesure de la fréquence cardiaque.

Les données sont représentées en % et en médiane avec le 1er et le 3° quartile.

## DISCUSSION

Il n'a pas été trouvé de différence en terme de volume de cristalloïdes apporté aux patients qui bénéficiaient d'une titration du RV sur la variation du VES monitorée par le Niccomo™ lors d'une TR en comparaison aux patients n'en bénéficiant pas. Cependant, les patients bénéficiant d'une titration du RV sur la variation du VES recevaient moins de vasopresseurs durant la TR par rapport aux autres patients.

Les principales limites de ce travail sont constituées, d'abord par le déséquilibre d'effectif entre les deux groupes. En effet, il y avait 166 patients analysés dans le groupe « non optimisé » contre seulement 42 patients dans le « groupe optimisé », cela était dû au fait qu'il avait été mis à disposition un nombre limité d'électrodes pour l'utilisation du Niccomo™.

Il y avait donc un manque de puissance dans l'étude liée au déséquilibre entre les deux groupes et au faible nombre de sujets dans le « groupe optimisé ». Un tel déséquilibre aurait possiblement entraîné un biais de sélection.

Ensuite, par le caractère avant/après de cette étude, certaines informations n'ont pas pu être recueillies dans le groupe « non optimisé », comme la nécessité d'une séance d'épuration extra-rénale pré-opératoire ainsi que l'âge du donneur de greffon rénal qui auraient pu induire un biais de confusion. Le recueil de l'ensemble de ces informations complémentaires aurait permis d'obtenir deux groupes comparables et d'ajuster les deux groupes sur certains facteurs de confusions qui auraient pu modifier les résultats de l'étude.

Enfin, le faible nombre de patients inclus dans cette étude entraîne un manque de puissance et limite la portée des résultats.

De plus, l'absence de randomisation ne rend pas possible l'établissement d'un lien de causalité entre l'utilisation du Niccomo™ et les résultats de l'étude.

Globalement les caractéristiques générales de la population étudiée étaient comparables aux données de la littérature. L'étude retrouvait un taux de retransplantation ainsi qu'une prédominance masculine chez les patients transplantés équivalents au rapport REIN de 2015. Cependant la population étudiée semblait plus jeune en comparaison aux patients transplantés en France (52 ans vs 57 ans pour le rapport REIN 2015). Ensuite, dans cette étude l'incidence de survenue d'un RFG était évaluée de 30%. Cette incidence, dans la littérature, pouvait varier de 4,7 à 50% [5,9]. Ces variations importantes d'incidence pour une même définition pourraient être expliquées par des indications d'hémodialyse différentes selon les centres.

Concernant l'objectif principal de l'étude, il n'a pas été retrouvé de différence sur la quantité de cristalloïde administrée au cours du bloc opératoire entre le groupe optimisé et non optimisé. Les deux groupes de patients étaient comparables sauf pour l'âge. En effet, la population optimisée était significativement plus âgée de 9 ans.

Les patients de l'étude ont perçu en moyenne au cours de l'intervention de 2000 ml de cristalloïdes. Cette quantité apportée au cours de la transplantation rénale était comparable à celle reçue par les patients de l'étude autrichienne de Potura et al. qui a comparé l'apport de sérum salé isotonique au ringer lactate en peropératoire de transplantation rénale[21].

Dans la littérature, l'influence du monitoring du VES en peropératoire sur la quantité de cristaalloïdes perfusée au cours d'une chirurgie est variable selon les études. L'équipe de Phan et al. a mené une méta-analyse qui retrouvait cette absence de différence chez des patients qui bénéficiaient en peropératoire de chirurgie majeure d'un monitoring par doppler œsophagien [22]. Ce fut également le cas de l'équipe britannique de Kuper et al. qui ne retrouvait pas de différence sur ce paramètre chez des patients également monitorés par doppler-œsophagien [23]. En revanche, une étude irlandaise a trouvé une différence statistiquement significative en faveur d'un moindre apport de cristaalloïde en peropératoire de chirurgie gynécologique lourde chez des patientes monitorés [24].

De telles divergences quant à ces résultats pourraient faire évoquer que le bénéfice d'un monitoring hémodynamique du VES en peropératoire ne serait pas lié à une différence de volume de cristaalloïdes apporté mais plutôt qualitativement avec un remplissage vasculaire apporté au moment où cela est nécessaire pour le patient en détectant des hypovolémies précoces. En effet, les patients bénéficiant d'un tel protocole réduisent de manière significative leur morbidité intra hospitalière ainsi que leur durée de séjour [22].

L'hypothèse d'un remplissage vasculaire administré au bon moment pourrait être corroborée, dans cette étude, par une utilisation significativement plus faible de vasopresseurs lors de la transplantation rénale pour un même niveau de PAM au déclampage vasculaire du greffon rénal. En effet, les patients appartenant au « groupe optimisé » présentaient un niveau de PAM équivalent voire plus élevé par rapport au « groupe non optimisé ».

Ce niveau de PAM similaire avec un moindre recours aux vasopresseurs aurait pu être expliqué par une différence d'âge plus élevée dans le groupe optimisé par rapport à l'autre groupe ( $p=0,003$ ). Cependant, il n'était pas noté de différence entre les deux groupes pour la prévalence d'une hypertension artérielle entre les deux groupes de patients ( $p=0,39$ ).

Pour l'ensemble de la population, le recours aux vasopresseurs était indiqué lors de la survenue d'une hypotension artérielle définie par une PAM inférieure à 65 mmHg au cours de l'intervention. Les patients appartenant au « groupe optimisé » auraient présenté moins d'épisodes d'hypotension artérielle grâce à une détection et à un traitement précoce des hypovolémies. Le choix d'analyser la PAM 5 minutes après le déclampage vasculaire du greffon rénal était justifié par l'hypothèse qu'une diminution du niveau de pression artérielle dans les suites du déclampage vasculaire du greffon rénal pourrait révéler un syndrome d'ischémie reperfusion, lui-même associé à la survenue d'un retard de fonctionnement du greffon. La détection et le traitement précoce des hypovolémies peropératoires grâce à une individualisation du remplissage vasculaire pourraient permettre de minimiser les phénomènes d'hypoxie tissulaire [25,26].

De plus, il a été retrouvé dans plusieurs études que l'hypotension artérielle peropératoire était associée à plus d'insuffisance rénale aiguë post-opératoire [27-29].

Concernant les objectifs secondaires de l'étude, il n'a pas été retrouvé de différence significative en termes de survenue de RFG entre les deux groupes de patients

( $p=0,54$ ) malgré une population statistiquement plus âgée chez les patients bénéficiant d'une optimisation hémodynamique. En effet, il est admis dans la littérature que la survenue d'un RFG est associée à l'augmentation de l'âge des patients transplantés [30]. Historiquement, plusieurs travaux menés en transplantation rénale ont longtemps suggéré qu'il était nécessaire de maintenir une balance hydrique largement positive durant la transplantation rénale afin d'assurer une reprise satisfaisante de la fonction du greffon rénal [31,32]. Dans cette étude, l'utilisation de la titration du RV sur la variation du VES en transplantation rénale n'augmentait pas la survenue du RFG. A notre connaissance, aucune étude encore publiée ne s'est intéressée à l'intérêt de la titration du RV sur la variation du VES en TR. L'utilisation d'un tel protocole semblerait être sûre chez cette population de patients à haut risque de précharge dépendance et d'hypervolémie.

Ensuite, il n'a pas été retrouvé de différence significative pour la durée d'hospitalisation entre les deux groupes de patients ( $p=0,28$ ), contrairement à d'autres études [22]. En effet, l'utilisation d'une titration du RV en chirurgie majeure réduirait la durée de séjour des patients. Cependant, cette étude ne comportait probablement pas suffisamment de patients afin de pouvoir conclure à une différence.

Afin d'étudier l'impact de la titration du RV en TR sur les complications post-opératoires, il aurait été intéressant d'étudier le taux de survenue de thrombose de fistule artério-veineuse au décours de l'intervention. En effet, il semble admis que la survenue d'une telle complication pourrait être reliée à la survenue d'épisodes

d'hypotension artérielle altérant le flux sanguin au niveau de la fistule artérioveineuse [33].

Enfin, une analyse chez les patients du « groupe optimisés » à la recherche de facteurs prédictifs de précharge dépendance à l'issue de la première épreuve de RV a été réalisée. Aucun critère habituellement utilisé en pratique clinique courante (FC, PAS, PAD, PAM) n'étaient prédictifs d'un état de précharge dépendance sous anesthésie générale. Le seul critère prédictif de réponse positive à la première épreuve de remplissage identifié était un VES significativement ( $p=0.01$ ) plus bas dans le groupe répondeur par rapport au groupe non répondeur, même si d'après Vallet et al. une valeur absolue de VES mesurée par les outils de monitoring n'est pas un critère absolu pour décider de l'opportunité d'un remplissage ou de sa poursuite [11]. Ce résultat suggèrerait que la surveillance du VES permettrait une prise en charge précoce d'un état d'hypovolémie par rapport aux critères classiquement utilisés, ce qui pourrait être contributif chez les patients bénéficiant d'une transplantation rénale, insuffisants rénaux chroniques et à haut risque de précharge dépendance.

## CONCLUSION

L'instauration d'un protocole de titration du RV sur la variation du VES mesurée par le Niccomo ne modifiait pas la quantité d'apport en cristalloïdes chez les patients bénéficiant d'une transplantation rénale.

En revanche, la mise en œuvre d'un protocole de titration du RV semblait permettre un moindre recours aux vasopresseurs pour un même niveau de PAM au déclampage vasculaire du greffon rénal durant la transplantation rénale.

Des études ultérieures à plus grande échelle sont nécessaires afin de confirmer l'impact bénéfique de ce protocole chez cette population de patients.



## BIBLIOGRAPHIE

- [1] Hiesse C. Épidémiologie de la transplantation rénale en France. *Néphrologie Thérapeutique* 2013; 9:441–50.
- [2] [www.agence-biomedecine.fr/Le-rapport-annuel-REIN-2015-est](http://www.agence-biomedecine.fr/Le-rapport-annuel-REIN-2015-est)
- [3] Thuret R, Kleinclauss F, Terrier N, Karam G, Timsit MO. La transplantation rénale et ses défis. *Prog En Urol* 2016; 26:1001–44.
- [4] Butler T, Hayde N. Impact of Induction Therapy on Delayed Graft Function Following Kidney Transplantation in Mated Kidneys. *Transplant Proc* 2017; 49:1739–42.
- [5] Perico N, Cattaneo D, Sayegh MH, Remuzzi G. Delayed graft function in kidney transplantation. *The Lancet* 2004; 364:1814–27.
- [6] Hetzel G, Klein B, Brause M, Westhoff A, Willers R, Sandmann W, et al. Risk factors for delayed graft function after renal transplantation and their significance for long-term clinical outcome. *Transpl Int* 2002; 15:10–6.
- [7] Anglicheau D, Zuber J, Martinez F, Méjean A, Patey N, Correas J-M, et al. Transplantation rénale : réalisation et complications. *EMC - Néphrologie* 2006; 1:1–19.
- [8] Nashan B, Abbud-Filho M, Citterio F. Prediction, prevention, and management of delayed graft function: where are we now? *Clin Transplant* 2016; 30:1198–208.
- [9] Chaumont M, Racapé J, Broeders N, El Mountahi F, Massart A, Baudoux T, et al. Delayed Graft Function in Kidney Transplants: Time Evolution, Role of Acute Rejection, Risk Factors, and Impact on Patient and Graft Outcome. *J Transplant* 2015; 2015:1–9.
- [10] Jazaerli L, Fischer F, Collange O, Heshmati N, Bongarzone C, Lejay A, et al. L'index de variabilité pléthysmographique (PVI) est-il prédictif de la dysfonction rénale post-greffe rénale ? *Ann Fr Anesth Réanimation* 2013; 32:A51.

- [11] Vallet B, Blanloeil Y, Cholley B, Orliaguet G, Pierre S, Tavernier B. Stratégie du remplissage vasculaire périopératoire. *Ann Fr Anesth Réanimation* 2013; 32:454–62.
- [12] Salga E, Gillier A-L. Monitoring du débit cardiaque par analyse de l'onde de pouls. *IRBM News* 2014; 35:112–5.
- [13] Tavernier B, Fischer MO, Lorne E, Fellahi JL. Monitoring du débit cardiaque en anesthésie : quelles techniques ? quelles limites ? 2013 Sfar.
- [14] Chakib Rahmoune F, Mazoit J-X, Benhamou D. Mesure du débit cardiaque chez des patients sous anesthésie générale : comparaison entre Doppler œsophagien et impédancemétrie transthoracique. *Ann Fr Anesth Réanimation* 2013; 32:A385.
- [15] Lorne E, Mahjoub Y, Diouf M, Sleghehem J, Buchalet C, Guinot P-G, et al. Accuracy of impedance cardiography for evaluating trends in cardiac output: a comparison with oesophageal Doppler. *Br J Anaesth* 2014; 113:596–602.
- [16] Heshmati N, Marguerite S, Jazaerli L, Bongarzone C, Thiranos J-C, Cristinar M, et al. Précharge-dépendance par test de lever de jambe et impédancemétrie comparée à l'échographie cardiaque en post-opératoire de chirurgie cardiaque. *Ann Fr Anesth Réanimation* 2013; 32:A290–1.
- [17] MOMAL R. Comparaison de deux méthodes non invasives de mesure du débit cardiaque : Nexfin (analyse du contour de l'onde de pouls) et Niccomo (bioimpédance thoracique) chez des patients opérés d'une transplantation rénale n.d. <http://pepite.univ-lille2.fr/notice/view/UDSL2-workflow-6343> (accessed July 27, 2017).
- [18] Kim J-Y, Kim B-R, Lee K-H, Kim K-W, Kim J-H, Lee S-I, et al. Comparison of cardiac output derived from FloTrac™/Vigileo™ and impedance cardiography during major abdominal surgery. *J Int Med Res* 2013; 41:1342–9.
- [19] Elwan MH, Hue J, Green SJ, Eltahan SM, Sims MR, Coats TJ. Thoracic electrical bioimpedance *versus* suprasternal Doppler in emergency care: BIOIMPEDANCE *VERSUS* DOPPLER IN EMERGENCY CARE. *Emerg Med Australas* 2017; 29:391–3.
- [20] Germain MJ, Joubert J, O'Grady D, Nathanson BH, Chait Y, Levin NW. Comparison of stroke volume measurements during hemodialysis using

bioimpedance cardiography and echocardiography: Stroke volume during hemodialysis. *Hemodial Int* 2017.

- [21] Potura E, Lindner G, Biesenbach P, Funk G-C, Reiterer C, Kabon B, et al. An acetate-buffered balanced crystalloid versus 0.9% saline in patients with end-stage renal disease undergoing cadaveric renal transplantation: a prospective randomized controlled trial. *Anesth Analg* 2015; 120:123–9.
- [22] Phan TD, Ismail H, Heriot AG, Ho KM. Improving Perioperative Outcomes: Fluid Optimization with the Esophageal Doppler Monitor, a Metaanalysis and Review. *J Am Coll Surg* 2008; 207:935–41.
- [23] Kuper M, Gold SJ, Callow C, Quraishi T, King S, Mulreany A, et al. Intraoperative fluid management guided by oesophageal Doppler monitoring. *Bmj* 2011; 342:d3016.
- [24] McKenny M, Conroy P, Wong A, Farren M, Gleeson N, Walsh C, et al. A randomised prospective trial of intra-operative oesophageal Doppler-guided fluid administration in major gynaecological surgery. *Anaesthesia* 2013; 68:1224–31.
- [25] Salvadori M, Rosso G, Bertoni E. Update on ischemia-reperfusion injury in kidney transplantation: Pathogenesis and treatment. *World J Transplant* 2015; 5:52–67.
- [26] Bruhl SR, Vetteth S, Rees M, Grubb BP, Khouri SJ. Post-reperfusion Syndrome during Renal Transplantation: A Retrospective Study. *Int J Med Sci* 2012; 9:391–6.
- [27] Snoeijs MGJ, Wiermans B, Christiaans MH, van Hooff JP, Timmerman BE, Schurink GWH, et al. Recipient Hemodynamics During Non-Heart-Beating Donor Kidney Transplantation Are Major Predictors of Primary Nonfunction. *Am J Transplant* 2007; 7:1158–66.
- [28] Campos L, Parada B, Furriel F, Castelo D, Moreira P, Mota A. Do Intraoperative Hemodynamic Factors of the Recipient Influence Renal Graft Function? *Transplant Proc* 2012; 44:1800–3.
- [29] Chhor V, Journois D. Insuffisance et agression rénales aiguës périopératoires. *Néphrologie Thérapeutique* 2014; 10:121–31.

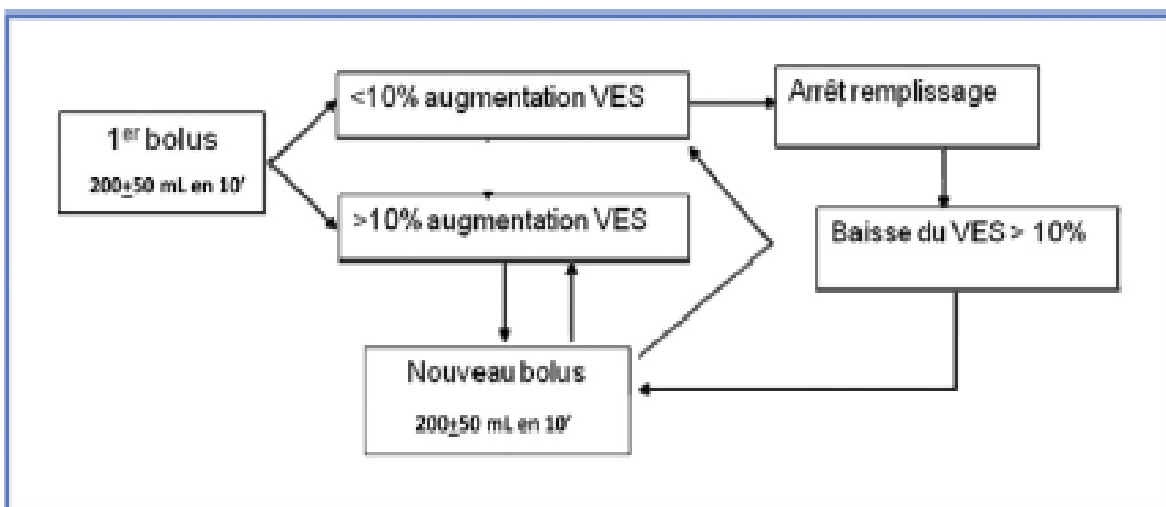
- [30] Giral M, Bertola JP, Foucher Y, Villers D, Bironneau E, Blanloeil Y, et al. Effect of Brain-Dead Donor Resuscitation on Delayed Graft Function: Results of a Monocentric Analysis: *Transplantation* 2007; 83:1174–81.
- [31] Othman MM, Ismael AZ, Hammouda GE. The impact of timing of maximal crystalloid hydration on early graft function during kidney transplantation. *Anesth Analg* 2010; 110:1440–6.
- [32] Carlier M, Squifflet JP, Pirson Y, Gribomont B, Alexandre GP. Maximal hydration during anesthesia increases pulmonary arterial pressures and improves early function of human renal transplants. *Transplantation* 1982; 34:201–4.
- [33] Bosman PJ, Boereboom FTJ, Eikelboom BC, Koomans HA, Blankestijn PJ. Graft flow as a predictor of thrombosis in hemodialysis grafts. *Kidney Int* 1998; 54:1726–30.

## ANNEXES

**Annexe n°1** : à gauche les deux paires d'électrodes cervicales et thoraciques permettant de détecter le signal d'impédance, à droite le moniteur Niccomo™.



**Annexe n°2** : Titration du remplissage guidée par le monitoring de la variation du volume d'éjection systolique (VES)



**Annexe n°3 : Fiche de recueil des données per-opératoire**

Fiche de recueil n°2 des données hémodynamiques peropératoires : **NICCOMO**

**PHASE 1 : INDUCTION**

Pat. ID:		VES optimal (ml) .....	Date: ____/____/2016			
		VES ciblé (-10%) .....				
<b>observation: temps de l'incision/ Optimiser le VES après incision</b>				<b>Intervention</b>		
<b>Temps ( 24h) toutes les 15 minutes</b>	<b>PAS/PAD/PAM</b>	<b>FC</b>	<b>VES NICCOMO</b>	<b>DC NICCOMO</b>	<b>Action ( perfusion, produits sanguins, bolus de médicaments)</b>	<b>bolus de Ringer Lactate (250 ml)</b>
:						<input type="checkbox"/> Oui
:						<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
:						<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
_____:						<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non

**Redéfinir un nouveau VES optimal et cible en cas de non augmentation du VES malgré bolus de RL**

<b>Si oui, nouveau VES optimal : ....</b>				<b>Si oui, nouveau VES cible : ...</b>		
<b>Temps ( 24h) toutes les 15 minutes</b>	<b>pression artérielle PAS/PAD/PAM</b>	<b>FC</b>	<b>DC NICCOMO</b>	<b>VES NICCOMO</b>	<b>Action ( perfusion, produits sanguins, bolus de médicaments, ...)</b>	<b>bolus de Ringer Lactate (250 mL)</b>
:						<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
:						<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
:						<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
:						<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non

**AUTEUR : Nom :** MANI

**Prénom :** Ariel

**Date de Soutenance :** 4 décembre 2017

**Titre de la Thèse :** Titration du remplissage vasculaire par le monitoring de la variation du VES par le Niccomo© chez des patients opérés d'une transplantation rénale : une étude pilote observationnelle.

**Thèse - Médecine - Lille 2017**

**Cadre de classement :** Anesthésie-Réanimation

**DES + spécialité :** DES Anesthésie-Réanimation

**Mots-clés :** monitoring hémodynamique ; transplantation rénale ; Niccomo™ ; remplissage vasculaire

### **Résumé :**

**Introduction :** L'objectif de cette étude était d'évaluer l'impact sur les apports liquidiens et l'utilisation d'amines vasopressives de la titration du remplissage vasculaire (RV) guidée sur la variation du volume d'éjection systolique (VES) mesurée par bioimpédancemétrie thoracique (Niccomo©) chez des patients bénéficiant d'une transplantation rénale (TR).

**Matériel et méthodes :** A partir de 2016, la disponibilité de la bioimpédancemétrie thoracique (Niccomo©) a permis de mettre en œuvre chez ces patients les recommandations de la SFAR 2013 sur le RV peropératoire guidé sur le VES de manière non invasive. En 2015, le remplissage était standardisé avec 2000 ml de cristalloïde sur la durée de l'intervention. Le recours aux vasopresseurs visait à maintenir une pression artérielle moyenne (PAM) à plus de 65 mmHg.

Tous les patients bénéficiant d'une TR ont été évalués entre 2015 et 2016. Les caractéristiques de la population, les données hémodynamiques, le volume de cristalloïdes perfusé, l'utilisation peropératoire de vasopresseurs, la durée d'ischémie froide, la PAM au déclampage, la survenue d'un retard de fonctionnement du greffon (RFG) défini par la nécessité d'une épuration extra rénale dans la première semaine post opératoire et la durée d'hospitalisation ont été recueillis.

Le critère de jugement principal était le volume de cristalloïde administré entre les 2 périodes. Les critères secondaires étaient le taux de patients nécessitant un recours aux vasopresseurs, de RFG. Les données sont présentées en effectif (%) ou en médiane (25,75).

Les comparaisons entre les groupes optimisés ou non ont été réalisées par une analyse non paramétrique avec soit un test de Fisher ou de Mann-Whitney avec  $p < 0.05$  comme significatif.

**Résultats & Discussions :** Deux cent huit patients ont été analysés. Les caractéristiques de la population étaient similaires sauf pour l'âge où les patients étaient plus âgés dans le groupe optimisé. La mise en place d'une stratégie guidée du remplissage sur le VES chez le greffé de rein semble permettre une gestion hémodynamique peropératoire avec un recours moindre aux vasopresseurs. Ce travail doit être poursuivi afin de définir la position du remplissage peropératoire titré sur le VES lors d'une TR.

### **Composition du Jury :**

**Président :** Monsieur le Professeur Benoît Tavernier

**Assesseeurs :** Monsieur le Professeur Gilles Lebuffe

**Assesseeurs :** Monsieur le Professeur Marc Hazzan

**Directeur de thèse :** Monsieur le Docteur Romain Momal