



**HAL**  
open science

# Influence du tamponnement intra-utérin par ballon sur le taux de prise en charge invasive chez les patientes présentant une hémorragie sévère du post-partum

Manuela de La Torre

## ► To cite this version:

Manuela de La Torre. Influence du tamponnement intra-utérin par ballon sur le taux de prise en charge invasive chez les patientes présentant une hémorragie sévère du post-partum. Sciences du Vivant [q-bio]. 2016. hal-01931961

**HAL Id: hal-01931961**

**<https://hal.univ-lorraine.fr/hal-01931961>**

Submitted on 23 Nov 2018

**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.



## AVERTISSEMENT

Ce document est le fruit d'un long travail approuvé par le jury de soutenance et mis à disposition de l'ensemble de la communauté universitaire élargie.

Il est soumis à la propriété intellectuelle de l'auteur. Ceci implique une obligation de citation et de référencement lors de l'utilisation de ce document.

D'autre part, toute contrefaçon, plagiat, reproduction illicite encourt une poursuite pénale.

Contact : [ddoc-thesesexercice-contact@univ-lorraine.fr](mailto:ddoc-thesesexercice-contact@univ-lorraine.fr)

## LIENS

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 122. 4

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 335.2- L 335.10

[http://www.cfcopies.com/V2/leg/leg\\_droi.php](http://www.cfcopies.com/V2/leg/leg_droi.php)

<http://www.culture.gouv.fr/culture/infos-pratiques/droits/protection.htm>

---

UNIVERSITÉ DE LORRAINE

FACULTÉ DE MÉDECINE DE NANCY

2016

N° 9053

**THÈSE**

pour obtenir le grade de

**DOCTEUR EN MÉDECINE**

Présentée et soutenue publiquement dans le cadre du troisième cycle de Médecine Spécialisée

par

**Manuela DE LA TORRE**

le

19/02/2016

**INFLUENCE DU TAMPONNEMENT INTRA-UTERIN PAR BALLON  
SUR LE TAUX DE PRISE EN CHARGE INVASIVE CHEZ LES  
PATIENTES PRESENTANT UNE HEMORRAGIE SEVERE DU POST-  
PARTUM**

Examineurs de la thèse :

M. le Professeur Philippe JUDLIN

Président et juge

M. le Professeur Hervé BOUAZIZ

Juge

M. le Professeur Olivier MOREL

Juge

Mme le Docteur Emilie GAUCHOTTE

Directrice de thèse et juge



**Président de l'Université de Lorraine :**  
**Professeur Pierre MUTZENHARDT**  
**Doyen de la Faculté de Médecine**  
**Professeur Marc BRAUN**

**Vice-doyens**

Pr Karine ANGIOI-DUPREZ, Vice-Doyen

Pr Marc DEBOUVERIE, Vice-Doyen

**Asseseurs :**

**Premier cycle :** Dr Guillaume GAUCHOTTE

**Deuxième cycle :** Pr Marie-Reine LOSSER

**Troisième cycle :** Pr Marc DEBOUVERIE

*Innovations pédagogiques :* Pr Bruno CHENUDEL

*Formation à la recherche :* Dr Nelly AGRINIER

*Animation de la recherche clinique :* Pr François ALLA

*Affaires juridiques et Relations extérieures :* Dr Frédérique CLAUDOT

*Vie Facultaire et SIDES :* Dr Laure JOLY

*Relations Grande Région :* Pr Thomas FUCHS-BUDER

*Etudiant :* M. Lucas SALVATI

**Chargés de mission**

*Bureau de docimologie :* Dr Guillaume GAUCHOTTE

*Commission de prospective facultaire :* Pr Pierre-Edouard BOLLAERT

*Universitarisation des professions paramédicales :* Pr Annick BARBAUD

*Orthophonie :* Pr Cécile PARIETTI-WINKLER

*PACES :* Dr Chantal KOHLER

*Plan Campus :* Pr Bruno LEHEUP

*International :* Pr Jacques HUBERT

=====

**DOYENS HONORAIRES**

Professeur Jean-Bernard DUREUX - Professeur Jacques ROLAND - Professeur Patrick NETTER Professeur Henry COUDANE

=====

**PROFESSEURS HONORAIRES**

Jean-Marie ANDRE - Daniel ANTHOINE - Alain AUBREGE - Gérard BARROCHE - Alain BERTRAND - Pierre BEY Marc-André BIGARD - Patrick BOISSEL - Pierre BORDIGONI - Jacques BORRELLY - Michel BOULANGE Jean-Louis BOUTROY - Jean-Claude BURDIN - Claude BURLET - Daniel BURNEL - Claude CHARDOT - François CHERRIER Jean-Pierre CRANCE - Gérard DEBRY - Jean-Pierre DELAGOUTTE - Emile de LAVERGNE - Jean-Pierre DESCHAMPS Jean-Bernard DUREUX - Gérard FIEVE - Jean FLOQUET - Robert FRISCH - Alain GAUCHER - Pierre GAUCHER Hubert GERARD - Jean-Marie GILGENKRANTZ - Simone GILGENKRANTZ - Oliéro GUERCI - Claude HURIET Christian JANOT - Michèle KESSLER - François KOHLER - Jacques LACOSTE - Henri LAMBERT - Pierre LANDES Marie-Claire LAXENAIRE - Michel LAXENAIRE - Jacques LECLERE - Pierre LEDERLIN - Bernard LEGRAS Jean-Pierre MALLIÉ - Michel MANCIAUX - Philippe MANGIN - Pierre MATHIEU - Michel MERLE - Denise MONERET-VAUTRIN Pierre MONIN - Pierre NABET - Jean-Pierre NICOLAS - Pierre PAYSANT - Francis PENIN - Gilbert PERCEBOIS Claude PERRIN - Guy PETIET - Luc PICARD - Michel PIERSON - François PLENAT - Jean-Marie POLU - Jacques POUREL Jean PREVOT - Francis RAPHAEL - Antoine RASPILLER - Denis REGENT - Michel RENARD - Jacques ROLAND René-Jean ROYER - Daniel SCHMITT - Michel SCHMITT - Michel SCHWEITZER - Daniel SIBERTIN-BLANC - Claude SIMON Danièle SOMMELET - Jean-François STOLTZ - Michel STRICKER - Gilbert THIBAUT - Hubert UFFHOLTZ - Gérard VAILLANT Paul VERT - Colette VIDAILHET - Michel VIDAILHET - Jean-Pierre VILLEMOT - Michel WAYOFF - Michel WEBER

=====

**PROFESSEURS ÉMÉRITES**

Professeur Pierre BEY - Professeur Marc-André BIGARD - Professeur Jean-Pierre CRANCE Professeur Jean-Pierre DELAGOUTTE - Professeur Jean-Marie GILGENKRANTZ - Professeure Simone GILGENKRANTZ Professeur Philippe HARTEMANN - Professeure Michèle KESSLER - Professeur Jacques LECLÈRE Professeur Alain LE FAOU - Professeure Denise MONERET-VAUTRIN - Professeur Pierre MONIN Professeur Jean-Pierre NICOLAS - Professeur Luc PICARD - Professeur François PLENAT - Professeur Jacques POUREL Professeur

Michel SCHMITT – Professeur Daniel SIBERTIN-BLANC - Professeur Paul VERT - Professeur Michel VIDAILHET

## **PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS - PRATICIENS HOSPITALIERS**

*(Disciplines du Conseil National des Universités)*

### **42ème Section : MORPHOLOGIE ET MORPHOGENÈSE**

#### **1ère sous-section : (Anatomie)**

Professeur Gilles GROSDIDIER - Professeur Marc BRAUN

#### **2ème sous-section : (Cytologie et histologie)**

Professeur Bernard FOLIGUET – Professeur Christo CHRISTOV

#### **3ème sous-section : (Anatomie et cytologie pathologiques)**

Professeur Jean-Michel VIGNAUD

### **43ème Section : BIOPHYSIQUE ET IMAGERIE MÉDECINE**

#### **1ère sous-section : (Biophysique et médecine nucléaire)**

Professeur Gilles KARCHER – Professeur Pierre-Yves MARIE – Professeur Pierre OLIVIER

#### **2ème sous-section : (Radiologie et imagerie médecine)**

Professeur Michel CLAUDON – Professeure Valérie CROISÉ-LAURENT Professeur Serge BRACARD –

Professeur Alain BLUM – Professeur Jacques FELBLINGER - Professeur René ANXIONNAT

### **44ème Section : BIOCHIMIE, BIOLOGIE CELLULAIRE ET MOLÉCULAIRE, PHYSIOLOGIE ET NUTRITION**

#### **1ère sous-section : (Biochimie et biologie moléculaire)**

Professeur Jean-Louis GUÉANT – Professeur Jean-Luc OLIVIER – Professeur Bernard NAMOUR

#### **2ème sous-section : (Physiologie)**

Professeur François MARCHAL – Professeur Bruno CHENUÉL – Professeur Christian BEYAERT

#### **4ème sous-section : (Nutrition)**

Professeur Olivier ZIEGLER – Professeur Didier QUILLIOT - Professeure Rosa-Maria RODRIGUEZ-GUEANT

### **45ème Section : MICROBIOLOGIE, MALADIES TRANSMISSIBLES ET HYGIÈNE**

#### **1ère sous-section : (Bactériologie – virologie ; hygiène hospitalière)**

Professeur Alain LE FAOU - Professeur Alain LOZNIIEWSKI – Professeure Evelyne SCHVOERER

#### **2ème sous-section : (Parasitologie et Mycologie)**

Professeure Marie MACHOUART

#### **3ème sous-section : (Maladies infectieuses ; maladies tropicales)**

Professeur Thierry MAY – Professeur Christian RABAUD – Professeure Céline PULCINI

### **46ème Section : SANTÉ PUBLIQUE, ENVIRONNEMENT ET SOCIÉTÉ**

#### **1ère sous-section : (Épidémiologie, économie de la santé et prévention)**

Professeur Philippe HARTEMANN – Professeur Serge BRIANÇON - Professeur Francis GUILLEMIN Professeur

Denis ZMIROU-NAVIER – Professeur François ALLA

#### **2ème sous-section : (Médecine et santé au travail)**

Professeur Christophe PARIS

#### **3ème sous-section : (Médecine légale et droit de la santé)**

Professeur Henry COUDANE

#### **4ème sous-section : (Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication)**

Professeure Eliane ALBUSSON – Professeur Nicolas JAY

### **47ème Section : CANCÉROLOGIE, GÉNÉTIQUE, HÉMATOLOGIE, IMMUNOLOGIE**

#### **1ère sous-section : (Hématologie ; transfusion)**

Professeur Pierre FEUGIER

#### **2ème sous-section : (Cancérologie ; radiothérapie)**

Professeur François GUILLEMIN – Professeur Thierry CONROY - Professeur Didier PEIFFERT Professeur

Frédéric MARCHAL

#### **3ème sous-section : (Immunologie)**

Professeur Gilbert FAURE – Professeur Marcelo DE CARVALHO-BITTENCOURT

#### **4ème sous-section : (Génétique)**

Professeur Philippe JONVEAUX – Professeur Bruno LEHEUP

### **48ème Section : ANESTHÉSIOLOGIE, RÉANIMATION, MÉDECINE D'URGENCE, PHARMACOLOGIE ET THÉRAPEUTIQUE**

#### **1ère sous-section : (Anesthésiologie - réanimation ; médecine d'urgence)**

Professeur Claude MEISTELMAN – Professeur Hervé BOUAZIZ - Professeur Gérard AUDIBERT Professeur

Thomas FUCHS-BUDER – Professeure Marie-Reine LOSSER

#### **2ème sous-section : (Réanimation ; médecine d'urgence)**

Professeur Alain GERARD - Professeur Pierre-Édouard BOLLAERT - Professeur Bruno LÉVY – Professeur Sébastien GIBOT

**3ème sous-section : (Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie)**

Professeur Patrick NETTER – Professeur Pierre GILLET – Professeur J.Y. JOUZEAU (pharmacien)

**4ème sous-section : (Thérapeutique ; médecine d'urgence ; addictologie)**

Professeur François PAILLE – Professeur Faiez ZANNAD - Professeur Patrick ROSSIGNOL

#### **49ème Section : PATHOLOGIE NERVEUSE ET MUSCULAIRE, PATHOLOGIE MENTALE, HANDICAP ET RÉÉDUCATION**

**1ère sous-section : (Neurologie)**

Professeur Hervé VESPIGNANI - Professeur Xavier DUCROCQ – Professeur Marc DEBOUVERIE Professeur Luc TAILLANDIER - Professeur Louis MAILLARD – Professeure Louise TYVAERT

**2ème sous-section : (Neurochirurgie)**

Professeur Jean-Claude MARCHAL – Professeur Jean AUQUE – Professeur Olivier KLEIN Professeur Thierry CIVIT - Professeure Sophie COLNAT-COULBOIS

**3ème sous-section : (Psychiatrie d'adultes ; addictologie)**

Professeur Jean-Pierre KAHN – Professeur Raymund SCHWAN

**4ème sous-section : (Pédopsychiatrie ; addictologie)**

Professeur Bernard KABUTH

**5ème sous-section : (Médecine physique et de réadaptation)**

Professeur Jean PAYSANT

#### **50ème Section : PATHOLOGIE OSTÉO-ARTICULAIRE, DERMATOLOGIE ET CHIRURGIE PLASTIQUE**

**1ère sous-section : (Rhumatologie)**

Professeure Isabelle CHARY-VALCKENAERE – Professeur Damien LOEUILLE

**2ème sous-section : (Chirurgie orthopédique et traumatologique)**

Professeur Daniel MOLE - Professeur Didier MAINARD - Professeur François SIRVEAUX – Professeur Laurent GALOIS

**3ème sous-section : (Dermato-vénéréologie)**

Professeur Jean-Luc SCHMUTZ – Professeure Annick BARBAUD

**4ème sous-section : (Chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique ; brûlologie)**

Professeur François DAP - Professeur Gilles DAUTEL - Professeur Etienne SIMON

#### **51ème Section : PATHOLOGIE CARDIO-RESPIRATOIRE ET VASCULAIRE**

**1ère sous-section : (Pneumologie ; addictologie)**

Professeur Yves MARTINET – Professeur Jean-François CHABOT – Professeur Ari CHAOUAT

**2ème sous-section : (Cardiologie)**

Professeur Etienne ALIOT – Professeur Yves JUILLIERE Professeur Nicolas SADOUL - Professeur Christian de CHILLOU DE CHURET – Professeur Edoardo CAMENZIND

**3ème sous-section : (Chirurgie thoracique et cardiovasculaire)**

Professeur Thierry FOLLIGUET – Professeur Juan-Pablo MAUREIRA

**4ème sous-section : (Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire)**

Professeur Denis WAHL – Professeur Sergueï MALIKOV

#### **52ème Section : MALADIES DES APPAREILS DIGESTIF ET URINAIRE**

**1ère sous-section : (Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie)**

Professeur Jean-Pierre BRONOWICKI – Professeur Laurent PEYRIN-BIROULET

**3ème sous-section : (Néphrologie)**

Professeure Dominique HESTIN – Professeur Luc FRIMAT

**4ème sous-section : (Urologie)**

Professeur Jacques HUBERT – Professeur Pascal ESCHWEGE

#### **53ème Section : MÉDECINE INTERNE, GÉRIATRIE ET CHIRURGIE GÉNÉRALE**

**1ère sous-section : (Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement ; médecine générale ; addictologie)**

Professeur Jean-Dominique DE KORWIN - Professeur Athanase BENETOS Professeure Gisèle KANNY – Professeure Christine PERRET-GUILLAUME

**2ème sous-section : (Chirurgie générale)**

Professeur Laurent BRESLER - Professeur Laurent BRUNAUD – Professeur Ahmet AYAV

#### **54ème Section : DÉVELOPPEMENT ET PATHOLOGIE DE L'ENFANT, GYNÉCOLOGIE-OBSTÉTRIQUE, ENDOCRINOLOGIE ET REPRODUCTION**

**1ère sous-section : (Pédiatrie)**

Professeur Jean-Michel HASCOET - Professeur Pascal CHASTAGNER - Professeur François FEILLET Professeur Cyril SCHWEITZER – Professeur Emmanuel RAFFO – Professeure Rachel VIEUX

**2ème sous-section : (Chirurgie infantile)**

Professeur Pierre JOURNEAU – Professeur Jean-Louis LEMELLE

**3ème sous-section : (Gynécologie-obstétrique ; gynécologie médicale)**

Professeur Philippe JUDLIN – Professeur Olivier MOREL

**4ème sous-section : (Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques ; gynécologie médicale)**

Professeur Georges WERYHA – Professeur Marc KLEIN – Professeur Bruno GUERCI

**55ème Section : PATHOLOGIE DE LA TÊTE ET DU COU**

**1ère sous-section : (Oto-rhino-laryngologie)**

Professeur Roger JANKOWSKI – Professeure Cécile PARIETTI-WINKLER

**2ème sous-section : (Ophtalmologie)**

Professeur Jean-Luc GEORGE – Professeur Jean-Paul BERROD – Professeure Karine ANGIOI

**3ème sous-section : (Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie)**

Professeur Jean-François CHASSAGNE – Professeure Muriel BRIX

=====

**PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS**

**61ème Section : GÉNIE INFORMATIQUE, AUTOMATIQUE ET TRAITEMENT DU SIGNAL**

Professeur Walter BLONDEL

**64ème Section : BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLÉCULAIRE**

Professeure Sandrine BOSCHI-MULLER

=====

**PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS DE MÉDECINE GÉNÉRALE**

Professeur Jean-Marc BOIVIN

**PROFESSEUR ASSOCIÉ DE MÉDECINE GÉNÉRALE**

Professeur associé Paolo DI PATRIZIO

=====

**MAÎTRES DE CONFÉRENCES DES UNIVERSITÉS - PRATICIENS HOSPITALIERS**

**42ème Section : MORPHOLOGIE ET MORPHOGENÈSE**

**1ère sous-section : (Anatomie)**

Docteur Bruno GRIGNON – Docteure Manuela PEREZ

**2ème sous-section : (Cytologie et histologie)**

Docteur Edouard BARRAT - Docteure Françoise TOUATI – Docteure Chantal KOHLER

**3ème sous-section : (Anatomie et cytologie pathologiques)**

Docteure Aude MARCHAL – Docteur Guillaume GAUCHOTTE

**43ème Section : BIOPHYSIQUE ET IMAGERIE MÉDECINE**

**1ère sous-section : (Biophysique et médecine nucléaire)**

Docteur Jean-Claude MAYER - Docteur Jean-Marie ESCANYE

**2ème sous-section : (Radiologie et imagerie médecine)**

Docteur Damien MANDRY – Docteur Pedro TEIXEIRA

**44ème Section : BIOCHIMIE, BIOLOGIE CELLULAIRE ET MOLÉCULAIRE, PHYSIOLOGIE ET NUTRITION**

**1ère sous-section : (Biochimie et biologie moléculaire)**

Docteure Sophie FREMONT - Docteure Isabelle GASTIN – Docteur Marc MERTEN Docteure Catherine

MALAPLATE-ARMAND - Docteure Shyue-Fang BATTAGLIA – Docteur Abderrahim OUSSALAH

**2ème sous-section : (Physiologie)**

Docteur Mathias POUSSEL – Docteure Silvia VARECHOVA

**3ème sous-section : (Biologie Cellulaire)**

Docteure Véronique DECOT-MAILLERET

**45ème Section : MICROBIOLOGIE, MALADIES TRANSMISSIBLES ET HYGIÈNE**

**1ère sous-section : (Bactériologie – Virologie ; hygiène hospitalière)**

Docteure Véronique VENARD – Docteure Hélène JEULIN – Docteure Corentine ALAUZET

**2ème sous-section : (Parasitologie et mycologie (type mixte : biologique))**

Docteure Anne DEBOURGOGNE (sciences)

**3ème sous-section : (Maladies Infectieuses ; Maladies Tropicales)**

Docteure Sandrine HENARD

**46ème Section : SANTÉ PUBLIQUE, ENVIRONNEMENT ET SOCIÉTÉ**

**1ère sous-section : (Epidémiologie, économie de la santé et prévention)**

Docteur Alexis HAUTEMANIÈRE – Docteure Frédérique CLAUDOT – Docteur Cédric BAUMANN Docteure Nelly

AGRINIER

**2ème sous-section (Médecine et Santé au Travail)**

Docteure Isabelle THAON

**3ème sous-section (Médecine légale et droit de la santé)**

Docteur Laurent MARTRILLE

**47ème Section : CANCÉROLOGIE, GÉNÉTIQUE, HÉMATOLOGIE, IMMUNOLOGIE**  
**1ère sous-section : (Hématologie ; transfusion : option hématologique (type mixte : clinique))**  
Docteur Aurore PERROT  
**2ème sous-section : (Cancérologie ; radiothérapie : oncologie (type mixte : biologique))**  
Docteure Lina BOLOTINE  
**4ème sous-section : (Génétique)**  
Docteur Christophe PHILIPPE – Docteure Céline BONNET

**48ème Section : ANESTHÉSIOLOGIE, RÉANIMATION, MÉDECINE D'URGENCE, PHARMACOLOGIE ET THÉRAPEUTIQUE**  
**2ème sous-section : (Réanimation ; Médecine d'Urgence)**  
Docteur Antoine KIMMOUN (stagiaire)  
**3ème sous-section : (Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique)**  
Docteure Françoise LAPICQUE – Docteur Nicolas GAMBIER – Docteur Julien SCALA-BERTOLA  
**4ème sous-section : (Thérapeutique ; Médecine d'Urgence ; Addictologie)**  
Docteur Nicolas GIRERD (stagiaire)

**50ème Section : PATHOLOGIE OSTÉO-ARTICULAIRE, DERMATOLOGIE ET CHIRURGIE PLASTIQUE**  
**1ère sous-section : (Rhumatologie)**  
Docteure Anne-Christine RAT  
**3ème sous-section : (Dermato-vénéréologie)**  
Docteure Anne-Claire BURSZTEJN  
**4ème sous-section : (Chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique ; brûlologie)**  
Docteure Laetitia GOFFINET-PLEUTRET

**51ème Section : PATHOLOGIE CARDIO-RESPIRATOIRE ET VASCULAIRE**  
**3ème sous-section : (Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire)**  
Docteur Fabrice VANHUYSE  
**4ème sous-section : (Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire)**  
Docteur Stéphane ZUILY

**52ème Section : MALADIES DES APPAREILS DIGESTIF ET URINAIRE**  
**1ère sous-section : (Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie)**  
Docteur Jean-Baptiste CHEVAUX

**53ème Section : MÉDECINE INTERNE, GÉRIATRIE et CHIRURGIE GÉNÉRALE**  
**1ère sous-section : (Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement ; médecine générale ; addictologie)**  
Docteure Laure JOLY

**55ème Section : OTO-RHINO-LARYNGOLOGIE**  
**1ère sous-section : (Oto-Rhino-Laryngologie)**  
Docteur Patrice GALLET (stagiaire)  
=====

**MAÎTRE DE CONFÉRENCE DES UNIVERSITÉS DE MÉDECINE GÉNÉRALE**  
Docteure Elisabeth STEYER  
=====

#### **MAÎTRES DE CONFÉRENCES**

**5ème Section : SCIENCES ÉCONOMIQUES**  
Monsieur Vincent LHUILLIER

**19ème Section : SOCIOLOGIE, DÉMOGRAPHIE**  
Madame Joëlle KIVITS

**60ème Section : MÉCANIQUE, GÉNIE MÉCANIQUE, GÉNIE CIVIL**  
Monsieur Alain DURAND

**61ème Section : GÉNIE INFORMATIQUE, AUTOMATIQUE ET TRAITEMENT DU SIGNAL**  
Monsieur Jean REBSTOCK

**64ème Section : BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLÉCULAIRE**

Madame Marie-Claire LANHERS – Monsieur Pascal REBOUL – Monsieur Nick RAMALANJAONA

**65ème Section : BIOLOGIE CELLULAIRE**



Monsieur Jean-Louis GELLY - Madame Ketsia HESS – Monsieur Hervé MEMBRE Monsieur Christophe NEMOS  
- Madame Natalia DE ISLA - Madame Nathalie MERCIER – Madame Céline HUSELSTEIN

**66ème Section : PHYSIOLOGIE**

Monsieur Nguyen TRAN

=====

**MAÎTRES DE CONFÉRENCES ASSOCIÉS**

**Médecine Générale**

Docteure Sophie SIEGRIST - Docteur Arnaud MASSON - Docteur Pascal BOUCHE – Docteur Olivier BOUCHY

=====

**DOCTEURS HONORIS CAUSA**

Professeur Charles A. BERRY (1982)  
Centre de Médecine Préventive,  
Houston (U.S.A) Professeur Pierre-Marie  
GALETTI (1982) Brown University,  
Providence (U.S.A) Professeure Mildred  
T. STAHLMAN (1982) Vanderbilt  
University, Nashville (U.S.A) Professeur  
Théodore H. SCHIEBLER (1989) Institut  
d'Anatomie de Würzburg (R.F.A)  
Université de Pennsylvanie (U.S.A)  
Professeur Mashaki KASHIWARA

(1996) Research Institute for  
Mathematical Sciences de Kyoto  
(JAPON)  
Professeure Maria DELIVORIA-  
PAPADOPOULOS (1996) Professeur  
Ralph GRÄSBECK (1996) Université  
d'Helsinki (FINLANDE) Professeur  
Duong Quang TRUNG (1997) Université  
d'Hô Chi Minh-Ville (VIËTNAM)  
Professeur Daniel G. BICHET (2001)  
Université de Montréal (Canada)

Professeur Marc LEVENSTON (2005)  
Institute of Technology, Atlanta (USA)  
Professeur Brian BURCHELL (2007)  
Université de Dundee (Royaume-Uni)  
Professeur Yunfeng ZHOU (2009)  
Université de Wuhan (CHINE)  
Professeur David ALPERS (2011)  
Université de Washington (U.S.A)  
Professeur Martin EXNER (2012)  
Université de Bonn (ALLEMAGNE)

**A notre Maître et Président de thèse,  
Monsieur le Professeur Philippe JUDLIN,  
Professeur de Gynécologie-Obstétrique.**

Je vous exprime ma profonde gratitude pour m'avoir fait l'honneur d'accepter la présidence de cette thèse.

Je vous remercie également pour votre enseignement tout au long de mon internat lors de mes différents passages à la Maternité Régionale, et notamment en service de gynécologie.

Merci pour votre disponibilité, votre bienveillance et votre gentillesse.

C'est un plaisir d'apprendre à vos côtés.

**A notre Juge,**

**Le Professeur Hervé BOUAZIZ,**

**Professeur d'Anesthésiologie-Réanimation ; Médecine d'urgence.**

Vous m'avez fait l'honneur de vous intéresser et de juger ce travail.

Je vous en remercie.

Je vous témoigne toute ma gratitude et tout mon respect.

**A notre Maître et Juge,  
Monsieur le Professeur Olivier MOREL,  
Professeur de Gynécologie-Obstétrique.**

Je vous remercie de m'avoir confié ce sujet de thèse, et de m'avoir guidée dans ce travail.

J'ai eu l'honneur d'apprendre la gynécologie-obstétrique à vos côtés, merci pour votre enseignement de tous les jours, au cours des staffs, des visites, des cours, des gardes, et tout au long de mon internat.

Merci pour votre bienveillance et votre confiance.

**A notre Juge et Directrice de thèse,  
Madame le Docteur Emilie GAUCHOTTE,  
Docteur en Gynécologie Obstétrique.**

Je vous remercie de m'avoir guidée et accompagnée tout au long de ce travail, depuis le tout début de son élaboration, jusqu'à l'écriture de l'article et sa soumission après maintes relectures, corrections et révisions...

Vous avez toujours été de bon conseil, et vous m'avez apporté votre soutien dans tous les moments de doutes au cours de ce long processus de thèse, je vous en suis très reconnaissante.

Merci aussi pour votre enseignement au cours des stages et des gardes à la mat', pour partager votre expérience, et également pour votre exemple comme obstétricienne.

## REMERCIEMENTS

### **A toute l'équipe de la Maternité, du Bloc opératoire et du service de Chirurgie A de l'hôpital Saint Nicolas de Verdun :**

- **A Sylvie François**, la toute première personne qui m'a accueillie quand je débarquais à Verdun avec mes grosses valises la veille de mon premier jour d'internat.
- **A Régine**, notre maman du bloc gynéco ! Pour m'avoir appris à monter ma table et mes instruments comme une vraie IBODE, pour avoir toujours été attentive et aux petits soins pour la bébé interne que j'étais ! J'espère que tu as toujours ton bonnet ! Merci pour tout !!!
- **Aux sages-femmes de la maternité de Verdun** : pour m'avoir fait faire mes premiers pas en obstétrique, et appris la physiologie, pour m'avoir « tenu la main » (au sens propre comme au figuré) pour mes premiers accouchements. C'était un vrai plaisir de travailler avec vous, vous avez été un vrai soutien pour ces premiers mois d'interne débarquée dans l'hiver meusien !
- **A Zouhour**, ma première cointerne qui m'a appris avec patience toutes les bases indispensables à ma survie en tant qu'interne de gynéco.
- **Au Dr Pannequin** pour mes premiers gestes au bloc opératoire.
- **A toute l'équipe du bloc opératoire** : vous êtes une équipe géniale, tout simplement au top !! J'ai adoré travailler avec vous, et c'est aussi pour ça que j'ai passé 2 semestres dans le froid de Verdun ! Merci, c'était un vrai plaisir de travailler à vos côtés !
- **Au Dr Kalouche et au Dr Gustin** : pour votre gentillesse et votre bienveillance, et pour m'avoir initié à la chirurgie digestive et urologique.
- **Aux infirmières, infirmiers, et aides-soignantes du service de chir A1 et A2**, merci pour votre professionnalisme et votre bonne humeur !

### **A toute l'équipe de la maternité de Bel-Air à Thionville, pour ces 2 semestres passés à vos côtés, durant lesquels j'ai appris énormément, toujours dans la bonne humeur :**

- **Au Dr Michel Gunther** : parce que vous avez été le meilleur pédagogue. Merci pour m'avoir appris la chirurgie, merci pour tous les bons moments, les fous rires au bloc, les phrases cultes (« elle fait une CIVD localisée », « le syndrome de l'opéré récent du sein », et bien d'autres !), merci pour votre gentillesse, votre bienveillance, et pour être toujours là quand on a besoin de vous. Merci aussi pour ma première césarienne comme une grande avec l'externe, pour ma première hystérectomie voie vaginale, et tout le reste ! Vous nous avez fait et donné confiance ! Merci mille fois !!!!
- **Au Dr Philippe Collin** : pour votre gentillesse, et pour tout ce que vous nous avez appris au cours des gardes et des stages ! Vous êtes un vrai pédagogue, et vous avez su nous guider dans notre apprentissage de l'obstétrique par vos conseils avisés et votre expérience, toujours avec bienveillance. Merci aussi pour les sorties vélo, sans lesquelles mon vélo n'aurait pas mis le nez dehors de tout mon internat !
- **Au Dr Anca Moza** : pour les nombreuses gardes passées ensemble toujours actives mais formatrices, merci pour ta confiance et pour ta disponibilité !
- **Au Dr Marie-France Olieric** : c'est toujours un plaisir de travailler avec toi, tu es un exemple par ton professionnalisme et ta gentillesse.
- **Au Dr Nelio Ferdilus** : malgré nos conflits d'intérêts concernant les tenues bleues, je garde un très bon souvenir des journées de bloc et des gardes ensemble !
- **Au Dr Eric Welter** : pour votre confiance au bloc, votre bienveillance et votre disponibilité.

- ***Au Dr Alexis Maatouk*** : pour tes bons conseils, et ta bienveillance. Tu es toujours disponible quand on a besoin de toi, merci.
- ***Aux sages-femmes et aux auxiliaires de la salle de naissance, de l'UGO, et du 93*** : que de bons souvenirs à vos côtés, vous êtes au top, toujours disponibles et efficaces, vous m'avez appris énormément ! Difficile de vous remercier toutes sans en oublier... alors merci à toutes!!!
- ***A Janine*** : la meilleure secrétaire de l'UGO ever !! Efficacité et bonne humeur combinées, tu avais une réponse à tous les problèmes, et toujours avec le sourire ! Ne change pas !
- ***Aux infirmières et aides-soignantes du 94 et du bloc opératoire***: parce que travailler avec vous était toujours un plaisir, et qu'il y avait toujours une place pour nous à l'heure du goûter à l'office du 94 ☺ merci !
- ***A Nadine, du 21*** : toujours un sourire, un mot gentil, et un petit chocolat : le rayon de soleil de l'ambulatoire !

#### **A l'équipe de l'ex-maternité de Sainte Croix à Metz :**

- ***Aux sages-femmes*** : pour tous les bons moments passés en garde ! Pour votre dynamisme, votre bonne humeur, votre professionnalisme, ... bref vous êtes une super équipe !!!
- ***Aux médecins de l'équipe*** pour tout ce que vous m'avez appris: Dr Dahlhoff, Dr Eszto, Dr Demoulin, Dr Gunther, Dr Cassier, Dr Manini, Dr Margineanu, Dr Renaud, Dr Rieger, Dr Hayek.
- ***Aux infirmières du bloc opératoire et du service de gynécologie.***

#### **A l'équipe de la Maternité Régionale Universitaire de Nancy (la « MRUN », anciennement « MRAP », « Pinder », ou encore pour certains « la régionale »...) :**

- ***Au Dr Nadia Dandachi*** : merci pour ton apprentissage de l'échographie, et plus généralement, merci pour tes conseils, ton écoute bienveillante, ta bonne humeur ! Tu nous fais partager ton expérience, et tu sais nous guider sans jugement,... merci !!! C'est toujours un plaisir de travailler et d'apprendre à tes côtés (ou même juste de prendre un café à blum avec toi ☺) !
- ***Au Dr Cathy Lamy*** : parce qu'avec toi on travaille toujours avec plaisir, merci pour ta gentillesse, ta disponibilité, ton professionnalisme.
- ***A tous les médecins qui m'ont encadrée au cours des gardes et des stages*** : Pr Philippe Judlin, Pr Olivier Morel, Dr Cécile Mezan de Malartic, Dr Emilie Gauchotte, Dr Nadia Dandachi, Dr Catherine Zuily-Lamy, Dr Estelle Perdriolle, Dr Marie Odile Delaporte, Dr Thierry Routiot, Dr Charlotte Masias, Dr Antoine Koebele, Dr Fabienne Abel, Dr Stanislas Villeroy de Galhau, Dr Annie Zaccabri Dr Marion Choserot, Dr Elise Lardin, Dr Anabela Janela, Dr Marine Geffroy, Dr Sophie Klingler, Dr Charlotte Patte, Dr Marie Moncollin,
- ***A Cathy Renoult, et à toute l'équipe du PATUGO*** (qui ne s'appellera jamais SUGO pour moi...) : parce que vous êtes notre rayon de soleil et notre soutien dans l'enfer des « urgences » gynéco... Merci !!!
- ***Aux sages-femmes de salle de naissance et d'anténatal*** : pour toutes les gardes passées ensembles, les bons moments et même les moins bons (parce qu'on apprend aussi des situations difficiles, et qu'ensembles c'est plus facile !), vous m'avez vue grandir et accompagnée, de mes débuts de jeune padawan, à ces derniers mois de fin d'internat... Merci !

- ***A l'équipe du service d'imagerie:*** Dr Karine Polet, Dr Pascale Bach, Dr Nadia Dandachi, aux sages-femmes échographistes, aux secrétaires et aux manip radio. Merci pour ce semestre qui, en plus de m'avoir permis de progresser en échographie obstétricale et pelvienne, m'a fait découvrir « les joies » de la radiologie, les mystères du cerveau fœtal et des ETF, l'angoisse des échographies pédiatriques, et appris à interpréter une IRM pelvienne (ou presque...).
- ***A l'équipe du bloc opératoire, infirmières, nounous, anesthésistes :*** pour votre gentillesse et votre bonne humeur, qui fait que c'est un plaisir d'aller au bloc tous les matins.

#### **A toute l'équipe de la maternité Arc en ciel à Epinal :**

- ***Aux sages-femmes de salle, aux auxiliaires, et à Lydie :*** pour toutes les journées et nuits de garde ensembles, pour votre professionnalisme et votre bonne humeur, pour tous les bons moments passés, les fous rires, les discussions (professionnelles ou non !), ... et celles à venir (inch'allah...) ! Je vous kiffe ! Vous êtes une équipe géniale !
- ***Aux infirmières du bloc opératoire, Lulu, Christelle, Anne, Jessica, Anne-So, Véro, Delphine, Dom, Corinne :*** parce que travailler avec vous, c'était pas vraiment du travail... c'était juste un plaisir d'être au bloc avec vous ! Merci pour votre accueil, votre bonne humeur,... bref, MERCI !!! restez comme vous êtes !!
- ***Au Dr Gaillet :*** vous êtes un modèle par votre gentillesse, votre expérience, votre respect. Merci pour votre confiance au bloc et en garde, pour votre bienveillance, votre disponibilité, merci aussi pour les après-midi d'échographie sans lesquelles je n'aurais sûrement pas eu mon DIU, et merci pour la ventouse kodak que j'ai adoptée !
- ***Au Dr Dricot :*** pour m'avoir tendu le bistouri dès le premier jour, pour m'avoir fait confiance, et pour les repas au self chaque fois que j'oubliais ma carte ! ☺
- ***Au Dr Cristinelli :*** pour votre enseignement tout au long du stage. J'ai beaucoup appris à vos côtés, merci !!
- ***Au Dr Orefice :*** pour votre confiance au bloc, votre bienveillance et votre soutien.
- ***Au Dr Zimbris :*** pour vos conseils sur l'investissement immobilier à Montpellier ;-)
- ***Aux secrétaires de l'AEC :*** efficaces et souriantes, j'ai été ravie de travailler avec vous !

#### **A l'équipe du service de chirurgie et du bloc opératoire de l'Institut de Cancérologie de Lorraine :**

- ***Aux infirmières et aides-soignantes du 3<sup>ème</sup> G et D :*** une équipe en or, professionnelle, efficace, et adorable! J'ai beaucoup appris avec vous, et j'ai vraiment apprécié travailler à vos côtés ! Merci pour tout !
- ***A l'équipe du bloc de l'ICL :*** des supers infirmières, avec qui j'ai adoré travaillé ! vous êtes une super équipe !
- ***Aux chirurgiens :*** Pr Marchal pour votre gentillesse et votre disponibilité, Dr Rauch pour mon premier (et sûrement dernier) pleuro-cath, Dr Verhaeghe pour votre enseignement, Dr Léa Leufflen, Dr Laure-Emilie Rebstock, Dr Shagha Ameloot, Dr Rouba Murtada ; et aux chirurgiens ORL pour votre patience et votre disponibilité : Dr Gilles Dolivet, Dr Romina Mastronicola, Dr Sophie Cortese.
- ***Aux infirmières des pansements, Nathalie et Valérie :*** parce que vous avez un remède à chaque cicatrice, aussi moche soit elle ! Toujours agréables et de bon conseil ! C'est un vrai plaisir de travailler avec vous !
- ***Aux secrétaires de chirurgie :*** efficaces, disponibles, souriantes... des perles !



**A mes cointernes de gynéco (et autres) avec qui j'ai partagé les stages et les gardes:** Zouhour Saadouli, Julie Buhler, Ludivine Gues, Laurianne Bouschbacher, Naoufel Ben Khedija, Arthur Lerebours, Sophie Harter, Nizar Abid, Magda Matura, Kim Jeffery, Ariane Thouveny, Judicael Hotton, Marianne Giry, Rabia Sataf, Christelle Linck, Anne-Charlotte Dupont, Aude Tallandier, Ronan Callec, Mathilde Kappeli, Pauline Baermann, Hélène Minebois, Anne-Claire Chabot, Jean-Baptiste Meyer, Médarine Roch, Laetitia Julien, Lorraine Hejl, Julie Poujois, Matthieu Dap, Matthieu Chamagne, Jelila Tahiri, Jonas Benguigui, Laetitia Honoré, Kevin Guillez.

**A mes co-internes de l'internat de Verdun du semestre d'hiver 2010-2011,** pour ce premier semestre sous la neige et dans la bonne humeur, au rythme des raclettes/tartiflettes/fondues du mardi soir.

**A mes co-internes de l'internat de Bel-Air de l'été 2011 et 2013,** pour tous les bons moments passés, les soirées, et les barbeuc du jeudi.

**A mes co-internes de Verdun, session hiver 2012-2013 : MAB, Thibaut, Chris, Anne-So, François, Jamila, Claire, Birdo, Lucile, Cindy, Caroline, Emmanuel, Elodie, Thomas, et tous les autres...** pour ce semestre de ouf en votre compagnie... !! pour toutes nos soirées (celles de folie, comme les soirées films), les apéros, le Harlem Shake, la choupi-dance, etc... bref pour tous les bons moments qui ont fait de ces 6 mois une expérience inoubliable ! ☺ avec un merci spécial pour ceux qui sont depuis devenus mes amis (et se reconnaîtront) : grâce à vous la Lorraine est devenue pour moi beaucoup plus sympa!!

**A mes super co-internes de l'ICL, Médarine, Laetitia, Arthur, Lorraine :** un semestre pas facile, mais qui grâce à vous reste un excellent souvenir !

A mes co-internes actuels de gynéco, **Julie P., Matthieu D., Lorraine H.**

**A Julie B. :** pour les bons moments en stage, les expériences gastronomiques en DU, les verres place Stan, etc. Et aussi pour m'avoir accueillie sous ton toit pendant les périodes de transition, et pour les 6 mois post-dispo !

**A Ludi :** pour tous les moments partagés (en stage et en dehors), pour nos tours à la Pep', et nos discussions autour d'un thé/chocolat !

**A Kim :** pour les starbucks en allant en DU d'écho, les cinés, restos, et tout le reste !

**A Rabia :** pour ton amitié et aux aventures à venir !

**A Laurianne, Aude, Arthur** (ravie de vous compter aujourd'hui parmi mes amis ! ☺), **Sophie H.** (pour le shopping de réconfort), **Christelle et Anne-Cha** (pour ces 6 mois à Thionville et pour les crêpes party) et à **Ronan** (pour m'avoir aidé à déménager).

**A mes poulettes carabines,** pour nos années Montpelliéraines d'étudiantes, les stages d'externes, les soirées médecine:

- **Alix** (rebaptisée « Faoutcherré »), tu as été une super voisine durant nos années montpelliéraines, et une compaënera de viage au top! merci pour m'avoir accompagnée dans cette aventure de folie ! et merci pour ton amitié, ton soutien, ta compréhension, bref reste telle que tu es...
- **Mélo :** à tous les « phénomènes » que l'on comprend bien toutes les deux, pour tes messages « pompette » qui me font toujours rire, et pour tout le reste !
- **Maë :** pour moi Rémi sans famille c'est toi ! même loin tu es restée une amie présente et attentive, merci !

- **Laure** : pour ton amitié et ton soutien en toute circonstance, nos discussions, et tous les bons moments... !!
- **Rim** : pour ta douceur et ta gentillesse, et parce qu'avec toi je ne suis jamais la plus en retard !
- **Murielle** : à notre inoubliable année d'Erasmus ! pour avoir été ma complice de tous les jours dans cette aventure et avoir partagé avec moi cette expérience exceptionnelle, et pour notre amitié malgré la distance.

**A mes chicas de Alicante : Marie-So, Laurence et Capucine**, pour tous les bons moments passés sous le soleil de España et au son de la musique du Barrio, pour notre amitié qui perdure, et pour tous ceux qui nous attendent !

**A Gaston** : por todos los buenos momentos. Y tambien por haber cuidado (y lavado !) mi coche durante esos 6 meses del otro lado del oceano.

**A mes colocos Clément et Florent**, pour m'avoir accueillie et supportée pendant ces derniers mois ! ☺

#### **A mes ami(e)s de toujours :**

**A Julie**, mon eskimode et mon binôme de choc, pour toutes ces années d'amitié, à nos rêves de tour du monde, aux cactus, à tous nos bons moments passés, et ceux à venir... tu m'as toujours comprise et soutenue, merci ! Merci aussi pour avoir su gérer à distance la crise au moment des statistiques de cette thèse, et m'avoir aidée à apprivoiser Excel !

**A Mira**, pour notre amitié qui perdure au fil des années et à travers le monde, du foyer de la rue Bonnard, aux routes d'Amérique du sud... Merci de m'écouter et m'aider à y voir clair dans tous les moments cruciaux de ma vie. Merci aussi pour la correction de l'abstract et de la cover letter de ce travail en anglais !

**A Charlotte**, pour notre année de P1 qui aurait été bien triste sans toi baby ! et pour toutes celles qui ont suivi, pour nos délires et nos innombrables moments de complicité partagés, et pour m'avoir fait découvrir le Brésil ! ☺

**A Claire et Cyprien**, pour nos années-lycée comme voisins, les retrouvailles à la feria, et notre amitié au fil des ans. Vous retrouver à chaque retour dans le sud a été ma bouffée d'oxygène durant ces années d'internat !

**A Stéphanie G.**, pour ton amitié qui reste la même malgré le temps et la distance.

#### **A ma famille :**

**A mes parents**, merci pour m'avoir toujours soutenue et encouragée dans mes choix, sans m'avoir poussée ou mis de pression.

**A Auré**, même si tu as osé passer ta thèse avant ta sœur aînée, je te pardonne (tu connais mon grand cœur). Mais que ça ne se reproduise plus...

**A mes grands-parents** : Mamie, gracias por los pucheros, los roscos, y por estar siempre pendiente de mi bienestar alimentario ! Te quiero mucho, y claro que si me vas a ver llegar a ser doctora ; Papi, espero que estas orgulloso de tu nieta, te quiero mucho.

**A mi Abuelita**, por tu amor y tu apoyo indefectible. Te quiero mucho.

**A mi tia Pila, Charo, Sergio, y toda mi familia colombiana** : por el cariño y el apoyo en la distancia. Siempre los tengo presentes.

## SERMENT

« 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 sont 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 ».

## TABLE DES MATIERES

SERMENT.....	17
Table des figures et annexes.....	19
Liste des abréviations.....	20
<b>1. INTRODUCTION</b> .....	<b>21</b>
a. L'hémorragie du post-partum .....	21
b. Prise en charge initiale de l'HPP.....	21
c. Prise en charge chirurgicale : .....	23
i. Ligatures vasculaires .....	23
ii. Capitonnage utérin .....	27
iii. Hystérectomie d'hémostase .....	29
d. Embolisation .....	29
e. Tamponnement intra-utérin par ballon .....	30
f. Problématique et objectifs de l'étude .....	32
<b>2. MATERIELS ET METHODE</b> .....	<b>34</b>
<b>3. RESULTATS</b> .....	<b>36</b>
<b>4. DISCUSSION</b> .....	<b>39</b>
<b>5. CONCLUSION</b> .....	<b>42</b>
<b>6. BIBLIOGRAPHIE</b> .....	<b>47</b>
<b>ANNEXE : Article en anglais</b> .....	<b>50</b>

## TABLE DES FIGURES ET ANNEXES

<b>Figure 1.</b> Triple ligature de Tsurulnikov .....	24
<b>Figure 2.</b> Ligature étagée ou stepwise .....	25
<b>Figure 3.</b> Ligature bilatérale des artères hypogastriques .....	26
<b>Figure 4.</b> Capitonage utérin selon la technique de B-Lynch.....	28
<b>Figure 5.</b> Capitonage utérin par points de Cho.....	29
<b>Figure 6.</b> Le ballon de Bakri, Cook Medical ®.....	32
<b>Tableau 1.</b> Caractéristiques des patientes, de la grossesse et de l'accouchement avant (période 1) et après (période 2) l'utilisation du tamponnement intra-utérin par ballon.....	43
<b>Tableau 2.</b> Causes d'hémorragie du post-partum durant les périodes 1 et 2.....	44
<b>Tableau 3.</b> Prise en charge initiale de l'hémorragie durant les périodes 1 et 2.....	45
<b>Tableau 4.</b> Traitements de seconde ligne avant (période 1) et après (période 2) l'utilisation du tamponnement intra-utérin par ballon.....	46
<b>ANNEXE :</b> Article en anglais.....	50

## LISTE DES ABREVIATIONS

**ACOG** : American Congress of Obstetricians and Gynecologists

**CGR** : Concentrés de globules rouges (concentrés érythrocytaires)

**CHU** : Centre hospitalier universitaire

**CIVD** : Coagulation intra-vasculaire disséminée

**CPA** : Concentré plaquettaire aphérèse

**CNGOF** : Collège national des gynécologues obstétriciens français

**HPP** : Hémorragie du post-partum

**IC** : Intervalle de confiance

**IM** : Intra musculaire

**IV** : Intra veineux

**NFS** : Numération formule sanguine

**PFC** : Plasma frais congelé

**RAI** : Recherche d'Agglutinines Irrégulières

**UI** : Unités internationales

# **Influence de l'utilisation du tamponnement intra-utérin par ballon sur le taux de prise en charge invasive chez les patientes présentant une hémorragie sévère du post-partum.**

## **1- INTRODUCTION :**

### a. L'hémorragie du post-partum :

L'hémorragie du post-partum (HPP) est définie par la perte de 500 mL de sang ou plus dans les 24h qui suivent l'accouchement et concerne 5 % des accouchements (1). L'HPP sévère (pertes supérieures ou égales à 1000 mL de sang (2)) concerne 1,3 % des accouchements (1).

La première cause d'HPP est l'atonie utérine. Les autres causes d'HPP sont la rétention placentaire, les lésions de la filière génitale, la rupture utérine, les anomalies d'insertion placentaire (placenta praevia ou bas inséré, et placenta accreta). D'autres causes peuvent se surajouter comme des troubles de la coagulation chez la mère.

La mortalité maternelle attribuée à l'HPP en France, est de 1,6 décès pour 100 000 naissances vivantes.

Elle reste la première cause de décès maternel (16% des causes de mort maternelle), et est évitable dans 80% des cas (3).

Elle est également la principale cause de morbidité maternelle sévère dans les pays développés (1<sup>ère</sup> cause d'hospitalisation en unité de soins continus ou en service de réanimation, devant les pathologies hypertensives, thrombo-emboliques, ou infectieuses).

### b. Prise en charge initiale de l'HPP :

Elle fait l'objet de recommandations qui ont été actualisées en 2014 par le CNGOF (3). La prise en charge doit être obligatoirement pluridisciplinaire, faisant intervenir sage-femme, obstétricien et équipe anesthésique.

Le premier temps de la prise en charge en cas d'HPP comprend :

- une révision utérine, qui doit assurer la vacuité de l'utérus, ou si la délivrance n'a pas encore eu lieu, une délivrance artificielle avec révision utérine. Ce geste doit être réalisé sous antibioprofylaxie (qui doit suivre les protocoles établis par chaque établissement), et avec une analgésie adaptée.
- Le massage utérin
- Le sondage urinaire évacuateur
- L'injection d'utérotoniques : 5 à 10 UI d'oxytocine en IV lente ou en IM, suivie d'une perfusion d'entretien de 5 à 10 UI sur 2h.
- L'examen de la filière génitale sous valves à la recherche d'une lésion à suturer (déchirure cervicale, colonne vaginale,...).

En cas de persistance ou d'aggravation des saignements après réalisation de ces premières mesures, il est recommandé d'utiliser un autre utérotonique, la sulprostone. Elle doit être mise en place dans un délai de 30 minutes après le diagnostic d'HPP, mais ce délai peut être raccourci en fonction de l'abondance des saignements. La sulprostone est utilisée par voie intraveineuse en seringue électrique, et son utilisation doit également faire l'objet d'un protocole.

En cas de persistance ou d'aggravation des saignements après mise en place de sulprostone, le recours à un traitement de deuxième ligne est recommandé. Un sondage urinaire à demeure sera également mis en place afin de surveiller la diurèse.

Deux options thérapeutiques existent : soit une prise en charge chirurgicale (conservatrice en première intention, hystérectomie d'hémostase en dernière intention), soit un traitement par radiologie interventionnelle (embolisation artérielle sélective). Ces techniques seront détaillées dans les chapitres suivants. Le choix entre ces deux options thérapeutiques se fera en fonction de la stabilité hémodynamique de la patiente, de la voie d'accouchement, de la (les) cause(s) d'HPP retrouvée(s).

Un tamponnement intra-utérin par ballon peut être proposé en cas d'échec de sulprostone, avant recours à l'une de ces deux procédures invasives, mais ne doit pas retarder leur mise en œuvre, et son utilisation est laissée à la libre appréciation de l'obstétricien.

Une prise en charge réanimatoire adaptée doit être menée en parallèle par l'équipe d'anesthésie-réanimation et en coordination avec l'équipe obstétricale. Elle comporte la surveillance non invasive (fréquence cardiaque, pression artérielle, oxymétrie de pouls,



diurèse), la surveillance biologique (RAI, NFS, plaquettes, hémostase), le remplissage vasculaire par cristaalloïdes, oxygénothérapie et lutte contre l'hypothermie. La prescription de produits sanguins labiles sera réalisée en fonction des signes cliniques de gravité, avec un objectif d'hémoglobine cible supérieur à 8g/dL, et de fibrinogène supérieur ou égal à 2g/L. La transfusion est possible sans nécessairement attendre les résultats biologiques. L'utilisation d'acide tranéxamique (Exacyl ®) est possible. L'utilisation du facteur VII n'est pas recommandé de façon systématique, mais en cas d'échec des thérapeutiques conventionnelles. Une anesthésie générale avec intubation est recommandée en cas d'instabilité hémodynamique (3).

c. Prise en charge chirurgicale :

Plusieurs techniques chirurgicales dites « conservatrices » existent pour prendre en charge l'hémorragie du post-partum : les ligatures vasculaires (plusieurs types de ligatures sont possibles) et le capitonnage utérin (plusieurs techniques sont décrites).

Il n'y a pas d'argument pour recommander une technique chirurgicale plutôt qu'une autre d'après les dernières recommandations françaises de 2014 (3).

En cas d'échec des techniques précédemment citées avec persistance des saignements, on pratiquera une hystérectomie d'hémostase.

i. Ligatures vasculaires :

La vascularisation utérine est assurée principalement par les artères utérines, issues de l'artère iliaque interne droite et gauche. Dans une moindre mesure, l'utérus est également vascularisé par l'artère du ligament rond, issue de l'artère iliaque externe, et par l'artère ovarienne située dans le ligament utéro-ovarien.

Le but des ligatures vasculaires est donc de diminuer l'afflux sanguin en direction de l'utérus afin de stopper l'hémorragie.

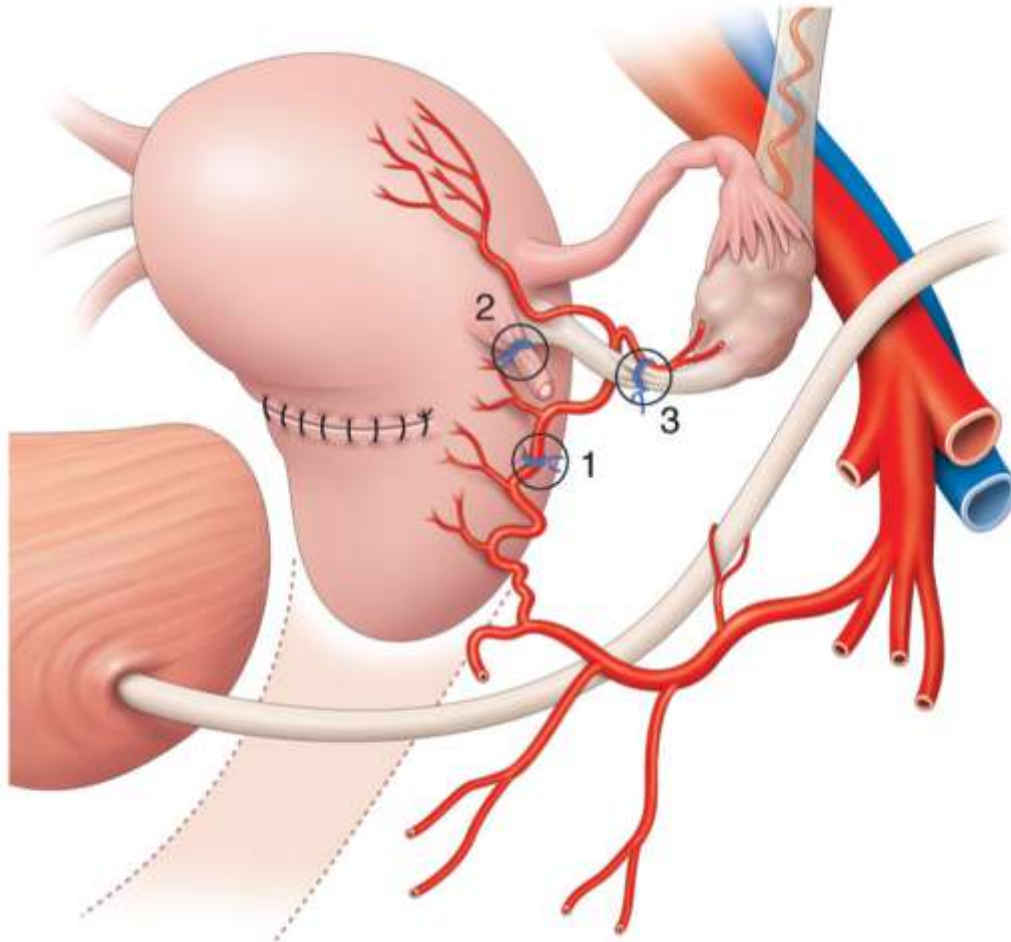
Plusieurs techniques sont possibles :

- La triple ligature de Tsigalnikov
- La ligature étagée ou stepwise
- La ligature bilatérale des artères hypogastriques

- La triple ligature selon la technique de Tsurulnikov.

Elle comprend la ligature des ligaments ronds, des ligaments utéro-ovariens, et des artères utérines (Figure 1).

C'est une technique rapide, reproductible, avec de faibles risques de complications.

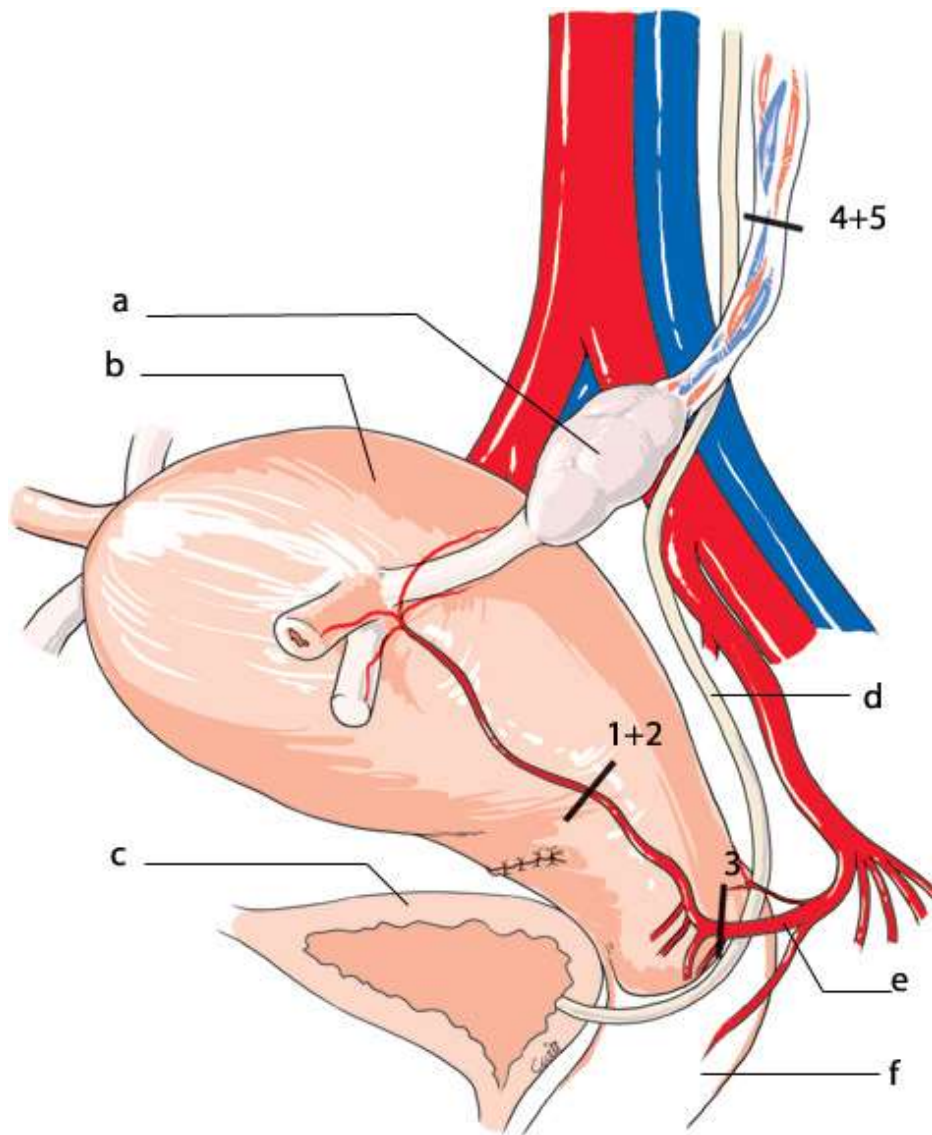


**Figure 1.** Triple ligature de Tsurulnikov : 1- artère utérine, 2- ligament rond, 3- ligament utéro-ovarien.

- La ligature étagée ou stepwise :

Il s'agit d'une technique en 5 étapes, chaque étape étant réalisée en cas d'échec de la ligature précédente.

Les ligatures sont réalisées dans l'ordre suivant (Figure 2): on commence par la ligature d'une artère utérine (1), puis de l'artère utérine controlatérale (2), puis nouvelle ligature des deux artères utérines (3) plus en amont (prenant avec quelques branches cervico-vaginales), puis ligature d'un ligament lombo-ovarien (4), puis du ligament lombo-ovarien controlatéral (5).

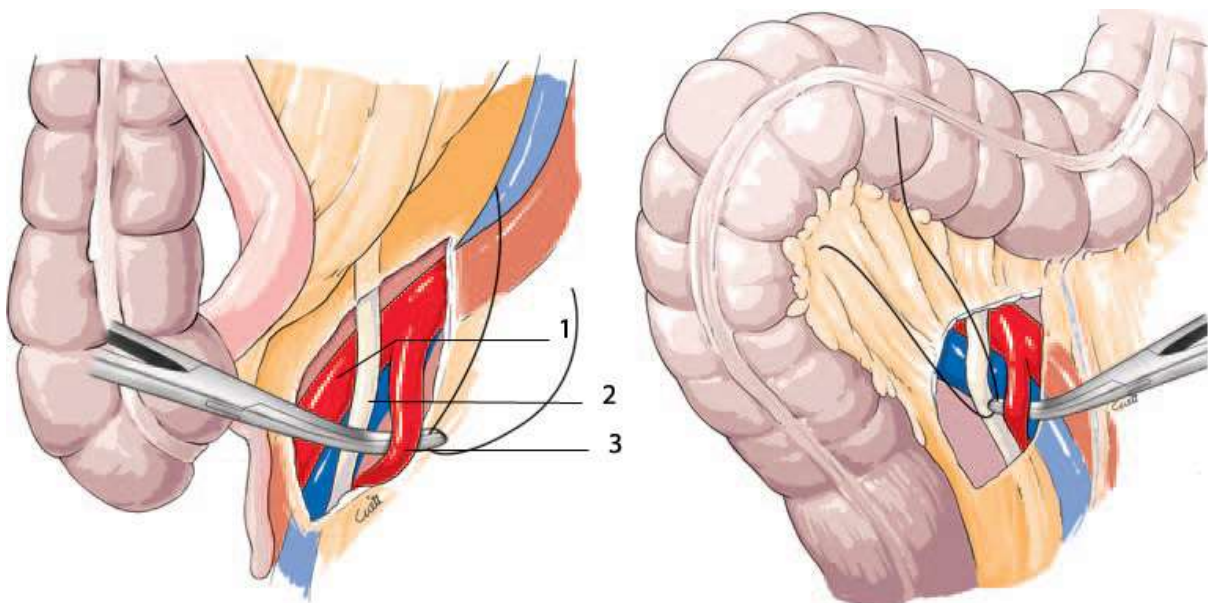


**Figure 2.** Ligature étagée ou stepwise : a- ovaire, b- utérus, c- vessie, d- uretère, e- artère utérine, f- vagin.

- La ligature bilatérale des artères hypogastriques :

Elle consiste à ligaturer les deux hypogastriques ou artères iliaques internes (Figure 3).

C'est une technique efficace mais plus difficile, avec plus de risques de complications, notamment de plaie vasculaire (veines iliaques) et urétérale. Il existe également le risque de ligaturer par erreur l'artère iliaque externe, qui donne notamment l'artère fémorale, avec un risque d'ischémie du membre inférieur. Elle nécessite d'avoir préalablement repéré en transpéritonéal la zone de bifurcation de l'artère iliaque commune en artère iliaque externe et interne, d'ouvrir le péritoine en regard, d'individualiser l'uretère afin de ne pas le ligaturer ni le sectionner, de disséquer l'artère iliaque interne, puis de réaliser la ligature à environ 2 cm de la zone de bifurcation, sans léser la veine iliaque.



**Figure 3-** Ligature bilatérale des artères hypogastriques : 1- artère iliaque externe, 2- uretère, 3- artère iliaque interne ou hypogastrique.

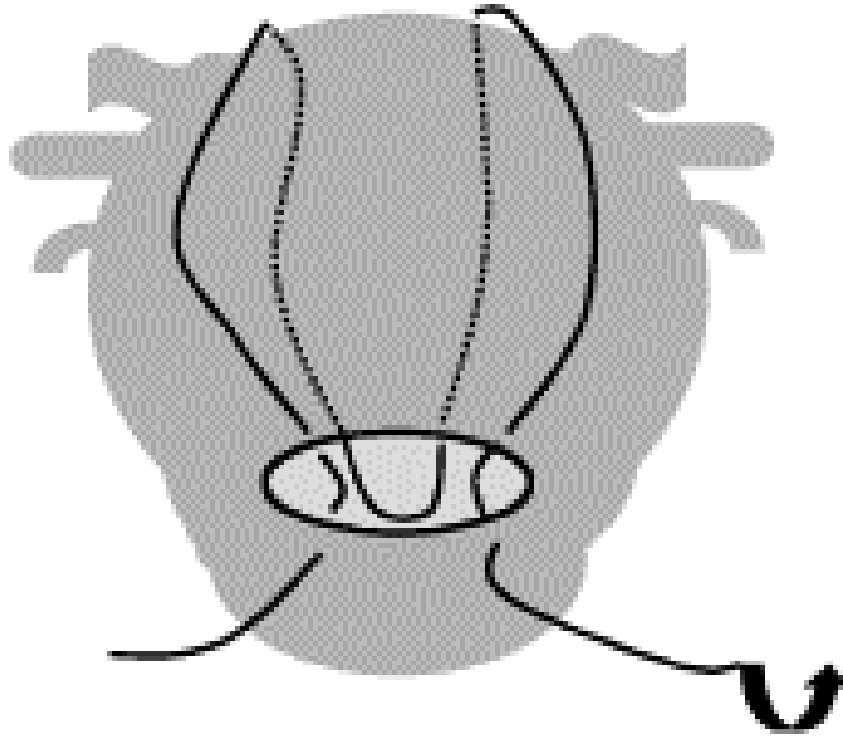
## ii. Capitonage utérin

Le capitonnage utérin consiste à réaliser une compression des parois utérines par la réalisation de points transmyométriaux, afin de stopper le saignement. Il s'agit d'une technique rapide, facile à apprendre et à réaliser, avec un faible risque de complications. On utilise pour les points de capitonnage un fil serti de type 1 ou 0 avec une grande aiguille.

Les deux techniques décrites les plus connues sont la technique de B-Lynch, et les points de Cho.

- La technique de B-Lynch :

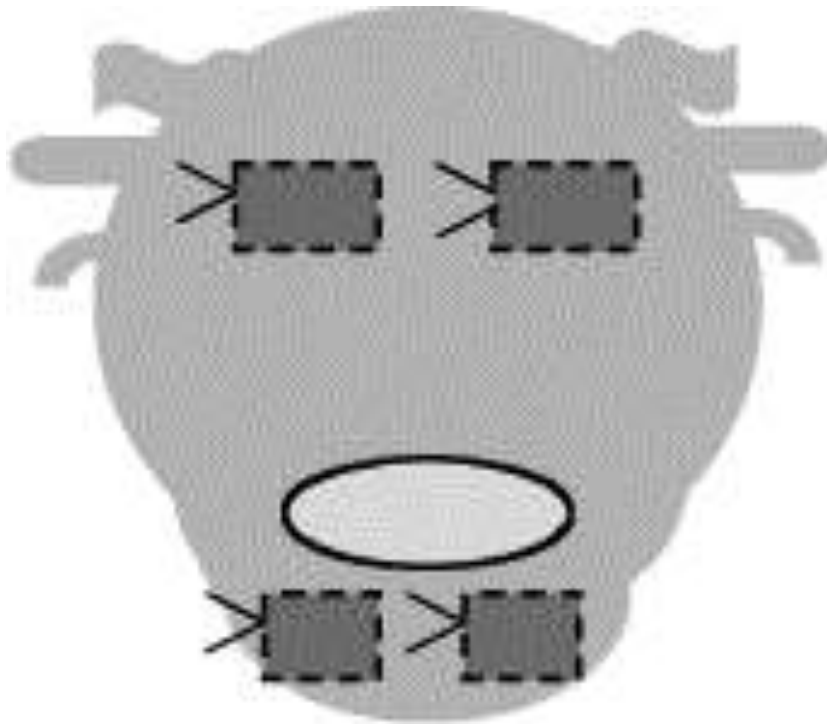
Cette technique se réalise au décours d'une césarienne car elle nécessite une hystérotomie. On réalise une plicature par un système de double bretelle (Figure 4): passage de l'aiguille au niveau de la berge inférieure de l'hystérotomie, puis de la berge supérieure, on passe en bretelle sur le fond utérin, on pique au niveau de la face postérieure de l'utérus, puis on effectue un deuxième passage de bretelle au niveau du fond utérin pour revenir sur la face antérieure de l'utérus, et terminer au niveau de la berge inférieure de l'hystérotomie.



**Figure 4.** Capitonnage utérin selon la technique de B-Lynch.

- Les points de Cho :

Cette technique consiste à rapprocher les parois utérines en réalisant des sutures en forme de carré selon le schéma suivant (figure 5). Plusieurs points de Cho sont nécessaires afin d'obtenir une hémostase satisfaisante. Ils seront réalisés au niveau du fond utérin, et également au niveau du segment inférieur, qui est souvent en cause dans les cas d'atonie utérine.



**Figure 5.** Capitonnage utérin par points de Cho.

iii. Hystérectomie d'hémostase :

En dernier recours pour stopper l'hémorragie, une hystérectomie d'hémostase sera réalisée.

Elle sera classiquement subtotale (c'est-à-dire en laissant le col en place) et interannexielle (ovaires laissés en place), sauf cas particuliers.

La technique opératoire est celle d'une hystérectomie subtotale classique, avec ligature et section des ligaments ronds, ligature-section des utéro-ovariens et des trompes, ligature-section des pédicules utérins, puis section du col.

d. Embolisation artérielle :

Il s'agit d'une technique de radiologie interventionnelle. L'embolisation sélective des artères utérines est un traitement de deuxième ligne, utilisé après échec de sulprostone, dans le cas des patientes hémodynamiquement stables.

Elle est indiquée préférentiellement dans les cas d'HPP par atonie après un accouchement par voie basse, en cas d'hémorragies cervico-utérine, de thrombus vaginal, ou de déchirure non accessible à une chirurgie (3).

Le premier temps de l'intervention consiste en l'artériographie du pelvis permettant de repérer les deux artères utérines, puis dans un second temps à cathétériser l'artère utérine, puis à l'obstruer par l'utilisation de fragments résorbables de gélatine. En cas d'échec, une embolisation semi-sélective des troncs antérieurs des artères iliaques internes pourra être réalisée. A noter qu'après un geste chirurgical de tentative de ligature artérielle, un geste d'embolisation devient techniquement difficile avec un risque d'échec.

Le taux de complications après embolisation est de 5% (3), avec principalement les risques liés à l'utilisation de produit de contraste (réactions allergiques, insuffisance rénale) et le syndrome post-embolisation (hyperthermie, douleurs pelviennes et syndrome inflammatoire, spontanément réversibles).

e. Tamponnement intra-utérin par ballon:

Il s'agit d'une technique de prise en charge de deuxième ligne, en cas d'échec du traitement médical par sulprostone. Le but du tamponnement utérin est d'appliquer une pression interne en cas d'atonie utérine. Initialement réalisée par introduction de gaze ou de champs chirurgicaux, cette méthode n'était pas recommandée en France en raison du risque infectieux et de la fréquence des échecs (4). L'utilisation récente de ballonnets, dédiés ou non dédiés, a permis en France de développer cette technique. Le mode d'action de ces ballonnets serait triple : compression du lit placentaire, contraction utérine réactionnelle, diminution du flux vasculaire utérin (5,6).

Actuellement, dans de nombreuses maternités en France, le tamponnement est réalisé avec un ballonnet dédié, le ballon de Bakri ou Bakri SOS Balloon ® (Surgical Obstetrics Silicone), commercialisé par Cook Medical ®. Ce dernier a été créé pour être placé en intra-utérin lors de la prise en charge de l'HPP.

Un premier article de 2001 rapporte son utilisation dans cinq cas d'HPP chez des patientes avec placenta praevia, et dans un cas de grossesse cervicale (7).

Le ballon de Bakri est stérile et à usage unique. Il est constitué à 100% de silicone. Il est constitué d'une sonde de 58 cm de long et 8 mm de diamètre, et d'un ballonnet de 8 cm. L'extrémité proximale au-dessus du ballonnet mesure



3,6 cm, elle est percée par un double œillet de 5 mm qui permet l'écoulement du sang. L'extrémité distale présente deux embouts : un permettant de quantifier les pertes sanguines en le branchant sur une poche de recueil graduée (type poche à urines), et un pour le gonflage du ballonnet (Figure 6).

Le ballonnet doit être gonflé avec du sérum physiologique, mais jamais avec de l'air en raison du risque d'embolie gazeuse en cas de rupture du ballonnet.

Le volume de gonflage recommandé est de 250 à 500 mL, avec un maximum de 800 mL.

Le ballon de Bakri peut être mis en place par les voies naturelles en exposant le col avec des valves ou un spéculum, ou au cours d'une césarienne à travers l'hystérotomie. Il est possible également de poser le ballon de Bakri par voie basse après ou pendant une césarienne.

Il est recommandé de ne pas gonfler le ballonnet à plus de 500 mL dans le cas d'une césarienne afin de ne pas altérer la suture d'hystérotomie. La durée de pose peut aller jusqu'à 24h, mais peut être plus courte.

Une antibioprofylaxie est également conseillée pour prévenir les infections liées au corps étranger intra-utérin.

Avant de retirer le ballon de Bakri, il est recommandé de le dégonfler de moitié, à la moitié du temps total de pose, afin de s'assurer de l'absence de reprise des saignements.



**Figure 6.** Le ballon de Bakri, Cook Medical ®.

f. Problématique et objectifs de l'étude.

La prise en charge initiale de l'HPP repose sur les utérotoniques, avec en première intention l'utilisation d'oxytocine (2) associée aux autres mesures initiales, puis en cas d'échec, d'autres types d'utérotoniques tels que l'ergométrine ou bien des prostaglandines (2). En France en cas d'HPP sévère ou persistante, le Collège national des gynécologues obstétriciens français (CNGOF) recommande l'utilisation d'un dérivé synthétique de la prostaglandine E<sub>2</sub>, la sulprostone (Nalador®), après échec de l'oxytocine et des autres mesures initiales (1).

L'utilisation de la sulprostone est décrite avec d'excellents résultats depuis le début des années 1990 (8–10), avec une action utérotonique supérieure aux ocytociques ou à la méthylergométrine. Dans une série récente incluant 1370 patientes traitées par sulprostone (11) le taux de succès rapporté (absence de nécessité de recours à une prise en charge invasive) était de 83.4% en cas d'hémorragie sur atonie. En cas d'échec de la sulprostone, une prise en charge par méthodes de seconde ligne est recommandée : embolisation artérielle ou

prise en charge chirurgicale (ligatures vasculaires, capitonnage utérin, voire hystérectomie d'hémostase en dernier recours) (1).

Le tamponnement intra-utérin par ballon est aujourd'hui proposé comme technique de prise en charge de seconde ligne, en alternative à la chirurgie ou à la radiologie interventionnelle. Il est réalisable à l'aide de ballonnets dédiés tels que le ballon de Bakri, utilisé dans notre maternité.

L'efficacité du tamponnement intra-utérin par ballon, en cas d'HPP persistante malgré l'administration d'utérotoniques a fait l'objet de 13 publications de séries de plus de 10 patientes (5,12–17), ainsi que de nombreuses publications de cas rapportés, de courtes séries (7,18) ou de revues avec faible niveau de preuve (19,20). L'efficacité rapportée en cas d'échec de la sulprostone, définie par l'absence de nécessité de recours à une autre prise en charge de seconde ligne, chirurgicale ou par radiologie interventionnelle, est comprise entre 43,86% et 98%.

Les données de la littérature ont incité le CNGOF dans ses recommandations de 2014, à autoriser l'utilisation du tamponnement en cas d'échec de la sulprostone, en amont d'une éventuelle autre prise en charge de seconde ligne. Son utilisation reste optionnelle, laissée à l'appréciation de l'obstétricien (3). Pour l'Organisation mondiale de la santé et l'ACOG (American Congress of Obstetricians and Gynecologists), le tamponnement intra-utérin par ballon après échec des utérotoniques est possible en cas d'atonie utérine (2,21). En cas d'échec des utérotoniques avec ou sans tamponnement, une prise en charge invasive par embolisation ou chirurgie est recommandée par les différentes sociétés savantes (1,2,21).

Il n'existe pas d'étude contrôlée permettant de comparer l'efficacité des différentes méthodes de seconde ligne, tamponnement, radiologie interventionnelle ou chirurgie conservatrice, en cas d'échec de la sulprostone.

L'impact de l'utilisation du tamponnement sur la nécessité de recours à une autre méthode de seconde ligne a fait l'objet d'une seule étude en 2012 (22). Le pourcentage de recours à la radiologie interventionnelle ou à la chirurgie en cas d'échec de la sulprostone était significativement diminué au sein d'une même équipe dans une étude historique comparant une période sans utilisation du tamponnement et une période avec utilisation du tamponnement (Laas et al. (22)).

Cependant, la facilité d'utilisation du tamponnement pourrait être à l'origine d'un biais de surestimation de son efficacité : il est en effet probable que l'évaluation subjective de l'échec de la sulprostone intervienne plus facilement pour la mise en œuvre d'un tamponnement plutôt que pour la réalisation d'une prise en charge chirurgicale ou par radiologie interventionnelle. La définition de l'échec de la sulprostone étant subjective, il est aujourd'hui impossible de comparer l'efficacité des différentes méthodes de seconde ligne.

L'objectif de cette étude était d'évaluer l'impact de l'utilisation du tamponnement en cas d'échec de la sulprostone sur la nécessité de recours à une autre méthode de seconde ligne, chirurgie ou radiologie interventionnelle, plus invasive. En raison du caractère subjectif du critère « échec de sulprostone », les prises en charge ont été comparées sur deux périodes chez l'ensemble des patientes qui ont reçu de la sulprostone. Pour la première période, le tamponnement n'était pas utilisé ; pour la deuxième période, un tamponnement été réalisé en première intention en cas d'échec de la sulprostone, et un recours à la radiologie interventionnelle ou à la chirurgie n'était proposé qu'en cas d'échec du tamponnement.

## **2- MATERIELS ET METHODE :**

Une étude historique rétrospective a été réalisée sur deux périodes de deux ans chacune: de décembre 2008 à décembre 2010 pour la période sans recours au tamponnement (période 1), et de juin 2011 à juin 2013 pour la période avec recours au tamponnement (période 2).

Une période de six mois a été volontairement laissée entre les deux périodes étudiées, correspondant à la période d'apprentissage de l'usage du ballonnet intra-utérin dans notre unité. Durant cette phase d'apprentissage, le ballon était utilisé de façon ponctuelle et non systématique, et ne faisait pas partie de nos protocoles de prise en charge.

L'étude portait sur toutes les patientes ayant été prises en charge pour une hémorragie du post-partum avec nécessité d'utilisation de sulprostone, à la Maternité du CHU de Nancy, durant les périodes étudiées.

Pendant la première période, notre protocole de prise en charge de l'HPP suivait les recommandations du CNGOF de 2004 selon le schéma suivant :

- Premier temps de la prise en charge : sondage urinaire évacuateur, révision utérine, massage utérin, utilisation d'ocytocine (Syntocinon®), et examen sous valves de la filière génitale.
- En cas de persistance des saignements après 15 à 30 minutes : utilisation de sulprostone (Nalador®) en intra-veineux à la seringue électrique, associée aux mesures de réanimation (remplissage vasculaire, transfusion de produits sanguins labiles, etc.).
- Traitements de 2<sup>ème</sup> ligne en cas de persistance des saignements malgré l'utilisation de sulprostone: soit prise en charge chirurgicale (ligatures vasculaires, capitonnage utérin, et hystérectomie d'hémostase en dernier recours), soit radiologie interventionnelle avec embolisation sélective des artères utérines.

Pendant la deuxième période, l'utilisation du tamponnement intra-utérin par ballon était systématique en cas d'échec de la sulprostone après un accouchement par voie basse. Le ballon était rempli de façon progressive au sérum physiologique, jusqu'à obtention de l'arrêt des saignements (« tamponnade test »), avec un maximum autorisé de 800 mL (7). En cas de césarienne, l'utilisation du ballon était possible mais non obligatoire, laissée à la décision de l'obstétricien. L'échec du tamponnement était défini par la persistance d'un saignement à l'issue du positionnement et du gonflement du ballon, justifiant le recours à une prise en charge invasive, par chirurgie ou radiologie interventionnelle.

Les dossiers de toutes les patientes ayant été traitées pour une HPP avec recours à la sulprostone durant les périodes étudiées ont été identifiés dans notre database. Les données ont été traitées de façon anonyme après absence d'opposition des patientes à la participation à cette étude.

Dans les deux groupes, les caractéristiques maternelles ont été comparées (âge maternel, parité, antécédents d'HPP, utérus cicatriciel), ainsi que les caractéristiques de la grossesse (âge gestationnel et facteurs de risque d'HPP), du travail et de l'accouchement (travail spontané ou déclenché, durée du travail, voie d'accouchement, déchirure périnéale, type de délivrance, poids de naissance, prise en charge initiale de l'HPP, transfert maternel, causes d'HPP retrouvées, pertes sanguines estimées).

Le critère de jugement principal était le taux de prise en charge invasive en cas d'échec de la sulprostone. Les techniques considérées comme « prise en charge invasive » étaient : l'embolisation sélective des artères utérines, et les gestes chirurgicaux d'hémostase (ligatures vasculaires, capitonnage utérin, et hystérectomie d'hémostase). Sur les deux périodes, les taux d'échec estimé de la sulprostone ont été comparés, ainsi que les taux de traitements invasifs. Ont été considérés comme « échec de la sulprostone » toutes les situations pour lesquelles un traitement de 2<sup>ème</sup> ligne a été mis en oeuvre (tamponnement, embolisation, gestes chirurgicaux d'hémostase). Les nombre de reprises chirurgicales, les taux de transfusion, les taux d'hémoglobine post-partum, les durées de séjour et les taux de complications maternelles à court terme (complications pendant la période d'hospitalisation) ont également été comparés entre les deux périodes.

Pour l'analyse des données recueillies, un Test de Student a été utilisé pour la comparaison des variables quantitatives, un Test du Khi2 pour la comparaison des variables qualitatives, et un Test de Fisher pour les variables qualitatives à petits effectifs.

### **3- RESULTATS :**

Entre décembre 2008 et décembre 2010 (période 1), 7207 patientes ont accouché dans notre unité. Un taux de 1.03% de patientes a reçu de la sulprostone pour le traitement d'une HPP sur cette période. Entre juin 2011 et juin 2013 (période 2), 6652 patientes ont accouché dans notre unité, avec un taux d'administration de sulprostone de 1.37% ( $p = 0.0675$ ).

Cent soixante-cinq patientes au total ayant reçu de la sulprostone ont été incluses dans l'étude. Soixante-quatorze durant la période 1 et quatre-vingt-onze durant la période 2.

Les caractéristiques des patientes dans les deux groupes sont comparables concernant l'âge maternel, la parité, les facteurs de risque d'HPP, l'âge gestationnel, la voie d'accouchement, la durée de travail, le poids de naissance, le taux de transfert maternel (patientes transférées d'un autre établissement pour prise en charge de l'HPP) (Tableau 1). Il n'y avait pas non plus de différence entre les deux périodes sur le taux de travail spontané (41.9% sur la période 1 vs 52.7% sur la période 2,  $p=0.109$ ), de déclenchement (39.2% vs 28.6%,  $p=0.192$ ), de délivrance artificielle (33.8% vs 31.9%,  $p= 0.747$ ), de déchirure périnéale (51.3% vs 59.3%,  $p= 0.309$ ).

Les causes d'HPP retrouvées étaient similaires entre les deux groupes (Tableau 2) avec une majorité d'atonie utérine (91.9% pour la période 1 et 96.7% pour la période 2,  $p=0.244$ ), plus ou moins associée à une rétention (31.1% et 28.6%,  $p= 0.683$ ). Les autres causes étaient les lésions de la filière génitale (9.5% et 3.3%,  $p= 0.111$ ), la rupture utérine (2.7% et 0%,  $p=0.197$ ), les placentas accreta (6.8% et 4.4%,  $p = 0.512$ ), pouvant se compliquer d'une coagulation intravasculaire disséminée (CIVD) (2.7% et 3.3%,  $p=1$ ).

La prise en charge initiale de l'HPP ne différait pas entre les deux périodes (Tableau 3), avec absence de différence significative concernant le taux de révision utérine, d'examen sous valves, de sondage urinaire, de massage utérin, d'utilisation et de dose d'ocytocine. La moyenne des pertes sanguines estimées était de 1234 mL pour la première période, et 1157 mL pour la 2<sup>ème</sup> période ( $p=0.51$ ).

Une augmentation significative du taux de patientes avec traitements de deuxième ligne, correspondant à un échec estimé de la sulprostone, a été observée (Tableau 4) : 22/74 patientes soit 29.7% durant la période 1, contre 41/91 soit 45.1% durant la période 2 ( $p=0.0439$ ). Durant la première période, les prises en charge de deuxième ligne étaient exclusivement invasifs, par radiologie interventionnelle ou chirurgie. Durant la deuxième période, ces traitements de deuxième ligne étaient en majorité non invasifs (38 tamponnements), avec seulement 6 patientes ayant nécessité une prise en charge invasive.

Ainsi, le taux de prise en charge invasive était significativement diminué entre période 1 (21/74, 28.4%) et période 2 (6/91, 6.6%) ( $p = 0.00034$ ) (Tableau 4). Parmi ces techniques de prise en charge invasives, le taux de ligatures vasculaires et de capitonnage étaient significativement diminués dans la période 2 (16.2% de ligatures vasculaires pour la période 1 vs 4.4% pour la période 2,  $p = 0.0108$  ; et 9.5% vs 1.1% de capitonnage utérin,  $p = 0.023$ ). Les taux d'embolisation et d'hystérectomie d'hémostase étaient diminués mais de manière non significative (9.5% vs 2.2% d'embolisation,  $p= 0.079$  ; et 6.8% vs 1.1% d'hystérectomie d'hémostase,  $p= 0.091$ ) (Tableau 4).

Trente-huit patientes (41.8%) ont bénéficié de la pose d'un ballon de tamponnement intra-utérin durant la période 2 (Tableau 4). Parmi ces patientes, 3 seulement ont nécessité une prise en charge invasive ultérieure (7.9%), soit un taux de succès du ballon de 92.1% (Tableau 4). Il s'agissait de deux embolisations et d'une hystérectomie d'hémostase (dans un contexte de césarienne programmée pour placenta praevia accreta).

Chez les patientes traitées par ballon, la durée moyenne entre le début de la sulprostone et la mise en place du ballon était de 52 minutes (durée minimum : 5 minutes ; durée maximum : 5 heures et 5 minutes). Le volume gonflé moyen était de 400 mL (volume minimum : 100 mL ; volume maximum : 600 mL), la durée moyenne laissé en place de 23 heures et 13 minutes (durée minimum : 11 h 30 min ; durée maximum : 41 h 10 min). Il y a eu un échec de pose du ballon.

Il n'y avait pas de différence significative entre les deux groupes concernant le taux de transfusion : 33.8% de patientes transfusées dans la première période, vs 40.7% dans la deuxième période ( $p= 0.364$ ), avec un taux de CGR transfusés par patientes de 5.4 vs 3.7 ( $p= 0.108$ ), 3 vs 1.9 PFC ( $p= 0.307$ ), 0.24 vs 0.16 CPA ( $p= 0.659$ ), 0.36 vs 0.73 grammes de fibrinogène ( $p= 0.337$ ).

Concernant le taux d'hémoglobine post-partum, on ne retrouvait pas de différence, avec une moyenne de 8.7g/dL pour la première période, et 8.6g/dL pour la deuxième période ( $p=0.618$ ).

On ne retrouvait pas non plus de différence significative entre les deux périodes concernant la durée de séjour : 4.6 jours en moyenne pour la première période vs 4.3 jours pour la deuxième période ( $p= 0.329$ ), avec 1.1 jours vs 1.0 jour en soins polyvalents continus ( $p= 0.712$ ), 3.5 jours vs 3.1 jours en suites de couche ( $p= 0.206$ ), et 0.07 vs 0.14 jours dans un autre service ( $p= 0.619$ ).

Concernant la morbi-mortalité maternelle, on ne retrouvait pas de différence significative entre les deux groupes pour les complications maternelles à court terme (9.5% des patientes dans la période 1, versus 12.1% dans la période 2,  $p= 0.54$ ), et aucun décès maternel n'a été retrouvé. Les complications maternelles à court terme retrouvées étaient les suivantes : fièvre et/ou syndrome inflammatoire du post-partum (3 dans la première période versus 6 dans la deuxième), hématomes ou collections profondes (respectivement 1 vs 4), complications thromboemboliques (1 vs 1), hémopéritoine avec 2<sup>ème</sup> reprise chirurgicale (1 vs 0), occlusion digestive (1 vs 0), insuffisance rénale fonctionnelle (1 vs 1), syndrome de Sheehan (1 vs 0), plaie vésicale (0 vs 1), défaillance multiviscérale (0 vs 1).

Dans le sous-groupe des patientes ayant bénéficié d'un tamponnement intra-utérin par ballon, le taux de complications était de 10.5% (comparable avec les taux retrouvés dans les deux périodes), avec les complications suivantes : 2 hyperthermies ou syndrome inflammatoire



dans le post-partum, 1 plaie vésicale (en cours de césarienne), 1 collection profonde (n'ayant pas nécessité de reprise chirurgicale).

#### **4- DISCUSSION :**

Notre étude montre une diminution significative du taux de prise en charge invasive de l'HPP depuis l'introduction du tamponnement intra-utérin dans notre maternité. Ces résultats sont comparables avec ceux retrouvés par Laas et al. (22) dans leur étude de 2012. Dans cette étude rétrospective portant sur une période de 5 ans et 5 mois, deux périodes étaient également comparées: avant et après l'introduction du test de tamponnement par ballon intra-utérin dans les protocoles de prise en charge de l'HPP. A noter que dans cette étude, en cas de placenta accreta, il n'y a avait pas de tentative de tamponnement par ballon, ce qui n'était pas le cas dans notre protocole. Les auteurs retrouvaient une diminution significative du taux d'embolisation (8.2% vs 2.3%,  $p=0.006$ ) et de prise en charge chirurgicale conservatrice (5.1% vs 1.4%,  $p=0.029$ ) chez les patientes ayant accouché par voie basse, mais pas chez les patientes ayant accouché par césarienne, ainsi qu'une diminution significative du taux global de prise en charge invasive (13.4% vs 4.1%,  $p=0.001$ ). Les auteurs ne retrouvaient pas de différence significative entre les deux périodes concernant le taux d'hystérectomie d'hémostase, et le taux de transfusion.

Concernant le taux de succès du ballon de tamponnement intra-utérin, on retrouve dans notre série un taux similaire (92.1%) à ceux des autres études. Les premières études portant sur des petites séries retrouvaient des taux de succès élevés : 100% de réussite sur 5 cas de placenta praevia dans l'article de Bakri et al.(7) mais avec l'association de ligatures vasculaires (ligature bilatérale des artères hypogastriques) dans 2 cas sur 5 ; 80% de succès dans l'étude de Vitthala et al.(15) portant sur quinze cas d'HPP résistante au traitement médical, avec des différences entre accouchements voie basse (100% de réussite) et césarienne (57% de réussite) ; dans la revue de la littérature de Georgiou de 2009 (20), 91.5% de succès du tamponnement intra-utérin toutes sondes confondues (Bakri, Rusch, Blakemore, Foley, etc.). Plus récemment, dans l'étude finlandaise de Grönvall et al.(23) portant sur 50 cas d'HPP, on retrouve un taux de succès global de 86%. Dans l'étude précédemment citée de Laas et al.(22) on retrouve un taux de succès global de 86.05% sur un effectif de 43 patientes ayant bénéficié de la pose d'un ballon de Bakri (90.3% de succès après accouchement voir basse, et 91.6%

après césarienne). Trois autres études ont également étudié l'efficacité du ballon de Bakri, seul ou en association avec un B-Lynch (technique de capitonnage utérin, donc une prise en charge chirurgicale invasive) : une série de quatre patientes avec HPP dans des contextes de césariennes en urgence en cours de travail(24), avec trois succès de la technique Bakri associé au B-Lynch (75%) et un échec avec hystérectomie d'hémostase ; une série de 20 cas (12) d'HPP traitées par ballon de Bakri avec 60% de succès du ballon seul (n=12), 30% de succès du ballon associé au B-Lynch (n=6), et 2 échecs ; et une série de 9 cas de placenta accreta(25) traités par ballon de Bakri associé à un capitonnage utérin selon B-Lynch, cathétérisation préventive de l'aorte descendante par voie transhumérale, points myométriaux selon Affronti, et utérotoniques, avec un taux de succès de 100%. Enfin, dans une récente étude prospective sur l'utilisation du ballon de Rusch dans la prise en charge de l'HPP en cas d'échec du traitement médicamenteux, les auteurs retrouvaient un taux de succès de 75% (39/52 patientes) du tamponnement intra-utérin, avec en cas d'échec la nécessité de recours à une prise en charge chirurgicale conservatrice dans 3 cas, et à une hystérectomie d'hémostase dans 10 cas (26).

Notre travail met pour la première fois en évidence l'augmentation significative du taux de patientes justifiant d'un traitement de deuxième ligne en cas d'utilisation du tamponnement. L'hypothèse d'un recours plus rapide à cette technique en raison de sa facilité de mise en œuvre semble donc confirmée. On ne retrouve pas de résultats similaires dans la littérature.

On remarque, dans notre étude, un taux important d'échec de la sulprostone, de 29.7% et 45.1% pour les deux groupes étudiés. Les études plus anciennes concernant la sulprostone retrouvaient des taux de succès de 89% (27). L'utilisation de la sulprostone dans notre unité semble moins fréquente que dans la littérature, et pourrait donc être associée à des cas plus graves d'où un taux plus important d'échec. A titre d'exemple, dans l'étude de Laas et al. on retrouve un taux d'utilisation de la sulprostone entre 2.4% et 3.2% (22), contre 1.03% et 1.37% dans notre étude. Nos chiffres sont en accord avec les taux retrouvés dans l'étude de Schmitz et al. de 2011 qui retrouvait un taux global de 1.38% d'utilisation de la sulprostone dans 106 maternités françaises avec un taux de succès de 83.4% en l'absence d'utilisation du tamponnement (11). De plus, il faut prendre en compte le caractère subjectif du critère « échec de sulprostone » (qui en pratique correspond en fait au passage à un traitement de seconde ligne) qui est mis en évidence par cette augmentation significative des traitements de seconde ligne dans la période 2.

Concernant les complications maternelles, nous n'avons pas retrouvé dans notre étude de complications spécifiques liées au tamponnement intra-utérin par ballon, avec un taux de complications comparable entre les deux groupes étudiés.

Dans la littérature, on retrouve quelques cas de complications. Deux cas de migration de ballon à travers une rupture utérine sont rapportés (28)(29) : les deux cas concernaient une HPP secondaire (plusieurs jours après l'accouchement), ayant nécessité une aspiration avant la mise en place du ballon, puis finalement une laparotomie mettant en évidence la rupture utérine avec réalisation d'une hystérectomie d'hémostase. Dans les deux cas, on ne sait pas si la rupture était directement liée au ballon, les patientes ayant toutes deux nécessité une dilatation cervicale et aspiration préalable.

On ne connaît pas, non plus, le taux de complications à long terme des patientes ayant nécessité un tamponnement intra-utérin par ballon. Concernant leur devenir obstétrical et gynécologique, des études ont déjà montré la possibilité de grossesses après l'utilisation du ballon (30).

Le taux d'efficacité élevé du tamponnement est ici confirmé. L'hypothèse d'un recours plus facile à cette technique qu'aux autres techniques conservatrices de seconde ligne, radiologie interventionnelle et chirurgie, est également vérifiée, confirmant également que les taux d'efficacité de ces méthodes ne peuvent être comparés en-dehors d'un essai contrôlé, non disponible à ce jour dans la littérature. Bien que le taux d'efficacité du tamponnement doive être pondéré par son utilisation très large, cette étude confirme que la mise en œuvre de cette méthode permet de réduire significativement la nécessité de recours à une prise en charge plus invasive.

Ainsi, au vu des résultats de cette étude (efficacité, effet sur les prises en charge invasives et faible taux de complications), il pourrait être envisagé d'inclure le tamponnement intra-utérin par ballon comme une étape systématique dans la prise en charge de l'HPP, et non pas comme une option comme c'est actuellement le cas dans les recommandations du CNGOF (3).

## 5- CONCLUSION:

Le tamponnement intra-utérin par ballon est une technique efficace de prise en charge de l'HPP avec un taux de succès de 92.1% dans notre étude.

L'utilisation du ballon permet une réduction des prises en charges invasives de l'hémorragie du post-partum, notamment chirurgicales.

Il n'y a pas d'augmentation du taux de complications précoces chez les patientes traitées par ballon.

La disponibilité du ballon au sein d'une équipe obstétricale entraîne un recours plus rapide à cette technique, par rapport au recours à une prise en charge invasive dans une équipe qui ne dispose pas du ballon.

Dans les recommandations du CNGOF de 2004 sur l'HPP, l'utilisation de la sulprostone était recommandée de façon systématique après échec des premières manœuvres (révision utérine, massage, oxytocine, sondage vésical, examen sous valves). Ces recommandations ont été établies malgré une littérature assez pauvre concernant la sulprostone, et l'absence d'essai clinique. Elles se basaient sur des études d'efficacité avec des niveaux de preuve 4. Il en résultait donc des recommandations de grade C (faible niveau de preuve) concernant l'utilisation de la sulprostone(1).

Dans les nouvelles recommandations du CNGOF de 2014, le ballon de tamponnement intra-utérin n'est pas recommandé, mais son utilisation est possible (laissée au libre choix de l'obstétricien) en cas d'échec de sulprostone et avant le recours à une prise en charge chirurgicale ou de radiologie interventionnelle. Il s'agit d'un accord d'experts (3).

Au vu des résultats de cette étude, des bénéfices apportés par le tamponnement intra-utérin par ballon, et de l'absence de sur-risque de complications associées, il semblerait possible de recommander son utilisation de façon systématique en cas d'échec de la sulprostone et avant un recours à une prise en charge invasive dans les cas d'HPP.

**Tableau 1.** Caractéristiques des patientes, de la grossesse et de l'accouchement avant (période 1) et après (période 2) l'utilisation du tamponnement intra-utérin par ballon (IC : Intervalle de confiance).

	<b>Période 1 (n=74)</b>	<b>Période 2 (n=91)</b>	<b>p</b>	<b>Odds ratio</b>	<b>IC 95%</b>
<b>Transfert maternel</b>	13 (17.6%)	11 (12.1%)	0.321	0.645	0.27-1.54
<b>Âge maternel</b>	29.4	29.2	0.828	-	-
<b>Parité</b>	1,99	1,76	0.125	-	-
<b>Antécédents d'HPP</b>	9 (12.2%)	7 (7.7%)	0.320	0.602	0.21-1.70
<b>Utérus cicatriciel</b>	12 (16.2%)	15 (16.5%)	0.963	1.02	0.44-2.34
<b>Grossesse gémellaire</b>	7 (9.5%)	6 (6.6%)	0.497	0.676	0.22-2.10
<b>Infection maternelle</b>	2 (2.7%)	3 (3.3%)	0.82	1.227	0.20-7.54
<b>Hydramnios</b>	3 (4%)	6 (6.6%)	0.732	1.671	0.40-6.92
<b>Prééclampsie</b>	5 (6.8%)	5 (5.5%)	0.751	0.802	0.22-2.88
<b>Hématome rétroplacentaire</b>	1 (1.3%)	3 (3.3%)	0.631	2.489	0.25-24.44
<b>Placenta previa</b>	7 (9.5%)	4 (4.4%)	0.217	0.44	0.12-157
<b>Placenta accreta</b>	5 (6.8%)	4 (4.4%)	0.304	0.634	0.16-2.45
<b>Âge Gestationnel (Semaines d'aménorrhée)</b>	38	38.8	0.083	-	-
<b>Durée du travail (heures : minutes)</b>	3 : 55	4 : 38	0.197	-	-
<b>Taux de césarienne</b>	22 (29.7%)	22 (24.2%)	0.422	0.754	0.38-1.50
<b>Poids de naissance (grammes)</b>	3036.4	3217.5	0.117	-	-

**Tableau 2.** Causes d'hémorragie du post-partum durant les périodes 1 et 2 (IC: intervalle de confiance).

	<b>Période 1 (n=74)</b>	<b>Période 2 (n=91)</b>	<b>p</b>	<b>Odds ratio</b>	<b>IC 95%</b>
<b>Rétention placentaire</b>	23 (31.1%)	26 (28.6%)	0.683	0.887	0.45-1.73
<b>Atonie utérine</b>	68 (91.9%)	88 (96.7%)	0.244	2.59	0.62-10.72
<b>Lésion de la filière génitale</b>	7 (9.5%)	3 (3.3%)	0.111	0.326	0.08-1.31
<b>Rupture utérine</b>	2 (2.7%)	0	0.197	-	-
<b>Placenta accreta</b>	5 (6.8%)	4 (4.4%)	0.512	0.634	0.16-2.45
<b>CIVD associée</b>	2 (2.7%)	3 (3.3%)	1	1.227	0.20-7.54

**Tableau 3.** Prise en charge initiale de l'hémorragie durant les périodes 1 et 2 (IC= Intervalle de confiance).

	<b>Période 1 (n=74)</b>	<b>Période 2 (n=91)</b>	<b>p</b>	<b>Odds ratio</b>	<b>IC 95%</b>
<b>Révision utérine</b>	68 (91.9%)	88 (96.7%)	0.468	0.386	0.09- 1.6
<b>Examen sous valves</b>	45 (60.8%)	54 (59.3%)	0.706	1.063	0.57-1.99
<b>Sondage urinaire</b>	71 (95.9%)	84 (92.3%)	0.462	1.972	0.49-7.91
<b>Massage utérin</b>	69 (93.2%)	88 (96.7%)	0.326	0.47	0.11-2.04
<b>Oxytocine</b>	69 (93.2%)	77 (84.6%)	0.685	2.509	0.86-7.33
<b>Dose d'oxytocine (en UI)</b>	13.2	11.9	0.269	-	-

**Tableau 4.** Traitements de seconde ligne avant (période 1) et après (période 2) l'utilisation du tamponnement intra-utérin par ballon (IC: intervalle de confiance).

	<b>Période (n=74)</b>	<b>1 Période (n=91)</b>	<b>2 p</b>	<b>Odds ratio</b>	<b>IC 95%</b>
<b>Traitements de seconde ligne</b>	22 (29.7%)	41 (45.1%)	0.044	1.938	1.01-3.70
<b>Tamponnement intra-utérin par ballon</b>	0	38 (41.8%)	-	-	-
<b>Autres: tamponnement intra-utérin par champs opératoires</b>	1 (1.4%)	0	-	-	-
<b>Prise en charge invasive</b>	21 (28.4%)	6 (6.6%)	0.00034	0.178	0.07-0.47
<b>Embolisation</b>	7 (9.5%)	2 (2.2%)	0.079	0.215	0.04-1.07
<b>Nombre de patientes ayant nécessité des gestes chirurgicaux d'hémostase:</b>	14 (18.9%)	4 (4.4%)	0.003	0.197	0.06-0.63
- <b>Ligatures vasculaires</b>	12 (16.2%)	4 (4.4%)	0.011	0.237	0.07-0.77
- <b>Capitonnage utérin</b>	7 (9.5%)	1 (1.1%)	0.023	0.106	0.01-0.88
- <b>Hystérectomie d'hémostase</b>	5 (6.8%)	1 (1.1%)	0.091	0.153	0.02-1.34
<b>Reprise chirurgicale</b>	2 (2.7%)	0	0.2	-	-



## 6- BIBLIOGRAPHIE :

1. Collège National des Gynécologues et Obstétriciens Français, Agence Nationale d'Accréditation et d'Évaluation en Santé. [Guidelines for postpartum hemorrhage]. *J Gynecol Obstet Biol Reprod (Paris)*. 2004 Dec;33(8 Suppl):4S130–134S136.
2. WHO Recommendations for the Prevention and Treatment of Postpartum Haemorrhage [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2012 [cited 2014 Oct 5]. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK131942/>
3. Sentilhes L, Vayssière C, Mercier F, Aya AG, Bayoumeu F, Bonnet M-P, et al. [Postpartum hemorrhage: Guidelines for clinical practice - Text of the Guidelines (short text)]. *J Gynecol Obstet Biol Reprod (Paris)*. 2014 Nov 11;43(10):1170–9.
4. Day LA, Mussey RD, DeVOE RW. The intrauterine pack in the management of postpartum hemorrhage. *Am J Obstet Gynecol*. 1948 Feb;55(2):231–43.
5. Condous GS, Arulkumaran S, Symonds I, Chapman R, Sinha A, Razvi K. The “tamponade test” in the management of massive postpartum hemorrhage. *Obstet Gynecol*. 2003 Apr;101(4):767–72.
6. Georgiou C. Intraluminal pressure readings during the establishment of a positive “tamponade test” in the management of postpartum haemorrhage. *BJOG*. 2010 Feb;117(3):295–303.
7. Bakri YN, Amri A, Abdul Jabbar F. Tamponade-balloon for obstetrical bleeding. *Int J Gynaecol Obstet*. 2001 Aug;74(2):139–42.
8. Goffinet F, Haddad B, Carbonne B, Sebban E, Papiernik E, Cabrol D. [Practical use of sulprostone in the treatment of hemorrhages during delivery]. *J Gynecol Obstet Biol Reprod (Paris)*. 1995;24(2):209–16.
9. Sarkar PK, Mamo J. Successful control of atonic primary postpartum haemorrhage and prevention of hysterectomy, using i.v. prostaglandin E2. *Br J Clin Pract*. 1990 Dec;44(12):756–7.
10. Phuapradit W, Saropala N, Rangsiyapragarn R. Treatment of atonic postpartum hemorrhage with a prostaglandin E2 analogue. *J Med Assoc Thai*. 1993 Jun;76(6):303–7.
11. Schmitz T, Tararbit K, Dupont C, Rudigoz R-C, Bouvier-Colle M-H, Deneux-Tharaux C, et al. Prostaglandin E2 analogue sulprostone for treatment of atonic postpartum hemorrhage. *Obstet Gynecol*. 2011 Aug;118(2 Pt 1):257–65.
12. Diemert A, Ortmeyer G, Hollwitz B, Lotz M, Somville T, Glosemeyer P, et al. The combination of intrauterine balloon tamponade and the B-Lynch procedure for the treatment of severe postpartum hemorrhage. *Am J Obstet Gynecol*. 2012 Jan;206(1):65.e1–4.
13. Ishii T, Sawada K, Koyama S, Isobe A, Wakabayashi A, Takiuchi T, et al. Balloon tamponade during cesarean section is useful for severe post-partum hemorrhage due to placenta previa. *J Obstet Gynaecol Res*. 2012 Jan;38(1):102–7.
14. Doumouchtsis SK, Papageorghiou AT, Vernier C, Arulkumaran S. Management of postpartum hemorrhage by uterine balloon tamponade: prospective evaluation of effectiveness. *Acta Obstet Gynecol Scand*. 2008;87(8):849–55.

15. Vitthala S, Tsoumpou I, Anjum ZK, Aziz NA. Use of Bakri balloon in post-partum haemorrhage: a series of 15 cases. *Aust N Z J Obstet Gynaecol*. 2009 Apr;49(2):191–4.
16. Dabelea V, Schultze PM, McDuffie RS. Intrauterine balloon tamponade in the management of postpartum hemorrhage. *Am J Perinatol*. 2007 Jun;24(6):359–64.
17. Seror J, Allouche C, Elhaik S. Use of Sengstaken-Blakemore tube in massive postpartum hemorrhage: a series of 17 cases. *Acta Obstet Gynecol Scand*. 2005 Jul;84(7):660–4.
18. Yoong W, Ray A, Phillip SA. Balloon tamponade for postpartum vaginal lacerations in a woman refusing blood transfusion. *Int J Gynaecol Obstet*. 2009 Sep;106(3):261.
19. De Loor JA, van Dam PA. Foley catheters for uncontrollable obstetric or gynecologic hemorrhage. *Obstet Gynecol*. 1996 Oct;88(4 Pt 2):737.
20. Georgiou C. Balloon tamponade in the management of postpartum haemorrhage: a review. *BJOG*. 2009 May;116(6):748–57.
21. American College of Obstetricians and Gynecologists. ACOG Practice Bulletin: Clinical Management Guidelines for Obstetrician-Gynecologists Number 76, October 2006: postpartum hemorrhage. *Obstet Gynecol*. 2006 Oct;108(4):1039–47.
22. Laas E, Bui C, Popowski T, Mbaku OM, Rozenberg P. Trends in the rate of invasive procedures after the addition of the intrauterine tamponade test to a protocol for management of severe postpartum hemorrhage. *Am J Obstet Gynecol*. 2012 Oct;207(4):281.e1–7.
23. Grönvall M, Tikkanen M, Tallberg E, Paavonen J, Stefanovic V. Use of Bakri balloon tamponade in the treatment of postpartum hemorrhage: a series of 50 cases from a tertiary teaching hospital. *Acta Obstet Gynecol Scand*. 2013 Apr;92(4):433–8.
24. Merrick K, Jibodu OA, Rajesh U. The difficult PPH: experience of combined use of B-Lynch brace suture and intrauterine Bakri balloon in York hospital, UK. *J Obstet Gynaecol*. 2013 Apr;33(3):314–5.
25. Arduini M, Epicoco G, Clerici G, Bottaccioli E, Arena S, Affronti G. B-Lynch suture, intrauterine balloon, and endouterine hemostatic suture for the management of postpartum hemorrhage due to placenta previa accreta. *Int J Gynaecol Obstet*. 2010 Mar;108(3):191–3.
26. Ferrazzani S, Iadarola R, Perrelli A, Botta A, Moresi S, Salvi S, et al. Use of an intrauterine inflated catheter balloon in massive post-partum hemorrhage: a series of 52 cases. *J Obstet Gynaecol Res*. 2014 Jun;40(6):1603–10.
27. Goffinet F, Haddad B, Carbonne B, Sebban E, Papiernik E, Cabrol D. [Practical use of sulprostone in the treatment of hemorrhages during delivery]. *J Gynecol Obstet Biol Reprod (Paris)*. 1995;24(2):209–16.
28. Leparco S, Viot A, Benachi A, Deffieux X. Migration of Bakri balloon through an unsuspected uterine perforation during the treatment of secondary postpartum hemorrhage. *Am J Obstet Gynecol*. 2013 Jun;208(6):e6–7.
29. Ajayi OA, Sant M, Ikhenya S, Bako A. Uterine rupture complicating sequential curettage and Bakri balloon tamponade to control secondary PPH. *BMJ Case Rep*. 2013;2013.

30. Alouini S, Bedouet L, Ramos A, Ceccaldi C, Evrard ML, Khadre K. [Bakri balloon tamponade for severe post-partum haemorrhage: Efficiency and fertility outcomes.]. *J Gynecol Obstet Biol Reprod (Paris)*. 2014 Jun 26;

**ANNEXE :**  
**ARTICLE EN ANGLAIS**

**Impact of uterine balloon tamponade on invasive procedures use in severe postpartum hemorrhage**

**ABSTRACT:**

*Objective:* The objective of the study was to assess the impact of uterine balloon tamponade on invasive procedures rates for the treatment of postpartum hemorrhage (PPH).

*Methods:* All patients who received sulprostone for PPH were retrospectively compared over two periods: December 2008 to December 2010 without use of tamponade (period 1) and June 2011 to June 2013 with use of tamponade (period 2), in case of sulprostone failure (STROBE compliant retrospective cohort study). During period 2, invasive procedures, interventional radiology or surgery, were used only in case of tamponade failure.

*Results:* 165 patients were included (74 for period 1, 91 for period 2). The rate of invasive procedures decreased significantly between period 1 (21 of 74 patients, 28.4%) and period 2 (6 of 91 patients, 6.6%,  $p = 0.0003$ ). The rate of assumed failure of sulprostone was higher for period 2: 22 of 74 patients (29.7%) during period 1, and 41 of 91 (45.1%,  $p=0.0439$ ) during period 2. The success rate of tamponade was 92.1% (35 of 38 patients).

*Conclusion:* Although the efficacy of tamponade should be viewed in the light of its widespread use, our findings confirm that tamponade significantly reduces the need for more invasive treatment of PPH.

**INTRODUCTION**

Postpartum hemorrhage (PPH), defined by blood loss of 500 mL or more in the 24 hours following childbirth, occurs in 5% of deliveries, and is severe (blood loss of 1000 mL or more(1)) in 1.3% of cases (2). In severe or persistent PPH, the French National College of Obstetricians and Gynecologists (CNGOF) recommends the use of sulprostone, after failure of oxytocin and other initial measures, and tamponade in the case of failure of sulprostone

(2,3). The World Health Organization and the American Congress of Obstetricians and Gynecologists consider that uterine tamponade can be used in cases of uterine atony, after failure of uterotonic agents (1,4). If uterotonic agents, with or without tamponade, fail, embolization or surgery is recommended (1,2,4).

Uterine tamponade uses dedicated balloons (5), which aim is to apply internal pressure in the case of uterine atony, with a three-fold effect: compression of the placental bed, uterine contraction, reduction in uterine blood flow (6,7).

The efficacy of balloon tamponade, defined by the absence of a need for invasive procedures, is between 44% and 98% (5,6,8–15). There is no controlled study comparing the efficacy of second-line treatments (tamponade, interventional radiology, and surgery) after failure of sulprostone. The aim of this study was to assess the impact of tamponade, when sulprostone fails, on the need for surgery or interventional radiology. Given the subjective nature of the criterion “failure of sulprostone”, treatments were compared in all patients who received sulprostone, over two periods (with or without tamponade use).

## MATERIALS AND METHODS

Two-year periods were studied retrospectively: December 2008 to December 2010 without use of tamponade (period 1) and June 2011 to June 2013 with use of tamponade (period 2). The two study periods were deliberately separated by six months, corresponding to the period during which we familiarized ourselves with balloon tamponade. During this learning period, balloon tamponade was used occasionally and was not part of our treatment protocols. All patients treated with sulprostone for PPH during the two periods in the obstetrics unit of the academic hospital of Lorraine, France, were included.

In the first period, our protocol for management of PPH followed the 2004 CNGOF recommendations. Initial management consisted in urinary catheterization, examination of uterine cavity, uterine massage, oxytocin and examination of the birth canal. If bleeding persisted after 15 to 30 minutes, intravenous sulprostone (Nalador®) was administered using an electric syringe. If bleeding persisted despite sulprostone treatment, surgical management (vascular ligation, uterine packing, and hysterectomy as a last resort) or uterine artery embolization by interventional radiology were then realized.

In the second period, balloon tamponade was used routinely after sulprostone treatment failure following vaginal delivery. The Bakri Postpartum Balloon® (Cook Medical) was the available balloon in our department. The balloon was progressively instilled with saline until bleeding stopped (tamponade test), with an authorized maximum of 800mL (5). In case of cesarean section, balloon tamponade was possible but not obligatory and was left to the discretion of the obstetrician. Failure of balloon tamponade was defined by persistence of bleeding requiring surgery or interventional radiology.

The medical records of all patients treated with sulprostone for PPH during the two study periods were identified in our database. Anonymous data processing was used once the patients agreed to participate in the study. The study was approved by the French ethic committee for research in obstetrics and gynecology (IRB number: CEROG OBS 2015-06-06).

Maternal characteristics (age, parity, history of PPH, scarred uterus) were compared in the two study periods, as were pregnancy (gestational age and PPH risk factors), labor and delivery (spontaneous or induced labor, duration of labor, mode of delivery, type of placenta removal, birth weight, initial management of PPH, transfer of mother, causes of PPH, estimated blood loss).

The main endpoint in the case of failure of sulprostone was the rate of invasive procedures (uterine artery embolization, surgery [vascular ligation, uterine packing, hysterectomy]). This rate and the estimated failure rate of sulprostone were compared for the two periods. Sulprostone was deemed to have failed whenever tamponade, embolization, or surgery was used. The number of surgical revisions, the rate of transfusion, the postpartum hemoglobin level, the length of hospital stay, and the short-term rate of maternal complications were also compared between the two periods.

Statistical analysis was performed using R-project software, version 2.11.1 (R Development Core Team, <http://www.R-project.org>). Student's t-test was used for comparison of quantitative variables. For qualitative variables, distribution among the groups was compared using Chi-square test, except when any data point included had an expected frequency of less than 5, in this case Fisher's exact test was used. A p-value of less than 0.05 was considered to be statistically significant.

## RESULTS

Of the 7207 women who gave birth in our unit between December 2008 and December 2010 (period 1), 74 (1.03%) received sulprostone for the treatment of PPH. Of the 6652 women who gave birth in our unit between June 2011 and June 2013 (period 2), 91 (1.37%) received sulprostone ( $p=0.0643$ ). These 165 patients (74 in period 1 and 91 in period 2) included in the study were comparable in terms of maternal age, parity, PPH risk factors, gestational age, mode of delivery, duration of labor, birth weight, and rate of transfer from another unit for PPH management (Table 1). There was no difference between the two periods in the rates of spontaneous labor (41.9% in period 1 versus 52.7% in period 2,  $p=0.109$ ), induced birth (39.2% versus 28.6%,  $p=0.192$ ), manual removal of placenta (33.8% versus 31.9%,  $p=0.747$ ) and perineal tears (51.3% versus 59.3%,  $p=0.309$ ).

The causes of PPH were similar in the two periods (Table 2), with uterine atony predominating (91.9% for period 1 and 96.7% for period 2,  $p=0.244$ ), associated with retained placenta (31.1% and 28.6%,  $p=0.683$ ). Other causes were lesions of the birth canal (9.5% and 3.3%,  $p=0.111$ ), uterine rupture (2.7% and 0%,  $p=0.197$ ), placenta accreta (6.8% and 4.4%,  $p=0.512$ ) and disseminated intravascular coagulation (2.7% and 3.3%,  $p=1$ ).

Initial management of PPH did not differ significantly between the two periods in terms of examination of the uterine cavity, examination of the birth canal, urinary catheterization, uterine massage, use and dose of oxytocin. Estimated mean blood loss was 1234 mL in period 1 and 1157 mL in period 2 ( $p=0.51$ ).

There was a significant increase in the rate of assumed failure of sulprostone in period 2 (Table 3): 22 of 74 patients (29.7%) during period 1 versus 41 of 91 patients (45.1%) during period 2 ( $p=0.0439$ ). During the first period, treatments applied in cases of assumed failure of sulprostone were exclusively invasive (interventional radiology or surgery): 100% (22/22 patients). During the second period, they were mainly non-invasive (tamponade): 92.6% (38/41 patients). Three patients had invasive procedures without attempt of tamponade (3/41, 7.3%).

The percentage of patients treated with invasive procedures decreased significantly between period 1 (21 of 74 patients, 28.4%) and period 2 (6 of 91 patients, 6.6%) ( $p=0.00034$ ) (Table 3). The percentage use of vascular ligation and uterine packing also decreased significantly in period 2 (16.2% vascular ligation for period 1 versus 4.4% for period 2,  $p=0.0108$ ; and 9.5%

versus 1.1% uterine packing,  $p=0.023$ ). The percentages of embolization and hysterectomy decreased non-significantly: 9.5% versus 2.2%,  $p=0.079$ ; and 6.8% versus 1.1%,  $p=0.091$  respectively (Table 3).

Balloon tamponade was used in 38/91 (41.8%) patients during period 2 (Table 3), 3 (7.9%) of whom required subsequent invasive treatment: embolization (2) and hysterectomy (1 in a setting of scheduled cesarean section because of placenta previa accreta). The success rate of tamponade was therefore 92.1% (35/38) (Table 3).

In patients treated by balloon tamponade, the mean interval between the start of sulprostone treatment and balloon placement was 52 minutes (range: 5 minutes - 5 hours and 5 minutes). The balloon was inflated to a mean volume of 400 mL (range: 100 mL - 600 mL) and left in place for a mean duration of 23 hours and 13 minutes (range: 11 hours and 30 minutes - 41 hours and 10 minutes). There was one balloon placement failure.

There were no significant differences in blood transfusion between the two study periods: 33.8% (25/74) of patients in period 1 versus 40.7% (37%) in period 2 ( $p=0.364$ ), transfusion of 5.4 versus 3.7 ( $p=0.108$ ) units of packed red blood cells per patient, 3 versus 1.9 units of fresh frozen plasma ( $p=0.307$ ), 0.24 versus 0.16 units of platelets ( $p=0.659$ ), and 0.36 versus 0.73 g of fibrinogen ( $p=0.337$ ). There was no difference in postpartum mean hemoglobin level: 8.7 g/dL in period 1 and 8.6 g/dL in period 2 ( $p=0.618$ ). Nor was there a significant difference in hospital stay: mean 4.6 days in period 1 versus 4.3 days in period 2 ( $p=0.329$ ), with 1.1 days versus 1.0 day in continuous multifaceted care ( $p=0.712$ ), 3.5 days versus 3.1 days in post-delivery care ( $p=0.206$ ), and 0.07 versus 0.14 days in another hospital department ( $p=0.619$ ).

There was no maternal mortality and no significant difference between the study periods in short-term maternal complications (9.5% of patients in period 1 versus 12.1% in period 2;  $p=0.54$ ): fever and/or inflammatory syndrome (3 in period 1 versus 6 in period 2,  $p=0.732$ ), hematoma or fluid collection (1 versus 4,  $p=0.381$ ), thromboembolic complications (1 versus 1,  $p=1$ ), hemoperitoneum with second surgical revision (1 versus 0,  $p=0.448$ ), intestinal obstruction (1 versus 0,  $p=0.448$ ), renal failure (1 versus 1,  $p=1$ ), Sheehan syndrome (1 versus 0,  $p=0.448$ ), bladder injury (0 versus 1,  $p=1$ ), multiple organ failure (0 versus 1,  $p=1$ ).



In the subgroup of patients who underwent balloon tamponade, the rate of complications was 10.5% (comparable in the two periods): 2 cases of hyperthermia or inflammatory syndrome, 1 bladder injury (during cesarean section), 1 fluid collection (not requiring revision surgery).

## DISCUSSION

Since the introduction of balloon tamponade, there has been a significant decrease in the use of invasive treatment of PPH, consisting in interventional radiology or surgery. This finding is comparable to the results of Laas et al. (16), who also compared two periods in their retrospective study over a 5 years period: before and after the introduction of balloon tamponade in PPH management protocols. Unlike us, Laas et al. did not use balloon tamponade in the case of placenta accreta. They found a significant decrease in the use of embolization (8.2% versus 2.3%,  $p=0.006$ ) and conservative surgical management (5.1% versus 1.4%,  $p=0.029$ ) in patients who delivered vaginally, but not in patients who underwent cesarean section, and a significant decrease in the use of invasive treatment (13.4% versus 4.1%,  $p=0.001$ ). Laas et al. noted no significant difference between the two periods in the use of hysterectomy or of transfusion.

Our success rate with balloon tamponade (92.1%) was similar to that of other studies. The first studies in small series of patients reported high success rates: 100% in 5 cases of placenta previa in Bakri et al. (5), but with the use of bilateral ligation of the hypogastric arteries in 2 of the 5 cases; 80% in Vitthala et al.(11) in 15 cases of PPH that did not respond to standard management, with differences between vaginal delivery (100% success) and cesarean section (57%); and 91.5% for all types of tamponade device taken together (Bakri balloon, Rusch balloon, Sengstaken-Blakemore tube, Foley catheter, etc.) in a 2009 literature review (14). More recently, Grönvall et al.(17) reported a success rate of 86% in 50 cases of PPH. Laas et al. (16) reported a 86% success in 43 patients following placement of the Bakri balloon (83.8% after vaginal delivery, 91.6% after cesarean section). The efficacy of the Bakri balloon, alone or combined with B-Lynch brace suture (i.e. invasive surgical procedure), was the subject of 3 other studies, with a success rate of 60% with the balloon alone (8), 30-75% with the balloon plus B-Lynch suture (8,18), and 100% success in a series of 9 cases of placenta accreta (19) treated using the Bakri balloon in conjunction with the B-Lynch procedure, preventive catheterization of the descending aorta via transhumeral access,

Affronti endouterine square hemostatic sutures and uterotonic agents. Lastly, in a recent prospective study of the use of the Rusch balloon in PPH, following failure of drug treatment, success was 75%, with failure requiring conservative surgical management in 3 cases and hysterectomy in 10 (20).

We report here for the first time a significant increase of second-line treatment, mainly by tamponade (38 of 41), following assumed failure of sulprostone, thus apparently confirming increased utilization of this technique because of its ease of use. There are no similar results in the literature.

We noted high assumed failure rates for sulprostone in the two study periods (29.7% and 45.1%). An older study reported an 89% success rate with sulprostone (21), but our use of sulprostone is less frequent than in the literature and so could be associated with more serious cases, whence our higher failure rate. As an example, Laas et al. reported use of sulprostone in 2.4% to 3.2% cases (16), compared with 1.03% and 1.37% in our study. Our findings are in agreement with the 1.38% use of sulprostone in 106 French maternity units reported by Schmitz et al., reporting a success rate of 83.4% in the absence of tamponade (22).

We found no maternal complications associated with balloon tamponade, and the complication rate was comparable in the two study periods. Literature reports of complications include 2 cases of migration of the Bakri balloon through a uterine rupture (23,24), in which PPH occurred several days after delivery and required aspiration before balloon placement. We do not know in these 2 cases whether the rupture was directly associated with balloon tamponade, as both patients needed cervical dilatation and aspiration beforehand. Nor do we know the long-term rate of complications for the patients who required balloon tamponade. In terms of obstetrical and gynecologic outcome, pregnancy is possible after Bakri balloon tamponade (25).

Our study, although retrospective, suggest that balloon tamponade is highly effective. They also uphold the assumption that balloon tamponade is easier to implement than interventional radiology and surgery, which cannot therefore be compared outside of a controlled trial, which the literature currently lacks. Although the efficacy of tamponade should be viewed in the light of its widespread use, our findings support that tamponade significantly reduces the need for more invasive treatment of PPH.

## REFERENCES

1. WHO Recommendations for the Prevention and Treatment of Postpartum Haemorrhage [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2012 [cited 2014 Oct 5]. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK131942/>
2. Collège National des Gynécologues et Obstétriciens Français, Agence Nationale d'Accréditation et d'Evaluation en Santé. [Guidelines for postpartum hemorrhage]. *J GynecolObstetBiolReprod (Paris)*. 2004 Dec;33(8 Suppl):4S130–134S136.
3. Sentilhes L, Vayssière C, Mercier F, Aya AG, Bayoumeu F, Bonnet M-P, et al. [Postpartum hemorrhage: Guidelines for clinical practice - Text of the Guidelines (short text)]. *J GynecolObstetBiolReprod (Paris)*. 2014 Nov 11;43(10):1170–9.
4. American College of Obstetricians and Gynecologists. ACOG Practice Bulletin: Clinical Management Guidelines for Obstetrician-Gynecologists Number 76, October 2006: postpartum hemorrhage. *Obstet Gynecol*. 2006 Oct;108(4):1039–47.
5. Bakri YN, Amri A, Abdul Jabbar F. Tamponade-balloon for obstetrical bleeding. *Int J Gynaecol Obstet*. 2001 Aug;74(2):139–42.
6. Condous GS, Arulkumaran S, Symonds I, Chapman R, Sinha A, Razvi K. The “tamponade test” in the management of massive postpartum hemorrhage. *Obstet Gynecol*. 2003 Apr;101(4):767–72.
7. Georgiou C. Intraluminal pressure readings during the establishment of a positive “tamponade test” in the management of postpartum haemorrhage. *BJOG*. 2010 Feb;117(3):295–303.

8. Diemert A, Ortmeyer G, Hollwitz B, Lotz M, Somville T, Glosemeyer P, et al. The combination of intrauterine balloon tamponade and the B-Lynch procedure for the treatment of severe postpartum hemorrhage. *Am J Obstet Gynecol*. 2012 Jan;206(1):65.e1–4.
9. Ishii T, Sawada K, Koyama S, Isobe A, Wakabayashi A, Takiuchi T, et al. Balloon tamponade during cesarean section is useful for severe post-partum hemorrhage due to placenta previa. *J ObstetGynaecol Res*. 2012 Jan;38(1):102–7.
10. Doumouchtsis SK, Papageorghiou AT, Vernier C, Arulkumaran S. Management of postpartum hemorrhage by uterine balloon tamponade: prospective evaluation of effectiveness. *ActaObstetGynecol Scand*. 2008;87(8):849–55.
11. Vitthala S, Tsoumpou I, Anjum ZK, Aziz NA. Use of Bakri balloon in post-partum haemorrhage: a series of 15 cases. *Aust N Z J ObstetGynaecol*. 2009 Apr;49(2):191–4.
12. Dabelea V, Schultze PM, McDuffie RS. Intrauterine balloon tamponade in the management of postpartum hemorrhage. *Am J Perinatol*. 2007 Jun;24(6):359–64.
13. Seror J, Allouche C, Elhaik S. Use of Sengstaken-Blakemore tube in massive postpartum hemorrhage: a series of 17 cases. *ActaObstetGynecol Scand*. 2005 Jul;84(7):660–4.
14. Georgiou C. Balloon tamponade in the management of postpartum haemorrhage: a review. *BJOG*. 2009 May;116(6):748–57.
15. De Loor JA, van Dam PA. Foley catheters for uncontrollable obstetric or gynecologic hemorrhage. *Obstet Gynecol*. 1996 Oct;88(4 Pt 2):737.

16. Laas E, Bui C, Popowski T, Mbaku OM, Rozenberg P. Trends in the rate of invasive procedures after the addition of the intrauterine tamponade test to a protocol for management of severe postpartum hemorrhage. *Am J Obstet Gynecol*. 2012 Oct;207(4):281.e1–7.
17. Grönvall M, Tikkanen M, Tallberg E, Paavonen J, Stefanovic V. Use of Bakri balloon tamponade in the treatment of postpartum hemorrhage: a series of 50 cases from a tertiary teaching hospital. *ActaObstetGynecol Scand*. 2013 Apr;92(4):433–8.
18. Merrick K, Jibodu OA, Rajesh U. The difficult PPH: experience of combined use of B-Lynch brace suture and intrauterine Bakri balloon in York hospital, UK. *J ObstetGynaecol*. 2013 Apr;33(3):314–5.
19. Arduini M, Epicoco G, Clerici G, Bottaccioli E, Arena S, Affronti G. B-Lynch suture, intrauterine balloon, and endouterine hemostatic suture for the management of postpartum hemorrhage due to placenta previa accreta. *Int J Gynaecol Obstet*. 2010 Mar;108(3):191–3.
20. Ferrazzani S, Iadarola R, Perrelli A, Botta A, Moresi S, Salvi S, et al. Use of an intrauterine inflated catheter balloon in massive post-partum hemorrhage: a series of 52 cases. *J ObstetGynaecol Res*. 2014 Jun;40(6):1603–10.
21. Goffinet F, Haddad B, Carbonne B, Sebban E, Papiernik E, Cabrol D. [Practical use of sulprostone in the treatment of hemorrhages during delivery]. *J GynecolObstetBiolReprod (Paris)*. 1995;24(2):209–16.

22. Schmitz T, Tararbit K, Dupont C, Rudigoz R-C, Bouvier-Colle M-H, Deneux-Tharaux C, et al. Prostaglandin E2 analogue sulprostone for treatment of atonic postpartum hemorrhage. *Obstet Gynecol.* 2011 Aug;118(2 Pt 1):257–65.
23. Leparco S, Viot A, Benachi A, Deffieux X. Migration of Bakri balloon through an unsuspected uterine perforation during the treatment of secondary postpartum hemorrhage. *Am J Obstet Gynecol.* 2013 Jun;208(6):e6–7.
24. Ajayi OA, Sant M, Ikhen S, Bako A. Uterine rupture complicating sequential curettage and Bakri balloon tamponade to control secondary PPH. *BMJ Case Rep.* 2013;2013.
25. Alouini S, Bedouet L, Ramos A, Ceccaldi C, Evrard ML, Khadre K. [Bakri balloon tamponade for severe post-partum haemorrhage: Efficiency and fertility outcomes.]. *J GynecolObstetBiolReprod (Paris).* 2014 Jun 26;

**Table 1.** Characteristics of patients, pregnancies, and deliveries before (period 1) and after (period 2) use of balloon tamponade (CI: confidence interval).

	<b>PERIOD 1 (N=74)</b>	<b>PERIOD 2 (N=91)</b>	<b>P-VALUE</b>	<b>ODDS RATIO</b>	<b>95% CI</b>
<b>MATERNAL TRANSFER</b>	13 (17.6%)	11 (12.1%)	0.321	0.645	0.27-1.54
<b>MATERNAL AGE</b>	29.4	29.2	0.828	-	-
<b>PARITY</b>	1,99	1,76	0.125	-	-
<b>HISTORY OF PPH</b>	9 (12.2%)	7 (7.7%)	0.320	0.602	0.21-1.70
<b>SCARRED UTERUS</b>	12 (16.2%)	15 (16.5%)	0.963	1.02	0.44-2.34
<b>TWIN PREGNANCY</b>	7 (9.5%)	6 (6.6%)	0.497	0.676	0.22-2.10
<b>MATERNAL INFECTION</b>	2 (2.7%)	3 (3.3%)	0.82	1.227	0.20-7.54
<b>HYDRAMNIOS</b>	3 (4%)	6 (6.6%)	0.732	1.671	0.40-6.92
<b>PREECLAMPSIA</b>	5 (6.8%)	5 (5.5%)	0.751	0.802	0.22-2.88
<b>RETROPLACENTAL HEMORRHAGE</b>	1 (1.3%)	3 (3.3%)	0.631	2.489	0.25-24.44
<b>PLACENTA PREVIA</b>	7 (9.5%)	4 (4.4%)	0.217	0.44	0.12-157
<b>PLACENTA ACCRETA</b>	5 (6.8%)	4 (4.4%)	0.304	0.634	0.16-2.45
<b>GESTATIONAL AGE (WEEKS)</b>	38	38.8	0.083	-	-
<b>DURATION OF LABOR (HOURS : MINUTES)</b>	3 : 55	4 : 38	0.197	-	-
<b>NUMBER OF CESAREAN SECTIONS</b>	22 (29.7%)	22 (24.2%)	0.422	0.754	0.38-1.50
<b>BIRTH WEIGHT (g)</b>	3036.4	3217.5	0.117	-	-

**Table 2.** Causes of postpartum hemorrhage during period 1 and period 2 (CI: confidence interval).

	<b>PERIOD 1 (N=74)</b>	<b>PERIOD 2 (N=91)</b>	<b>P-VALUE</b>	<b>ODDS RATIO</b>	<b>95% CI</b>
<b>RETAINED PLACENTA</b>	23 (31.1%)	26 (28.6%)	0.683	0.887	0.45-1.73
<b>ATONY</b>	68 (91.9%)	88 (96.7%)	0.244	2.59	0.62-10.72
<b>LESION OF BIRTH CANAL</b>	7 (9.5%)	3 (3.3%)	0.111	0.326	0.08-1.31
<b>UTERINE RUPTURE</b>	2 (2.7%)	0	0.197	-	-
<b>PLACENTA ACCRETA</b>	5 (6.8%)	4 (4.4%)	0.512	0.634	0.16-2.45
<b>DISSEMINATED INTRAVASCULAR COAGULATION</b>	2 (2.7%)	3 (3.3%)	1	1.227	0.20-7.54

**Table 3.** Second-line treatments before (period 1) and after (period 2) use of balloon tamponade (CI: confidence interval).

	<b>PERIOD (N=74)</b>	<b>1 PERIOD (N=91)</b>	<b>2 P- VALUE</b>	<b>ODDS RATIO</b>	<b>95% CI</b>
<b>SECOND-LINE TREATMENT</b>	22 (29.7%)	41 (45.1%)	0.044	1.938	1.01-3.70
<b>UTERINE BALLOON TAMPONADE</b>	0	38 (41.8%)	-	-	-
<b>*OTHER: UTERINE TAMPONADE USING GAUZE OR SURGICAL DRAPES</b>	1 (1.4%)	0	-	-	-
<b>INVASIVE PROCEDURE</b>	21 (28.4%)	6 (6.6%)	0.00034	0.178	0.07-0.47
<b>EMBOLIZATION</b>	7 (9.5%)	2 (2.2%)	0.079	0.215	0.04-1.07
<b>NUMBER OF PATIENTS WHO REQUIRED SURGICAL PROCEDURES:</b>	14 (18.9%)	4 (4.4%)	0.003	0.197	0.06-0.63
- <b>VASCULAR LIGATION</b>	12 (16.2%)	4 (4.4%)	0.011	0.237	0.07-0.77
- <b>UTERINE PACKING</b>	7 (9.5%)	1 (1.1%)	0.023	0.106	0.01-0.88
- <b>HYSTERECTOMY</b>	5 (6.8%)	1 (1.1%)	0.091	0.153	0.02-1.34
<b>SURGICAL REVISION</b>	2 (2.7%)	0	0.2	-	-



VU

NANCY, le **14 janvier 2016**  
Le Président de Thèse

NANCY, le **21 janvier 2016**  
Le Doyen de la Faculté de Médecine

**Professeur Philippe JUDLIN**

**Professeur Marc BRAUN**

AUTORISE À SOUTENIR ET À IMPRIMER LA THÈSE/ 9053

NANCY, le **21 janvier 2016**

LE PRÉSIDENT DE L'UNIVERSITÉ DE LORRAINE,  
*Par délégation la Directrice Générale des Services Adjointe*

**Edwige HELMER-LAURENT**

## RESUME DE LA THESE

Objectif: L'objectif de cette étude était d'évaluer l'influence du tamponnement intra-utérin par ballon sur le taux de prise en charge invasive de l'hémorragie du post-partum (HPP) chez les patientes traitées par sulprostone.

Méthodes : Nous avons réalisé une étude rétrospective, comparant toutes les patientes traitées par sulprostone pour une HPP, sur deux périodes : de décembre 2008 à décembre 2010 (période 1) pendant laquelle le tamponnement par ballon n'était pas utilisé, et de juin 2011 à juin 2013 (période 2) où le tamponnement par ballon était utilisé comme traitement de seconde ligne en cas d'échec de la sulprostone. Dans la période 2, le recours à une prise en charge invasive par radiologie interventionnelle (embolisation) ou chirurgie, avait lieu uniquement en cas d'échec du tamponnement par ballon.

Résultats : 165 patientes ont été incluses dans notre étude (74 pour la période 1, 92 pour la période 2). Le taux de prise en charge invasive était significativement diminué entre la période 1 (21 sur 74 patientes, 28.4%) et la période 2 (6 sur 91 patientes, 6.6%,  $p=0.0003$ ). On retrouvait également une augmentation significative des traitements de seconde ligne après échec de sulprostone : 22 sur 74 patientes (29.7%) pendant la période 1, et 41 sur 91 patientes (45.1%,  $p= 0.0439$ ) pendant la période 2. Le taux de succès du ballon était de 92.1% (35 patientes sur 38).

Conclusion : L'utilisation du ballon de tamponnement intra-utérin en cas d'échec de sulprostone entraîne une diminution du taux de prise en charge invasive, et une augmentation du nombre de traitement de seconde ligne de l'HPP.

---

TITRE EN ANGLAIS:

**Impact of uterine balloon tamponade on invasive procedures' use in severe postpartum hemorrhage**

---

THESE: Médecine spécialisée Gynécologie-Obstétrique – Année 2016

---

MOTS CLEFS: Tamponnement intra-utérin, ballon de Bakri, hémorragie du post-partum, prise en charge invasive, sulprostone, embolisation.

---

INTITULE ET ADRESSE :

UNIVERSITE DE LORRAINE

Faculté de Médecine de Nancy

9, avenue de la Forêt de Haye

54505 VANDOEUVRE LES NANCY Cedex

---