

2016-2017

THÈSE
pour le
DIPLÔME D'ÉTAT DE DOCTEUR EN MÉDECINE
Qualification en GYNECOLOGIE-OBSTETRIQUE

**Etat des lieux des
maturations cervicales par
ballonnet supra-cervical
au CHU d'Angers**

MARGOTTIN Diane

Née le 08 Février 1988 à Angers (49)

Sous la direction de M. BOUET Pierre-Emmanuel

Membres du jury

M. le Professeur DESCAMPS Philippe	Président
M. le Docteur BOUET Pierre-Emmanuel	Directeur
M. le Professeur WINER Norbert	Membre
Mme le Docteur MAY-PANLOUP Pascale	Membre
M. le Docteur GILLARD Philippe	Membre

Soutenue publiquement le :
15 Mars 2017



UFR SANTÉ

ENGAGEMENT DE NON PLAGIAT

Je, soussigné(e) Diane MARGOTTIN.....
déclare être pleinement conscient(e) que le plagiat de documents ou d'une
partie d'un document publiée sur toutes formes de support, y compris l'internet,
constitue une violation des droits d'auteur ainsi qu'une fraude caractérisée.
En conséquence, je m'engage à citer toutes les sources que j'ai utilisées
pour écrire ce rapport ou mémoire.

signé par l'étudiant(e) le **12/02/2017**

LISTE DES ENSEIGNANTS DE L'UFR SANTÉ D'ANGERS

Directeur de l'UFR : Pr Isabelle RICHARD

Directeur adjoint de l'UFR et directeur du département de pharmacie : Pr Frédéric LAGARCE

Directeur du département de médecine : Pr Nicolas LEROLLE

PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS

ABRAHAM Pierre	Physiologie	Médecine
ASFAR Pierre	Réanimation	Médecine
AUBE Christophe	Radiologie et imagerie médicale	Médecine
AUDRAN Maurice	Rhumatologie	Médecine
AZZOUI Abdel Rahmène	Urologie	Médecine
BARON-HAURY Céline	Médecine générale	Médecine
BARTHELAIX Annick	Biologie cellulaire	Médecine
BATAILLE François-Régis	Hématologie ; transfusion	Médecine
BAUFRETON Christophe	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire	Médecine
BEAUCHET Olivier	Gériatrie et biologie du vieillissement	Médecine
BENOIT Jean-Pierre	Pharmacotechnie	Pharmacie
BEYDON Laurent	Anesthésiologie-réanimation	Médecine
BIZOT Pascal	Chirurgie orthopédique et traumatologique	Médecine
BONNEAU Dominique	Génétique	Médecine
BOUCHARA Jean-Philippe	Parasitologie et mycologie	Médecine
BRIET Marie	Pharmacologie	Médecine
CAILLIEZ Eric	Médecine générale	Médecine
CALES Paul	Gastroentérologie ; hépatologie	Médecine
CAMPONE Mario	Cancérologie ; radiothérapie	Médecine
CAROLI-BOSC François-Xavier	Gastroentérologie ; hépatologie	Médecine
CHABASSE Dominique	Parasitologie et mycologie	Médecine
CHAPPARD Daniel	Cytologie et histologie	Médecine
CONNAN Laurent	Médecine générale	Médecine
COUTANT Régis	Pédiatrie	Médecine
COUTURIER Olivier	Biophysique et médecine nucléaire	Médecine
CUSTAUD Marc-Antoine	Physiologie	Médecine
DARSONVAL Vincent	Chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique	Médecine
DE BRUX Jean-Louis	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire	Médecine
DESCAMPS Philippe	Gynécologie-obstétrique	Médecine
DIQUET Bertrand	Pharmacologie	Médecine
DUVAL Olivier	Chimie thérapeutique	Pharmacie
DUVERGER Philippe	Pédopsychiatrie	Médecine
ENON Bernard	Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire	Médecine
EVEILLARD Mathieu	Bactériologie-virologie	Pharmacie
FANELLO Serge	Épidémiologie ; économie de la santé et prévention	Médecine
FAURE Sébastien	Pharmacologie physiologie	Pharmacie
FOURNIER Henri-Dominique	Anatomie	Médecine
FURBER Alain	Cardiologie	Médecine
GAGNADOUX Frédéric	Pneumologie	Médecine
GARNIER François	Médecine générale	Médecine
GARRE Jean-Bernard	Psychiatrie d'adultes	Médecine
GOHIER Bénédicte	Psychiatrie d'adultes	Médecine
GRANRY Jean-Claude	Anesthésiologie-réanimation	Médecine
GUARDIOLA Philippe	Hématologie ; transfusion	Médecine
GUILET David	Chimie analytique	Pharmacie

HAMY Antoine	Chirurgie générale	Médecine
HUEZ Jean-François	Médecine générale	Médecine
HUNAULT-BERGER Mathilde	Hématologie ; transfusion	Médecine
IFRAH Norbert	Hématologie ; transfusion	Médecine
JARDEL Alain	Physiologie	Pharmacie
JEANNIN Pascale	Immunologie	Médecine
JOLY-GUILLOU Marie-Laure	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière	Médecine
LACOURREYE Laurent	Oto-rhino-laryngologie	Médecine
LAGARCE Frédéric	Biopharmacie	Pharmacie
LARCHER Gérald	Biochimie et biologie moléculaires	Pharmacie
LASOCKI Sigismond	Anesthésiologie-réanimation	Médecine
LAUMONIER Frédéric	Chirurgie infantile	Médecine
LEFTHERIOTIS Georges	Physiologie	Médecine
LEGRAND Erick	Rhumatologie	Médecine
LERMITE Emilie	Chirurgie générale	Médecine
LEROLLE Nicolas	Réanimation	Médecine
LUNEL-FABIANI Françoise	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière	Médecine
MARCHAIS Véronique	Bactériologie-virologie	Pharmacie
MARTIN Ludovic	Dermato-vénérérologie	Médecine
MENEI Philippe	Neurochirurgie	Médecine
MERCAT Alain	Réanimation	Médecine
MERCIER Philippe	Anatomie	Médecine
MILEA Dan	Ophtalmologie	Médecine
PAPON Nicolas	Parasitologie mycologie	Pharmacie
PASSIRANI Catherine	Chimie générale	Pharmacie
PELLIER Isabelle	Pédiatrie	Médecine
PICHARD Eric	Maladies infectieuses ; maladies tropicales	Médecine
PICQUET Jean	Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire	Médecine
PODEVIN Guillaume	Chirurgie infantile	Médecine
PROCACCIO Vincent	Génétique	Médecine
PRUNIER Fabrice	Cardiologie	Médecine
REYNIER Pascal	Biochimie et biologie moléculaire	Médecine
RICHARD Isabelle	Médecine physique et de réadaptation	Médecine
RICHOMME Pascal	Pharmacognosie	Pharmacie
RODIEN Patrice	Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques	Médecine
ROHMER Vincent	Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques	Médecine
ROQUELAURE Yves	Médecine et santé au travail	Médecine
ROUGE-MAILLART Clotilde	Médecine légale et droit de la santé	Médecine
ROUSSEAU Audrey	Anatomie et cytologie pathologiques	Médecine
ROUSSEAU Pascal	Chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique	Médecine
ROUSSELET M.-Christine	Anatomie et cytologie pathologiques	Médecine
ROY Pierre-Marie	Thérapeutique ; médecine d'urgence	Médecine
SAINT-ANDRE Jean-Paul	Anatomie et cytologie pathologiques	Médecine
SAULNIER Patrick	Biophysique pharmaceutique et biostatistique	Pharmacie
SENTILHES Loïc	Gynécologie-obstétrique	Médecine
SERAPHIN Denis	Chimie organique	Pharmacie
SUBRA Jean-François	Néphrologie	Médecine
UGO Valérie	Hématologie ; transfusion	Médecine
URBAN Thierry	Pneumologie	Médecine
VENIER Marie-Claire	Pharmacotechnie	Pharmacie
VERNY Christophe	Neurologie	Médecine
WILLOTEAUX Serge	Radiologie et imagerie médicale	Médecine
ZAHAR Jean-Ralph	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière	Médecine
ZANDECKI Marc	Hématologie ; transfusion	Médecine

MAÎTRES DE CONFÉRENCES

ANNAIX Véronique	Biochimie et biologie moléculaires	Pharmacie
ANNWEILER Cédric	Gériatrie et biologie du vieillissement	Médecine
AUGUSTO Jean-François	Néphrologie	Médecine
BAGLIN Isabelle	Pharmaco-chimie	Pharmacie
BASTIAT Guillaume	Biophysique et biostatistique	Pharmacie
BEAUVILLAIN Céline	Immunologie	Médecine
BELIZNA Cristina	Médecine interne	Médecine
BELLANGER William	Médecine générale	Médecine
BENOIT Jacqueline	Pharmacologie et pharmacocinétique	Pharmacie
BIGOT Pierre	Urologie	Médecine
BLANCHET Odile	Hématologie ; transfusion	Médecine
BOISARD Séverine	Chimie analytique	Pharmacie
BOURSIER Jérôme	Gastroentérologie ; hépatologie	Médecine
CAPITAIN Olivier	Cancérologie ; radiothérapie	Médecine
CASSEREAU Julien	Neurologie	Médecine
CHEVAILLER Alain	Immunologie	Médecine
CHEVALIER Sylvie	Biologie cellulaire	Médecine
CLERE Nicolas	Pharmacologie	Pharmacie
CRONIER Patrick	Chirurgie orthopédique et traumatologique	Médecine
DE CASABIANCA Catherine	Médecine générale	Médecine
DERBRE Séverine	Pharmacognosie	Pharmacie
DESHAYES Caroline	Bactériologie virologie	Pharmacie
DINOMAIS Mickaël	Médecine physique et de réadaptation	Médecine
DUCANCELLA Alexandra	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière	Médecine
FERRE Marc	Biologie moléculaire	Médecine
FLEURY Maxime	Immunologie	Pharmacie
FORTRAT Jacques-Olivier	Physiologie	Médecine
HELESBEUX Jean-Jacques	Chimie organique	Pharmacie
HINDRE François	Biophysique	Médecine
JEANGUILLAUME Christian	Biophysique et médecine nucléaire	Médecine
JOUSSET-THULLIER Nathalie	Médecine légale et droit de la santé	Médecine
KEMPF Marie	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière	Médecine
LACOEUILLE Franck	Biophysique et médecine nucléaire	Médecine
LANDREAU Anne	Botanique	Pharmacie
LE RAY-RICHOMME Anne-Marie	Valorisation des substances naturelles	Pharmacie
LEPELTIER Elise	Chimie générale Nanovectorisation	Pharmacie
LETOURNEL Franck	Biologie cellulaire	Médecine
LIBOUBAN Hélène	Histologie	Médecine
MALLET Sabine	Chimie Analytique et bromatologie	Pharmacie
MAROT Agnès	Parasitologie et mycologie médicale	Pharmacie
MAY-PANLOUP Pascale	Biologie et médecine du développement et de la reproduction	Médecine
MESLIER Nicole	Physiologie	Médecine
MOUILLE Jean-Marc	Philosophie	Médecine
NAIL BILLAUD Sandrine	Immunologie	Pharmacie
PAPON Xavier	Anatomie	Médecine
PASCO-PAPON Anne	Radiologie et imagerie médicale	Médecine
PECH Brigitte	Pharmacotechnie	Pharmacie
PENCHAUD Anne-Laurence	Sociologie	Médecine
PETIT Audrey	Médecine et santé au travail	Médecine
PIHET Marc	Parasitologie et mycologie	Médecine
PRUNIER Delphine	Biochimie et biologie moléculaire	Médecine
RIOU Jérémie	Biostatistique	Pharmacie
ROGER Emilie	Pharmacotechnie	Pharmacie
SCHINKOWITZ Andréas	Pharmacognosie	Pharmacie
SIMARD Gilles	Biochimie et biologie moléculaire	Médecine

TANGUY-SCHMIDT Aline
TRICAUD Anne
TURCANT Alain

Hématologie ; transfusion
Biologie cellulaire
Pharmacologie

Médecine
Pharmacie
Médecine

AUTRES ENSEIGNANTS

AMIARD Stéphane

Informatique

Médecine

AUTRET Erwan

Anglais

Médecine

BRUNOIS-DEBU Isabelle

Anglais

Pharmacie

CAVAILLON Pascal

Pharmacie Industrielle

Pharmacie

CHIKH Yamina

Économie-Gestion

Médecine

FISBACH Martine

Anglais

Médecine

LAFFILHE Jean-Louis

Officine

Pharmacie

LETERTRE Elisabeth

Coordination ingénierie de formation

Médecine

O'SULLIVAN Kayleigh

Anglais

Médecine

REMERCIEMENTS

A Monsieur le Professeur Descamps,
Vous me faites l'honneur de présider ma thèse. Merci pour votre enseignement et pour tout ce que vous m'avez appris, notamment en chirurgie, tout au long de mon internat. Merci de me soutenir dans mes projets personnels exotiques et de m'aider à concilier vie personnelle et professionnelle.

A Monsieur le Professeur Winer,
Vous me faites l'honneur de participer à mon jury de thèse. Je vous remercie de l'intérêt que vous avez porté à mon travail.

A Monsieur le Docteur Bouet,
Merci Pierre-Emmanuel d'avoir accepté la lourde tâche d'être mon directeur de thèse. Merci pour ta réactivité dans les corrections, ta précision, ta disponibilité et tes encouragements. Merci surtout pour cette année passée en PMA à tes côtés. J'ai beaucoup appris sur cette belle discipline. Les ponctions du lundi vont me manquer. Mais ce n'est pas fini, maintenant on se met au mémoire !

A Monsieur le Docteur Gillard,
Vous me faites l'honneur de participer à mon jury de thèse. Je tiens à vous remercier sincèrement pour votre enseignement en obstétrique durant ces cinq années, et notamment pendant le stage au 1^{er} B. Merci de nous apprendre à être « uniciste » comme vous nous le répétez souvent. Travailler à vos côtés était un plaisir.

A Madame le Docteur May-Panloup,
Vous me faites l'honneur de participer à mon jury de thèse. Je vous remercie pour cette année passée à vos côtés en PMA et pour tout ce que vous m'avez appris sur la biologie de la reproduction.

A Monsieur le Docteur Madzou,
Malheureusement Ouagadougou fait que vous n'avez pas pu participer à mon jury de thèse mais je tenais à vous remercier personnellement. Merci de nous avoir appris à vivre l'obstétrique avec sérénité. Les mercredis de salle à vos côtés restent un très bon souvenir.

Merci à tous les médecins du service qui m'ont permis de me former à la gynécologie obstétrique ; aux Docteurs Biquard, Boussion, Cario, Catala, Combaud, Courtay, Dreux, Gérard, Hardy, Legendre, Lefebvre-Lacoeuille, Robidas et au Dr Morinière avec qui je suis heureuse d'aller travailler.

A Madame Boudier,
Merci Sylvie, sans votre petite liste, mon recueil de données aurait été très compliqué...

Merci aux chefs de clinique, anciennes co-internes devenues grandes... Emmanuelle, Soazig, Marie-Charlotte, Pauline, Julia, Marine, Mélanie, Emilie. C'était un plaisir de travailler à vos côtés, même quand il fallait partager votre lit de garde...

A mes copines de promo :
A Léa, sans qui ces 5 années d'internat auraient été bien tristes. Merci d'avoir été la co-interne idéale aux UGO. Merci pour ton sourire sans faille et ton soutien même après les staffs difficiles... C'est un bonheur de travailler avec toi et de t'avoir comme amie. Le Québec a bien de la chance...
A Abnoun, merci pour les stages passés ensemble. C'était top de pouvoir compter sur toi. On s'est bien marié, même quand tu préférais te refaire les dents plutôt que de venir bosser...

A mes co-internes, Fanny (merci pour les Propess !), Constance, Romain, Marion, Véro, et à la nouvelle génération qui m'a bien fait rire ces derniers temps : Charlyne, Caro, Amélie, Charlyne, Claire et à tous les autres... Les cafés du matin à vos côtés vont me manquer... Et dire que je ne vais pas connaître le Starbucks post-staff.

Merci à toute l'équipe de la maternité d'Angers : les sage-femmes, les infirmières, les secrétaires...

REMERCIEMENTS

A mes parents,
Merci du fond du cœur pour votre soutien inconditionnel. Merci de m'avoir transmis le goût de l'effort et de m'avoir toujours aidée à réaliser mes projets. Vous avez toujours su être présents à nos côtés quand nous avions besoin et merci d'être disponibles à tout moment pour nous et les enfants.

A ma sœur et mon frère,
Merci Iolaine pour ton soutien quand la médecine devenait trop difficile, j'ai survécu à ces douze années de « marathon » comme tu disais, un peu grâce à toi. Merci pour tes conseils de grande sœur toujours très avisés dans les périodes de coup de blues. Et surtout, « je te souhaite des chants d'oiseaux au réveil... »

Merci Alban de m'avoir soutenue pendant mes études, alors qu'on s'était dit « nous, jamais médecine... ». Merci de ta présence à nos côtés et de ton esprit de famille, je parle bien-sûr, de la petite famille...

A Céleste et Léon, mes neveux adorés.

A ma belle-famille,
Merci Eric et Sylvie de m'avoir accueillie au sein de votre famille. Merci d'être présents à nos côtés toujours avec grande discrétion.
Merci à Lucie et Guillaume, Paul, Emile, Pierre et Aline, Benoit et Maud,
Je me sens Margott' à part entière.

A Franklin,
Merci pour ton amitié fidèle depuis tant d'années, et merci d'être présent pour Blanche, tu es le parrain idéal !

A ma Rébec,
Je suis tellement heureuse que tu sois revenue. Merci pour ton amitié. J'espère que je saurai être digne du rôle que tu m'as confié.

A mes amis de longue date, Marie, Léa, Clémence, Tài, même si nous ne nous voyons pas souvent, votre amitié m'est chère.

Au groupe du bdc : Vivi et PM, Gap et Emilie, Ombeline et Mathieu, Dudu et Raph, Léa et Philippe, Franklin, Rébec et Ben, merci d'être nos amis ! Qu'est-ce qu'on aime passer du temps avec vous les copains ! Vous allez nous manquer quand on sera au soleil. Avec qui on jouera au lèvera-lèvera pas ?
Et merci à la nouvelle génération : Oscar, Victor, Célestine et tous les autres à venir...

A Ju, merci pour toutes tes attentions. On a hâte de te retrouver.

Aux amis de l'externat : Marco et Carole, Thomas et François, Carole et Fred, Greg et Sonia, Oliv et Simon, Franky et Janna, merci de nous faire découvrir les quatre coins de la France.

Et pour finir, merci aux plus importants,
Merci à Alexis d'embellir ma vie depuis plus de dix ans. Merci pour ta confiance, ton soutien et ton don de tout relativiser. Aujourd'hui, je te remercie de m'embarquer dans tes projets un peu fous d'exotisme. On va être heureux là-bas !

A ma Blanche, merci d'égayer notre quotidien.

A bébé Margott' n°2, merci de m'avoir permis de mener une grossesse sereine et merci de ne pas pointer le bout de ton nez avant le 15 mars !

Je vous aime.

Liste des abréviations

AJOG	American Journal of Obstetrics and Gynecology
ARCF	Anomalies du rythme cardiaque foetal
AVB	Accouchement par voie basse
BPM	Battements par minute
BJOG	British Journal of Obstetrics and Gynaecology
CHU	Centre hospitalier universitaire
CNGOF	Comité National de Gynécologie et Obstétrique Français
CRO	Compte-rendu opératoire
FC	Fréquence cardiaque
HAS	Haute Autorité de Santé
HPP	Hémorragie du post-partum
HTAG	Hypertension artérielle gravidique
IMC	Indice de masse corporelle
IMF	Infection materno-fœtale
LA	Liquide amniotique
MAF	Mouvements actifs fœtaux
PAG	Petit poids pour l'âge gestationnel
PV	Prélèvement vaginal
RCF	Rythme cardiaque fœtal
RCIU	Retard de croissance intra utérin
RPC	Recommandations pour la pratique clinique
RSM	Rupture spontanée des membranes
SA	Semaines d'aménorrhée
TSV	Tachycardie supra-ventriculaire

Plan

LISTE DES ABREVIATIONS

RESUME

INTRODUCTION

MÉTHODES

1. **Patientes et méthode**
2. **Protocole de maturation**
3. **Variables étudiées**
4. **Analyse statistique**

RÉSULTATS

1. **Caractéristiques maternelles**
2. **Modalités de la maturation par ballonnet**
3. **Issues d'accouchements**
4. **Morbidité maternelle**
5. **Morbidité fœtale**
6. **Antécédent ou non de césarienne**
7. **Facteurs pronostiques à un accouchement par voie basse**
8. **Comparaison de la maturation par ballonnet à celle par prostaglandines**

DISCUSSION

1. **Issues d'accouchements**
2. **Maturation par ballonnet et obésité**
3. **Déclenchement et hypertension utérine**
4. **Modalités de la maturation par ballonnet**
5. **Score de Bishop initial et gain du score de Bishop**
6. **Morbidité maternelle**
7. **Comparaison des maturations mécaniques aux maturations médicamenteuses**
8. **Maturations et économie de santé**
9. **Limites et forces de notre étude**

CONCLUSION

BIBLIOGRAPHIE

LISTE DES FIGURES

LISTE DES TABLEAUX

TABLE DES MATIERES

ANNEXES

Etat des lieux des maturations cervicales par ballonnet supra-cervical au CHU d'Angers

**D MARGOTTIN*, PE BOUET*, PH GILLARD*, S MADZOU*, F BIQUARD*,
PH DESCAMPS***

*Service de gynécologie-obstétrique, centre hospitalier universitaire d'Angers, 4, rue Larrey,
49033 Angers cedex 01, France

RESUME

Introduction : Evaluer de manière observationnelle l'utilisation des ballonnets supra-cervicaux comme méthode de maturation cervicale chez une population mixte de patientes présentant un antécédent ou non de césarienne, avec conditions locales non favorables.

Matériels et Méthodes : Notre étude est unicentrique, rétrospective, réalisée du 1^{er} janvier 2014 au 31 décembre 2016 dans une maternité de niveau III. Soixante-six patientes avec indication maternelle ou fœtale de déclenchement artificiel ont été incluses. Elles ont bénéficié d'une maturation par ballonnet supra-cervical jusqu'à 24h. Notre critère de jugement principal était le taux d'accouchement par voie basse. Nous avons évalué également les modalités de la maturation, la morbidité maternelle et fœtale, puis avons réalisé une étude secondaire comparant la maturation par ballonnet à celle par tampon de prostaglandines.

Résultats : Notre taux d'accouchements par voie basse était de 47 % (31/66), 52,8 % pour les patientes avec utérus cicatriciel (28/53) et 23,1 % avec utérus sain (3/13) ($p=0,054$). Le gain du score de Bishop était de 2,94 après 24h de maturation. Un score de Bishop initial plus élevé était retrouvé comme facteur pronostique à l'obtention d'une voie basse. Nous retrouvions davantage de mise en travail quand la pose était inférieure à 12h par rapport à 24h (38,9 % versus 4,2 %, $p = 0,003$). La maturation par prostaglandines apportait plus de mise en travail dans les 24h (32,3 % versus 9,7 %, $p = 0,029$). La morbidité materno-fœtale était faible. Les effets secondaires les plus retrouvés étaient des douleurs dans 16,7 %.

Conclusion : La maturation mécanique par ballonnet supra-cervical est une bonne alternative de déclenchement, avec peu d'effets secondaires rencontrés. Elle permet chez les patientes avec utérus cicatriciel d'éviter une césarienne dans plus d'un cas sur deux.

INTRODUCTION

En France, en 2010, un déclenchement du travail était réalisé dans 23 % des grossesses, tous types d'indications confondus (1).

Le déclenchement artificiel du travail est une intervention médicale qui a pour but de provoquer des contractions utérines artificielles, pour permettre la dilatation du col de l'utérus et favoriser la naissance. L'indication peut être d'origine maternelle (grossesse prolongée, diabète gestationnel, pré-éclampsie, cholestase gravidique, rupture spontanée des membranes (RSM)...) ou d'origine fœtale (suspicion de retard de croissance intra-utérin (RCIU) ou macrosomie, anomalies du rythme cardiaque fœtal (ARCF), diminution des mouvements actifs fœtaux (MAF)...).

Différentes techniques peuvent être utilisées pour réaliser le déclenchement artificiel du travail. La plus ancienne méthode connue est la rupture des membranes, ou amniotomie, décrite pour la première fois en 1749 par Puzos pour le traitement des hémorragies gravidiques (2). Le décollement des membranes permet, quant à lui, la libération de prostaglandines endogènes et favorise ainsi la maturation cervicale. Puis, sont apparues les méthodes mécaniques avec les sondes cervicales, les dilatateurs naturels laminaires ou les dilatateurs synthétiques (3). Le premier ballon intra-cervical est créé par Schnakenberg de Marbourg en 1837. Le principe du déclenchement mécanique repose sur l'élargissement artificiel du canal cervical ainsi que sur un décollement des membranes en introduisant un ballonnet au-dessus de l'orifice interne provoquant donc une libération de prostaglandines.

Les méthodes médicamenteuses ont ensuite créé une véritable révolution dans le domaine de l'obstétrique. En effet, les années 50 ont vu apparaître les ocytociques qui restent la méthode de choix lorsque les conditions locales sont favorables. Les années 70, ont vu,

quant à elles, l'émergence des prostaglandines (2). Elles sont, depuis, largement utilisées dans les salles de naissances, pour leurs propriétés de maturation cervicale.

Depuis les années 80, les méthodes pharmaceutiques ont nettement dominé les autres techniques de déclenchement et notamment les méthodes mécaniques qui ont été quelque peu oubliées.

Le déclenchement artificiel du travail repose, avant tout, sur l'évaluation des conditions cervicales. Le score de Bishop évalue le statut cervical. Il regroupe 5 critères qui sont : la dilatation, la longueur, la consistance, la position du col utérin ainsi que la hauteur du mobile fœtal par rapport aux épinettes sciatriques. Un col non favorable est défini par un score de Bishop < 6 et un col est favorable lorsque le score de Bishop est ≥ 6 . (3)

Le taux de césariennes a augmenté ces dernières années. En France, il est passé de 15,5 % en 1995 à 20,8 % en 2010 (4). Parallèlement, la prévalence de l'utérus cicatriciel a augmenté de 8 à 11 % des parturientes, et de 14 à 19 % des multipares, entre 1995 et 2010. Les équipes obstétricales sont donc confrontées régulièrement à poser des indications de déclenchement sur des patientes présentant un utérus cicatriciel.

Or, un antécédent de césarienne pour une grossesse antérieure est la « contre-indication principale à l'utilisation des prostaglandines » (3). Le risque majeur est la survenue d'une rupture utérine pouvant conduire à une hémorragie massive, une mort fœtale voir un décès maternel. Ce risque varie de 0,1 à 0,5 % lors d'une mise en travail spontanée sur utérus cicatriciel. Il est multiplié par deux lorsqu'une maturation cervicale par prostanglandines est réalisée, passant à 0,5 à 1 % (4). Pour Al-Zirki et al (5), l'utilisation de prostanglandines augmente de manière significative la survenue d'une rupture utérine par rapport à un travail spontané (OR = 2.72; 95% CI: 1.6-4.7).

De par l'augmentation des patientes ayant un utérus cicatriciel, le déclenchement artificiel par méthodes mécaniques en cas de conditions locales défavorables suscite de nouveau l'intérêt des praticiens. Nous pouvons constater cette évolution en comparant les recommandations de la Haute Autorité de Santé (HAS) portant sur le déclenchement artificiel du travail à celles du CNGOF. En effet, en 2008, selon l'HAS, «la sonde de Foley n'était pas recommandée en routine» (3). Quatre ans plus tard, le CNGOF recommandait «l'utilisation du ballon transcervical en cas de déclenchement sur utérus cicatriciel» (4).

L'objectif de notre étude était d'étudier de manière observationnelle l'utilisation des ballonnets supra-cervicaux dans le cadre des maturations cervicales sur col non favorable. Nous souhaitions réaliser une évaluation des pratiques angevines quant à leur maniement.

D'autre part, nous avons cherché à étudier les caractéristiques liées à la pose du ballonnet, ainsi que la morbidité maternelle et fœtale engendrée par cette pratique.

Enfin, nous avons comparé sur une sous-population les issues de déclenchements du travail faits par ballonnet supra-cervical par rapport à d'autres déclenchements faits par tampon de prostaglandines.

MÉTHODES

Nous avons réalisé une étude observationnelle unicentrique rétrospective au sein du centre hospitalier universitaire (CHU) d'Angers, maternité de niveau III, entre le 1^{er} janvier 2014 et le 31 décembre 2016.

1. Patientes et méthode

Les critères d'inclusion étaient : les patientes majeures, présentant une indication médicale à un déclenchement du travail artificiel, avec un col non favorable défini par un score de Bishop < 6. Elles pouvaient présenter un utérus unicatriciel, mais l'hystérotomie devait être segmentaire transversale. Les échecs de maturation par tampon de prostaglandines (Propess), c'est-à-dire avec non amélioration du score de Bishop, pouvaient recevoir une nouvelle maturation par ballonnet et n'étaient pas exclus de notre étude.

Les critères d'exclusion étaient : les patientes mineures, un antécédent de deux césariennes ou plus, un antécédent d'hystérotomie corporéale, un fœtus en présentation du siège ou transverse au moment de la maturation, les grossesses triples ou plus, une mort fœtale in utero, une contre-indication à un accouchement par les voies naturelles.

Le recueil des patientes se faisait de façon manuscrite. Les patientes étaient inscrites sur une liste de maturation par ballonnet après la décision du staff obstétrical ou de manière rétrospective après étude du cahier d'accouchement.

Les indications de maturation cervicale étaient soit maternelles (cholestase gravidique, grossesse prolongée, RSM > 24h, hypertension artérielle gravidique (HTAG), pré-éclampsie, Héllp syndrome, diminution des MAF, diabète gestationnel sous régime ou insuline, ou de type

2, anomalies de quantité de liquide amniotique (LA) (hydramnios, oligoamnios ou anamnios), anomalie biologique) soit fœtales (suspicion de RCIU ou macrosomie, ARCF, anémie fœtale). Un portage du streptocoque B n'était pas une contre-indication à la pose d'un ballonnet, de même qu'une rupture (prématurée ou non) de la poche des eaux.

La décision de déclenchement était collégiale, prise lors de notre staff quotidien pluridisciplinaire (gynécologues-obstétriciens, sages-femmes, pédiatres, anesthésistes) ayant lieu tous les matins à 8h15 du lundi au vendredi. Les week-ends et jours fériés, la décision était prise par le gynécologue-obstétricien senior de garde.

Les patientes qui refusaient la maturation cervicale par ballonnet avaient une césarienne programmée le jour même si elles présentaient une contre-indication à une maturation par prostaglandines.

2. Protocole de maturation

Les patientes bénéficiaient d'un enregistrement du rythme cardiaque fœtal (RCF) et du tonus utérin ou monitoring pendant 30 minutes avant le début de la maturation puis les 2 heures suivantes. La pose avait lieu en salle de naissance le plus tôt possible dans la matinée, en fonction de l'activité de la salle obstétricale. Elle était réalisée par l'interne ou le senior de garde. Les ballonnets intra-cervicaux utilisés étaient, soit une sonde à double ballonnet (Cook®) ou à ballonnet unique, sonde de Foley ou sonde prostatique à trois voies (Dufour) en fonction du choix de l'obstétricien de garde. Après désinfection vaginale, le ballonnet était posé sous speculum dans le canal cervical puis il était gonflé avec du sérum physiologique lorsqu'il dépassait l'orifice interne. Le volume du ballonnet était dépendant de la tolérance de la patiente avec un maximum admis de 80cc. Après les 2h de monitoring, la patiente était hospitalisée

dans le service de grossesses pathologiques où elle pouvait déambuler à sa convenance. Le ballonnet était posé pour une durée de 24h. Il était retiré prématurément si la patiente se mettait en travail. La décision revenait à l'obstétricien de garde, si un évènement intercurrent se produisait lors de la maturation, de retirer, de laisser en place le ballonnet ou d'en poser un deuxième (perte du ballonnet, ARCF, métrorragies, douleurs...).

Le ballonnet était retiré au bout de 24h si la patiente ne s'était pas mise en travail avant. Elle était installée dans une salle de naissance où le col était réévalué. En absence de modifications cervicales, la décision revenait à l'obstétricien de garde, après discussion avec le couple, de tenter une épreuve du travail ou de réaliser une césarienne pour conditions locales dévaforables. Si une épreuve du travail était décidée, une amniotomie précoce était réalisée dès que la dilatation cervicale le permettait puis suivie d'une perfusion d'ocytocines si elle s'avérait nécessaire. L'ocytocine était débutée à 2 mUI par minute puis était augmentée selon l'appréciation de l'équipe de garde de 2 mUI en 2 mUI par minute. Le débit maximal était de 20 mUI par minute. Lorsque le col ne se dilatait pas malgré l'augmentation des doses d'ocytocines, nous étions face à un échec de déclenchement et les patientes se voyaient proposer une césarienne.

3. Variables étudiées

Notre objectif principal était d'évaluer l'utilisation des sondes supra-cervicales comme méthode de maturation sur des cols non favorables à la maternité d'Angers.

Nos objectifs secondaires étaient d'évaluer la morbidité maternelle et néonatale constatées suite à ce type de maturation cervicale, puis de comparer une sous-population de maturation par ballonnet à une population de patientes appariées ayant reçu une maturation par tampon de prostaglandines.

Notre critère d'évaluation principal était le taux d'accouchement voie basse (AVB) suite à une maturation cervicale par ballonnets.

Nos critères de jugement secondaires étaient dans un premier temps relatifs aux caractéristiques des ballonnets. Nous avons étudié la technique de pose (avec ou sans difficultés), le type de ballonnet utilisé, la durée de la pose, le volume de sérum physiologique instillé, le score de Bishop au retrait du ballonnet et le gain du score de Bishop obtenu, l'intervalle de temps entre le retrait du ballonnet et le début de la phase active et l'intervalle de temps entre le retrait du ballonnet et la naissance.

Dans un second temps, nous nous sommes intéressés à la morbidité maternelle faisant suite à ce type de déclenchement. Elle comprenait la tolérance lors de la pose ou les effets secondaires rencontrés pendant la durée de la maturation, les indicateurs d'infection pouvant être liés à la pose et pouvant être recueillis durant le travail et le post-partum immédiat (hyperthermie, tachycardie, couleur du LA, CRP). Enfin, nous avons répertorié toutes les hémorragies du post partum (HPP) ayant pu survenir suite à un déclenchement par ballonnet supra-cervical ainsi que le nombre de transfusions sanguines réalisées au cours de ces HPP.

Pour les caractéristiques néonatales nous avons recueilli le poids de naissance, le score d'Apgar à 1, 3 et 5 minutes de vie, le pH et les lactates prélevés au cordon. Concernant la morbidité néonatale, nous nous sommes intéressés aux différents événements ayant pu survenir : réalisation d'une réanimation à la naissance, un transfert en unité de réanimation néonatale et si oui, la durée de l'hospitalisation, la survenue d'un indicateur infectieux puis d'une infection materno-fœtale (IMF).

Enfin, nous avons souhaité comparer la maturation par ballonnet à celle par tampon de prostaglandines (Propess®). A partir de notre population initiale, nous avons sélectionné une sous-population constituée de nullipares et de patientes n'ayant pas d'antécédent d'AVB mais ayant un antécédent de césarienne réalisée avant la «phase active» du travail. Nous avons, par conséquent, gardé les césariennes réalisées en urgence chez des patientes non en travail ainsi que les césariennes programmées ou en début de travail dont l'indication était un échec de déclenchement, stagnation ou ARCF avant 6cm. Ces patientes ont été appariées selon l'âge et l'indice de masse corporelle (IMC) à des patientes ayant bénéficié d'une maturation médicamenteuse au CHU d'Angers.

Le coût d'achat de chaque dispositif de maturation revenait à 72,15€ pour le double-ballonnet de Cook®, 13,26€ pour la sonde prostatique de Dufour, 4,42€ pour la sonde de Foley et 98,40€ pour le tampon de prostaglandines Propess®.

4. Analyse statistique

Le recueil des données a été réalisé grâce à un tableau Excel. Les données quantitatives ont été comparées, selon les effectifs calculés, par le test du Chi-2 ou par le test exact de Fisher. Pour les données quantitatives, les comparaisons ont été réalisées avec le t-test. Le logiciel statistique utilisé pour l'analyse était Epi Info version 3.5.1. Un seuil de significativité alpha = 5 % a été retenu.

RÉSULTATS

Nous avons inclus 66 patientes sur les trois années de notre étude et 67 nouveau-nés.

1. Caractéristiques maternelles

Concernant les caractéristiques de notre population, l'âge moyen était de 31,3 ($\pm 6,8$) ans. L'IMC moyen, avant le début de grossesse, était de 27,5 ($\pm 7,6$) kg/m⁻². Vingt-quatre patientes présentaient un IMC > 30 kg/m⁻² (36,4 %). La parité était de 1,6 ($\pm 1,5$) enfants. Cinquante-trois patientes présentaient un antécédent de césarienne soit 80,3 %. Une grossesse gémellaire bichoriale-biamniotique a été incluse. Les autres grossesses concernaient des singltons. L'âge gestationnel moyen était de 38,7 ($\pm 5,1$) semaines d'aménorrhée (SA). Quatorze grossesses étaient physiologiques (21,2 %). Les pathologies obstétricales d'origine maternelle les plus fréquentes étaient le diabète gestationnel (n = 16 ; 24,2 %) dont 4 sous régime, 11 sous insuline et un non pris en charge. La pathologie d'origine fœtale la plus retrouvée était le RCIU (n = 13 ; 19,7 %). Douze patientes cumulaient plusieurs pathologies maternelles ou fœtales.

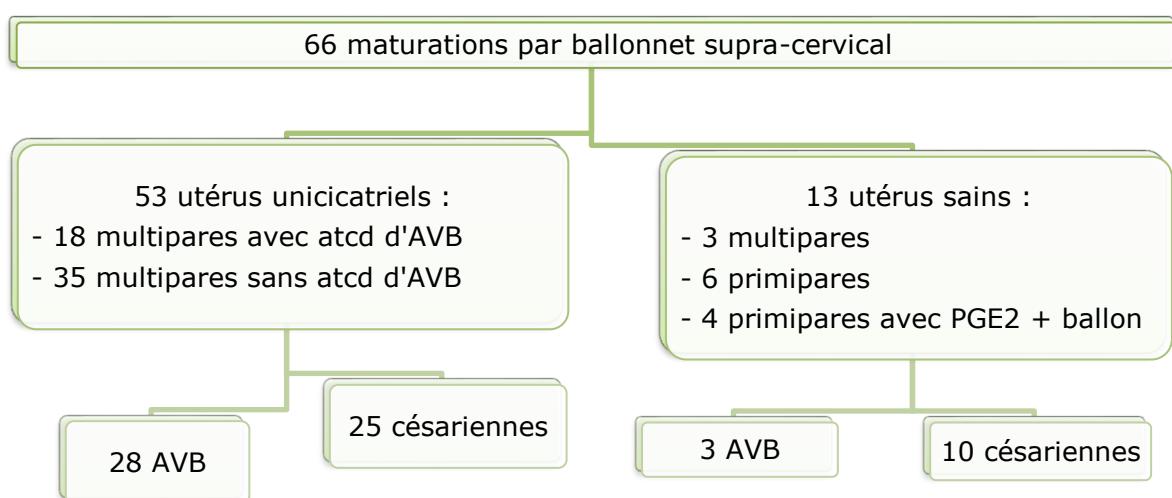


Figure 1. Issues d'accouchement de notre population en fonction d'un antécédent ou non de césarienne

ATCD : Antécédent ; AVB : Accouchement Voie Basse ; PGE2 : Prostaglandines

Lorsqu'on s'intéresse plus spécifiquement aux 53 patientes présentant un utérus unicatriciel, 35 d'entre elles n'avaient jamais accouché par les voies naturelles (66 %) et 18 avaient un antécédent d'AVB (34 %). Parmi ces 18 patientes, 9 avaient eu un AVB lors d'une grossesse ultérieure à la césarienne (17 %). Les césariennes avaient été réalisées majoritairement dans un contexte d'urgence au cours du travail (49,1 %), ou en urgence quand la patiente n'était pas en travail (30,2 %), ou alors il s'agissait d'une césarienne programmée (18,9 %). Le motif principal de la décision de césarienne était la survenue d'ARCF (26,4 %).

Concernant les 13 patientes avec un utérus sain, 3 étaient multipares, 10 étaient primipares dont 4 avaient bénéficié d'une maturation par prostaglandines les 24h avant la pose du ballonnet.

Tableau I. Caractéristiques maternelles

	Patientes (n = 66)
Age (années) (Moy ± DS)	31,3 (± 6,8)
IMC (kg/m ⁻²) (Moy ± DS)	27,5 (± 7,6)
Parité (Moy ± DS)	1,6 (± 1,5)
- Primipares	10 (15,2 %)
- Multipares sans antécédent d'AVB	35 (53,0 %)
- Multipares avec antécédent d'AVB	21 (31,8 %)
Utérus unicatriciel (n, %)	53 (80,3 %)
Age gestationnel (SA) (Moy ± DS)	38,7 (± 5,1)
- 32-37	10 (15,2 %)
- 37-41	43 (65,1 %)
- > 41	13 (19,7 %)
Pathologie maternelle ou fœtale pendant la grossesse (n, %)	
- Grossesse physiologique	14 (21,2 %)
- RCIU	13 (19,7 %)
- Diabète gestationnel	12 (18,2 %)
- Pré-éclampsie	5 (7,6 %)
- Protéinurie isolée	5 (7,6 %)
- HTAG	3 (4,5 %)
- Cholestase gravidique	2 (3,0 %)
- Autres pathologies fœtales (PAG, cardiopathie, macrosomie, allo-immunisation, hydramnios, oligoamnios, syndrome polymalformatif, TSV)	14 (21,2 %)
- Autres pathologies maternelles (anomalies biologiques, diabète antérieur, malformation utérine)	11 (16,7 %)

IMC : Indice de Masse Corporelle ; AVB : Accouchement par Voie Basse ; SA : Semaines d'Aménorrhée ; RCIU : Retard de Croissance Intra-Utérin ; HTAG : Hyper Tension Artérielle Gravidique ; PAG : Petit Poids pour l'Age Gestationnel ; TSV : Tachycardie Supra-Ventriculaire ; Moy : moyenne ; DS : Ecart-type

2. Modalités de la maturation par ballonnet

En ce qui concerne les modalités de la maturation cervicale à proprement parler, le ballonnet le plus utilisé était la sonde à double ballonnet de Cook® (n = 45 ; 68,2 %), puis les sondes de Dufour (n = 17 ; 25,8 %) et les sondes de Foley (n = 3 ; 4,6 %). Dans un seul dossier le type de ballon utilisé n'était pas précisé (1,4 %).

L'indication du déclenchement la plus fréquente, lorsqu'il existait une pathologie obstétricale, était une suspicion échographique de RCIU (n = 14 ; 21,2 %). Nous retrouvions

ensuite une diminution des MAF (n = 9 ; 13,6 %), un diabète gestationnel sous insuline (n = 8 ; 12,1 %), une suspicion de macrosomie fœtale (n = 7 ; 10,6 %), une grossesse prolongée (n = 6 ; 9,1 %), une pré-éclampsie (n = 5 ; 7,6 %), un diabète antérieur à la grossesse (n = 3 ; 4,6 %), des ARCF (n = 3 ; 4,6 %), une cholestase gravidique (n = 2 ; 3,0 %). Dans les pathologies fœtales autres plus rares, nous retrouvions les pathologies de quantité de liquide amniotique (2 hydramnios, 2 oligoamnios, un anamnios), une anémie fœtale après allo-immunisation anti-D, une présentation dystocique (transverse) tournée en présentation céphalique après version par manœuvre externe et bandage de Pinard juste avant la maturation, une grossesse gémellaire bichorale-biamniotique, un petit poids pour l'âge gestationnel (PAG). Pour les pathologies maternelles autres, il s'agissait d'anomalies biologiques (une thrombopénie isolée, 4 cytolyses hépatiques, 4 protéinuries), une RSM > 24h, une colique néphrétique hyperalgique, une HTAG. Nous pouvions retrouver plusieurs motifs de déclenchement pour la même patiente.

Neuf patientes (13,6 %) étaient porteuses d'un Streptocoque B sur le prélèvement vaginal (PV) réalisé en fin de grossesse. Pour 3 dossiers, nous n'avons pas pu retrouver cette information.

Le score de Bishop moyen avant la pose était de 2,53 ($\pm 1,45$) et 5,47 ($\pm 2,42$) au moment du retrait du ballonnet. Nous obtenions donc un gain du score de Bishop de 2,94.

La pose se faisait majoritairement sans difficulté dans 54,5 % des cas (n = 36). Nous avons rencontré un cas où la pose fut difficile selon l'opérateur et 2 cas où elle dut avoir lieu sous masque de Protoxyde d'azote (N₂O) pour soulager les douleurs de la patiente (3 %). Les données relatives à la pose du ballonnet n'étaient pas présentes dans le dossier obstétrical pour 27 patientes (40,9 %).

La durée moyenne de la pose du ballonnet était de 16,8h ($\pm 7,8$). Pour 18 patientes (27,3 %), la durée de pose était inférieure à 12h. Ces patientes ont, en effet, été contraintes à un retrait prématuré en raison de la survenue d'un évènement intercurrent. Il pouvait s'agir d'une perte du ballonnet secondaire à la dilatation mécanique engendrée par le dispositif sans contractions associées, à la survenue de douleurs, d'ARCF, à une mise en travail pendant la pose ou à une RPM. Parmi ces 18 patientes, la majorité des retraits prématurés était liée à la perte du ballonnet (50 %). Nous observons dans ce sous-groupe, 7 mises en travail (38,9 %, 7/18) dans les suites du retrait sans recours à un déclenchement par ocytociques, mais il est à noter que la mise en travail n'est pas systématiquement le motif de retrait prématuré du ballonnet. La mise en travail pouvait survenir dans les heures suivant la perte du ballonnet.

La durée de pose a été comprise entre 12 et 24h pour 48 patientes (72,7 %). Nous retrouvons dans ce sous-groupe 10 retraits prématurés (20,8 %). L'étiologie principale est également une perte du dispositif par dilatation mécanique (60 %). Nous remarquons seulement 2 mises en travail dues à la maturation seule, soit 4,2 % (2/48). Nous mettons en évidence une différence significative sur les taux de mises en travail grâce à l'action du ballonnet seul en fonction de la durée de la pose. En effet, nous retrouvons 38,9 % de mises en travail dans le groupe temps de pose inférieur à 12h et 4,2 % dans le groupe temps de pose supérieur à 12h ($p = 0,0003$).

Pour les sondes à double ballonnet, le volume moyen était de 66cc (± 17) dans le ballonnet utérin et de 57cc (± 23) dans le ballonnet vaginal. Pour les sondes de Foley, le volume moyen était de 50cc (± 0) et de 52cc (± 15) pour les Dufour.

La phase active du travail a été obtenue pour 37 patientes (56,1 %). La durée moyenne entre le retrait du ballonnet et le début de la phase active, quand elle était atteinte, était de

6,9h (\pm 4,2). La durée moyenne entre le retrait et la survenue de la naissance était pour toutes les patientes confondues de 8,9h (\pm 5,9).

Un dégonflage du ballonnet a été nécessaire pour 2 patientes, pour soulager des douleurs vaginales. Pour une patiente, un complément de sérum physiologique a été ajouté dans un deuxième temps dans les deux ballonnets du Cook. Vingt-sept patientes (40,9 %) ont bénéficié d'un retrait prématûre du ballonnet, 4 pour douleurs (6,1 %), 3 pour ARCF (4,5 %), 3 pour mise en travail dans les 24h (4,5 %), et 2 pour rupture des membranes (3,0 %). Le ballonnet est tombé chez 15 patientes (22,7 %) sans mise en travail immédiate. Nous n'avons retrouvé aucun cas pour lequel un deuxième ballonnet ait été reposé après retrait prématûre du premier.

Tableau II. Modalités de la maturation cervicale par ballonnet

	Patientes (n = 66)
Indication du déclenchement (n, %)	
- Suspicion de RCIU	14 (21,2 %)
- Diminution des MAF	9 (13,6 %)
- Diabète gestationnel sous insuline	8 (12,1 %)
- Suspicion de macrosomie	7 (10,6 %)
- Grossesse prolongée	6 (9,1 %)
- Prééclampsie	5 (7,6 %)
- Diabète antérieur	3 (4,5 %)
- ARCF	3 (4,5 %)
- Cholestase gravidique	2 (3,0 %)
- Pathologie maternelle autre (anomalies biologiques, RSM > 24h, colique néphrétique hyperalgique, HTAG)	12 (18,2 %)
- Pathologie fœtale autre (anomalies de quantité de LA, anémie fœtale après allo-immunisation anti-D, présentation dystocique, grossesse gémellaire bichoriale-biamniotique, PAG)	10 (15,2 %)
Portage Streptocoque B (n, %)	9 (13,6 %)
Type de ballonnet (n, %)	
- Cook	45 (68,2 %)
- Dufour	17 (25,8 %)
- Foley	3 (4,6 %)
Durée de la pose (heures) (Moy ± DS)	16,8 (± 7,9)
- < 12h	18 (27,3 %)
- 12 à 24h	48 (72,7 %)
Intervalle retrait-phase active (heures) (Moy ± DS)	6,9 (± 4,2)
Intervalle retrait-naissance (heures) (Moy ± DS)	8,9 (± 5,9)
Score de Bishop initial (Moy ± DS)	2,53 (± 1,45)
Score de Bishop au retrait (Moy ± DS)	5,47 (± 2,42)
Gain du score de Bishop	2,94
Retrait prématuré (n, %)	27 (40,9 %)
- Perte du ballonnet	15 (22,7 %)
- Douleurs	4 (6,1 %)
- ARCF	3 (4,5 %)
- Mise en travail	3 (4,5 %)
- Rupture des membranes	2 (3,0 %)

RCIU : Retard de Croissance Intra-Utérin ; MAF : Mouvements Actifs Fœtaux ; ARCF : Anomalies du Rythme Cardiaque Fœtal ; RSM : Rupture Spontanée des Membranes ; HTAG : Hypertension Artérielle Gravidique ; LA : Liquide Amniotique ; PAG : Petit Poids pour Age Gestationnel ; Moy : moyenne ; DS : Ecart type

3. Issues d'accouchement

Notre critère de jugement principal, à savoir un accouchement par les voies naturelles, a été obtenu dans 31 cas (47 %), 27 cas sans extraction instrumentale et 4 cas avec extraction

instrumentale (ventouse, spatules ou forceps) pour ARCF ou défaut de progression du mobile fœtal. Dans la sous-population de patientes obèses, nous retrouvions 45,8 % d'AVB (11/24) et 47,6 % d'AVB chez les patientes présentant un IMC $< 30 \text{ kg/m}^{-2}$ (22/42) ($p = 0,89$).

Cinquante-six patientes (84,8 %) ont bénéficié d'une analgésie, majoritairement par analgésie péridurale ($n = 53$, 80,3 %), 3 ont eu une rachianesthésie (4,5 %). Des ocytociques ont été ajoutés chez 57 patientes (86,4 %) avec une dose maximale atteinte moyenne de 10,1mUI ($\pm 5,6$) par minute (de 2 à 20 mUI par minute).

Parmi nos 66 patientes, 37 mises en travail ont été obtenues (56 %). Neuf sont survenues après retrait du ballonnet (13,6 %, 9/66). La patiente s'est soit mise en travail durant le pose du ballonnet, soit le ballonnet est tombé en raison de la dilatation cervicale provoquée puis le mise en travail s'est faite dans les heures qui ont suivi. Vingt-huit patientes ont eu recours à un déclenchement par ocytociques suite à la maturation par ballonnet pour se mettre en travail (42,4 %, 28/66).

Parmi les 31 AVB, 6 sont issus d'une mise en travail après retrait du ballonnet et 25 après déclenchement par ocytociques.

Trente-cinq naissances ont eu lieu par césarienne, majoritairement pour ARCF ($n = 17$; 48,6 %), 11 pour échec de déclenchement (31,4 %), 4 pour stagnation (11,4 %) et 3 pour un motif autre à savoir une pour métrorragies, une pour grossesse gémellaire avec col non favorable au retrait du ballonnet sans tentative d'épreuve du travail, et la dernière pour col

non favorable au retrait du ballonnet avec compte-rendu opératoire (CRO) de la césarienne antérieure non présent dans le dossier médical.

Dans notre cohorte, nous comptabilisons 28 AVB sur utérus cicatriciels (52,8 %) et 3 AVB sur utérus sains (23,1 %) ($p = 0,054$).

Tableau III. Modalités d'accouchement

	Patientes (n = 66)
Mise en travail (n, %)	37 (56 %)
- Après retrait du ballonnet (n = 27)	9 (13,6 %)
- Après déclenchement par ocytociques (n= 45)	28 (42,4 %)
Accouchement par voie basse (n, %)	31 (47,0 %)
- Mise en travail après retrait du ballonnet (n = 9)	6 (9,1 %)
- Déclenchement par ocytociques (n = 45)	25 (37,8 %)
Accouchement par voie basse (n, %)	31 (47,0 %)
- Sans extraction instrumentale	27 (40,9 %)
- Avec extraction instrumentale pour ARCF	3 (4,5 %)
- Avec extraction instrumentale pour défaut de progression	1 (1,5 %)
Indication de césarienne (n, %)	35 (53,0 %)
- ARCF	17 (25,8 %)
- Echec de déclenchement	11 (16,7 %)
- Stagnation	4 (6,1 %)
- Autres *	3 (4,5 %)

* mètrorragies, grossesse gémellaire avec col non favorable au retrait du ballonnet sans tentative d'épreuve du travail, col non favorable au retrait du ballonnet avec CRO de la césarienne antérieure non présent dans le dossier médical

ARCF : Anomalies du Rythme Cardiaque Fœtal ; CRO : Compte-Rendu Opératoire

4. Morbidité maternelle

En ce qui concerne la morbidité maternelle, les effets secondaires rencontrés pendant la pose se sont avérés relativement fréquents, nous avons collecté 15 cas (22,7 %). Il s'agissait de douleurs pour 11 patientes (16,7 %) dont 8 modérées, 2 intenses et une, pour qui, les douleurs ont provoqué la survenue d'un malaise vagal lors de la pose. Nous avons retrouvé 2 cas de mètrorragies (3 %) et 2 cas de rupture (3 %). Aucune hyperthermie n'a été notée.

Lors de la phase de travail, nous avons été confrontés à la survenue d'indicateurs d'infection chez 28 patientes (42,4 %). Nous avons constaté 7 hyperthermies (température > 38°), 14 tachycardies maternelles (fréquence cardiaque (FC) > 100 battements par minute (BPM)), 8 tachycardies fœtales (RCF > 160 BPM pendant plus de 30 minutes) et 11 anomalies de coloration du LA avec 8 patientes pour qui le liquide était teinté et 3 méconial. Nous retrouvons beaucoup de données manquantes sur les partogrammes concernant ces indicateurs. Trois températures ne sont pas renseignées, 4 FC maternelles et 3 RCF.

Lors de l'accouchement, 24 naissances se sont compliquées d'une HPP définie par des pertes sanguines > 500cc (36,4 %), dont 10 sévères (pertes > 1000cc) (15,2 %). Deux de ces patientes ont dû être transfusées dans le post-partum immédiat. Aucune HHP n'a nécessité de prise en charge de deuxième ligne. Il n'y a eu aucune pose de ballon de Bakri, aucune embolisation ou traitement chirurgical complémentaire.

Nous n'avons été confrontés à la survenue d'aucune rupture utérine.

En post-partum immédiat, c'est à dire lors de l'hospitalisation en suite de couche, un syndrome inflammatoire a été recherché chez 8 patientes. La CRP est revenue positive chez 7 patientes (soit CRP > 6 mg/l), avec des résultats variant de 7 à 281 mg/l. Des hémocultures ont été prélevées chez 6 patientes, toutes se sont avérées négatives. Sept Examens cytobactériologiques des urines (ECBU) ont été réalisés, tous sont revenus négatifs. Sur les 7 prélèvements vaginaux (PV) réalisés, du *Candida albicans* a été retrouvé sur 2, de l'*Escherichia coli* sur un, du *Streptocoque B* sur un conjointement avec de l'*Escherichia coli*. Quatre sont revenus négatifs. La placentoculture était positive pour 4 patientes, 2 à *Escherichia coli*, 1 à *Streptocoque B* et 1 à *Candida albicans*.

Tableau IV. Caractéristiques de la morbidité maternelle

	Patientes (n = 66)
Effets secondaires survenus lors du temps de pose du ballonnet (n, %)	15 (22,7 %)
- Douleurs	11 (16,7 %)
- Métrorragies	2 (3,0 %)
- Rupture	2 (3,0 %)
- Hyperthermie	0 (0 %)
Hémorragie du post-partum (n, %)	24 (36,4 %)
- < 1000cc	14
- 1000-1500cc	8
- 1500-2000cc	2
Transfusions (n, %)	2 (3,0 %)
Indicateurs d'infection pendant le travail (n, %)	28 (42,4 %)
- Hyperthermie	7
- FC maternelle > 100 BPM	14
- RCF > 160 BPM	8
- LA coloré	11
Indicateurs d'infection en post-partum immédiat (n)	
- CRP* (n = 8)	7
- Hémoculture positive (n = 6)	0
- ECBU positif (n = 7)	0
- PV positif (n = 7)	3
- Placentoculture positive	4

*CRP positive si > 6 mg/l

FC : Fréquence cardiaque ; BPM : Battements Par Minute ; RCF : Rythme Cardiaque Fœtal ; LA : Liquide Amniotique ; ECBU : Examen Cytobactériologique des Urines ; PV : Prélèvement Vaginal

5. Morbidité fœtale

Le poids moyen des nouveau-nés à la naissance était de 3011g (\pm 745). Le score d'Apgar (défini par la FC, la respiration, le tonus, la réactivité, la coloration du nouveau-né) moyen à 1, 3 et 5 min était respectivement de 9,3 (\pm 2,0), 9,9 (\pm 1,5) et 10 (\pm 1,5). Le pH moyen au cordon était de 7,22 (\pm 0,09) et les lactates de 3,95 (\pm 2,06). Dix nouveau-nés ont nécessité une réanimation néonatale (1,9 %), 1 par aspiration laryngée, 9 par ventilation au masque. Un enfant a eu besoin des deux gestes précédents associés à un massage cardiaque. Cinq nouveau-nés ont présenté de la fièvre à la naissance (7,5 %). Onze frottis gastriques sur

les 46 réalisés sont revenus positifs, majoritairement à Streptocoque B. Une IMF a été évoquée dans 3 cas au total.

Une hospitalisation en unité de réanimation néonatale a été nécessaire pour 12 enfants (17,9 %). La durée moyenne du séjour était de 18 jours. Les causes de transfert en néonatalogie sont : 4 RCIU (dont un enfant porteur d'une trisomie 21), 1 cardiopathie congénitale, 1 IMF à Streptocoque B, 1 atrésie duodénale, 2 détresses respiratoires, un enfant présentant un syndrome polymalformatif associant une tétralogie de Fallot, une dysplasie rénale et un RCIU qui a dû être transféré secondairement à Nantes pour prise en charge chirurgicale, 1 suspicion d'extrasystoles ventriculaires avec nécessité de scope pendant 24h et 1 allo-immunisation foeto-maternelle anti-D. L'hospitalisation a donc été relative à une étiologie infectieuse dans un seul des cas.

Tableau V. Caractéristiques néonatales

	Nouveau-nés (n = 67)
Poids (grammes) (Moy ± DS)	3011 (± 745)
Score d'Apgar (Moy ± DS)	
- A 1 min	9,3 (± 2,0)
- A 3 min	9,9 (± 1,5)
- A 5 min	10 (± 1,5)
pH au cordon (Moy ± DS)	7,22 (± 0,09)
Lactates au cordon (Moy ± DS)	3,95 (± 2,06)
Réanimation néonatale (n, %)	10 (14,9 %)
Hospitalisation en Réanimation néonatale (n, %)	12 (17,9 %)
Durée du séjour en Réanimation (jours) (Moy ± DS)	18 (± 22)
Indicateurs infectieux (n, %)	
- Fièvre	5 (7,5 %)
- Frottis gastrique positif*	11 (23,1 %)
- IMF	3 (4,5 %)

IMF : Infection Materno-Fœtale ; Moy : moyenne ; DS : Ecart-Type

*46 frottis gastriques réalisés

6. Antécédent ou non de césarienne

Dans notre cohorte, nous comptons deux sous-populations, celle regroupant les patientes qui présentent un antécédent de césarienne (53 patientes) et celle qui comporte les femmes avec un utérus sain (13 patientes). Nos deux populations ne sont pas comparables par l'âge. Les patientes présentant un antécédent de césarienne sont plus âgées, 32,1 ans (\pm 4,9) que celles avec un utérus sain, 27,1 ans (\pm 5,9) ($p = 0,0003$). Cela s'explique par la proportion majoritaire de nullipares dans le groupe utérus sain (76,9 %). Par définition, l'autre groupe ne comprend que des patientes multipares. Nous retrouvons également une différence significative concernant l'IMC, puisqu'il est de $26,4 \text{ kg/m}^{-2}$ ($\pm 5,8$) chez les patientes avec utérus cicatriciel versus $32,3 \text{ kg/m}^{-2}$ ($\pm 8,9$) chez les utérus sains ($p = 0,001$). Concernant les modalités de la mise en travail et l'issue d'accouchement entre les deux sous-groupes, nous ne mettons en évidence pas de différence significative.

Tableau VI. Issues d'accouchement et modalités du travail chez les patientes avec et sans antécédent de césarienne après maturation par ballonnet

	Utérus cicatriciel (n = 53)	Utérus sain (n = 13)	p
Age (années) (Moy \pm DS)	32,1 ($\pm 4,9$)	27,1 ($\pm 5,9$)	0,0003
IMC (kg/m$^{-2}$) (Moy \pm DS)	26,4 ($\pm 5,8$)	32,3 ($\pm 8,9$)	0,001
AVB (n, %)	28 (52,8 %)	3 (23,1 %)	0,054
Durée de pose (heures) (Moy \pm DS)	16,8 ($\pm 7,6$)	19,6 ($\pm 8,0$)	0,18
Mise en travail dans les 24h (n = 9)	9	0	0,11
Mise en travail après oxytociques (n = 28)	21 (39,6 %)	7 (53,8 %)	0,24

IMC : Indice de Masse Corporelle ; AVB : Accouchement Voie Basse ; Moy : moyenne ; DS : Ecart-Type

7. Facteurs pronostiques à un accouchement par voie basse

Nous avons ensuite comparé les caractéristiques des patientes qui ont eu un accouchement par les voies naturelles à celles qui ont eu une césarienne pour rechercher des facteurs pronostiques à la voie basse. Les deux facteurs pronostiques que notre étude met en

exergue sont le score de Bishop initial et la durée de pose du ballonnet. Nous retrouvons une différence statistiquement significative pour le Bishop avant la maturation, le score est de 2,9 ($\pm 1,4$) pour les femmes dont l'issue de grossesse est la voie basse et de 2,2 ($\pm 1,4$) pour celles qui ont été césarisées ($p = 0,046$). Nous retrouvons une majorité de score de Bishop < 3 dans le groupe césarienne, 54,3 % versus 41,9 % dans le groupe AVB. La durée de pose du ballonnet est, de manière significative, plus longue dans le groupe AVB, 19,4h ($\pm 6,5$) versus 14,1h ($\pm 7,9$) dans le groupe césarienne ($p = 0,004$).

Les deux groupes sont similaires pour les autres caractéristiques que sont l'âge, l'IMC, l'antécédent d'AVB, le terme de la maturation et le type de ballonnet utilisé.

Tableau VII. Facteurs pronostiques à un accouchement par voie basse après maturation par ballonnet

	AVB (n = 31)	Césarienne (n = 35)	p
Age (années) (Moy \pm DS)	31,7 ($\pm 5,3$)	30,9 ($\pm 5,5$)	0,55
IMC (kg/m⁻²) (Moy \pm DS)	26,7 ($\pm 6,5$)	28,3 ($\pm 7,1$)	0,35
Bishop initial (Moy \pm DS)	2,9 ($\pm 1,4$)	2,2 ($\pm 1,4$)	0,046
- Bishop < 3	13 (41,9 %)	19 (54,3 %)	
- Bishop > 3	18 (58,1 %)	16 (45,7 %)	
Atcd d'AVB (n = 21) (n, %)	11 (35,5 %)	10 (28,6 %)	0,55
Terme maturation (Moy \pm DS)	38,7 ($\pm 1,8$)	38,7 ($\pm 2,0$)	0,99
Ballonnet (n, %)			
- Cook	21 (67,7 %)	24 (68,6 %)	0,94
- Dufour	7 (22,6 %)	10 (28,6 %)	0,56
- Foley	2 (6,5 %)	1 (2,8 %)	0,48
- NR	1 (3,2 %)	0	
Durée de pose (heures) (Moy \pm DS)	19,4 ($\pm 6,5$)	14,1 ($\pm 7,9$)	0,004
- < 12h (n = 18)	6 (33,3 %)	12 (66,7 %)	0,17
- 12 à 24h (n = 48)	25 (52,1 %)	23 (47,9 %)	0,17

AVB : Accouchement Voie Basse ; IMC : Indice de Masse Corporelle ; NR : Non Renseigné ; Moy : moyenne ; DS : Ecart-Type

8. Comparaison des maturations par ballonnets à celles par prostaglandines

Nous avons souhaité comparer l'effet du ballonnet sur utérus sain ou sur utérus cicatriciel chez des patientes n'ayant jamais atteint la phase active du travail par rapport à une population de patientes nullipares ayant eu une maturation par tampon de Prostaglandines. Nous avons réalisé cette comparaison afin de savoir s'il existe un intérêt à poser un ballonnet à la place d'un tampon de Prostaglandines en cas de maturation sur utérus sain. Notre critère de jugement était donc la proportion d'AVB dans les deux groupes.

Nous avons défini comme phase active du travail, toute patiente ayant un antécédent de dilatation cervicale supérieure ou égale à 6 cm.

Pour cela, dans le sous-groupe des 53 patientes avec utérus cicatriciel, nous avons exclu toutes les patientes qui avaient un antécédent d'AVB, soit 18 patientes. Puis, nous avons exclu celles qui avaient atteint la phase active du travail, soit 9 patientes (2 césariennes réalisées pour non engagement à dilatation complète, 5 pour stagnation à 6cm ou plus et 2 pour ARCF à 6cm ou plus). Nous avons également exclu une patiente pour qui le CRO de la césarienne antérieure n'était pas retrouvé dans le dossier.

Dans le sous-groupe utérus sain, nous avons exclu 3 patientes multipares. Parmi les 10 patientes restantes, 4 avaient reçu la séquence « ballonnet puis prostaglandines » car le col était toujours défavorable après retrait du ballonnet. Nous les avons exclues.

Notre sous-population comportait donc 31 patientes, 25 avec un antécédent de césarienne et 6 sans antécédent.

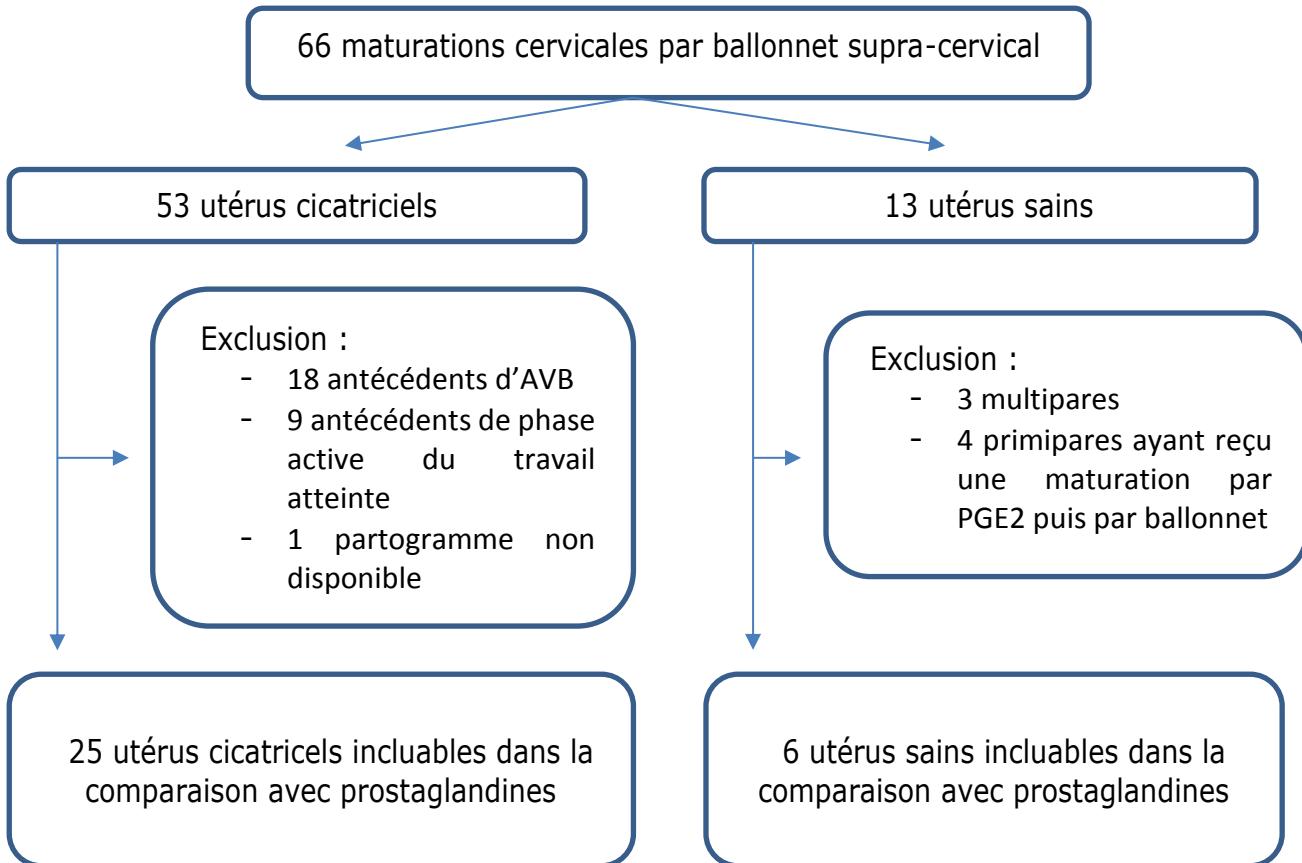


Figure 2. Flow chart. Sélection de notre sous-population de patientes ayant reçu une maturation par ballonnet et n'ayant pas d'antécédent d'accouchement voie basse ou d'atteinte de la phase active lors de la première grossesse

AVB : Accouchement Voie Basse ; DC : Dilatation complète ; ARCF : Anomalies du Rythme Cardiaque Fœtal ; CRO : Compte-Rendu Opératoire ; PGE2 : Prostaglandines

Notre population comparative de patientes nullipares ayant eu une maturation cervicale par tampon de prostaglandines comprend 31 sujets.

L'âge moyen est de 29,3 ($\pm 5,7$) ans, l'IMC moyen de 27,0 ($\pm 6,8$) kg/m⁻². Le terme moyen de maturation est de 39,4 ($\pm 2,1$) SA. Les motifs de maturation les plus fréquents étaient la pré-éclampsie (35,5 %), la grossesse prolongée (22,6 %), la RPM > 24h (22,6 %).

Nos 2 populations étaient comparables en ce qui concerne l'âge, l'IMC, le terme de maturation et le score de Bishop initial. La principale différence, était, de manière évidente, un

antécédent de césarienne, puisqu'il s'agit dans notre maternité d'une contre-indication à une maturation par prostaglandines.

Pour les indications de maturations, nous retrouvions une différence statistiquement significative concernant la RPM ($p = 0,02$). En effet, la rupture de la poche des eaux, est, théoriquement, une contre-indication à une maturation par ballonnet pour éviter la survenue d'une infection. Nous pouvons constater qu'un ballonnet a été posé pour cette cause dans notre cohorte malgré nos habitudes. Pour les suspicitions de RCIU nous retrouvions également une différence statistiquement significative ($p = 0,01$), expliquée peut-être par l'appréhension de l'équipe à appliquer des prostaglandines, qui peuvent être pourvoyeuses d'ARCF chez des fœtus susceptibles d'être plus fragiles. Nos populations étaient également différentes concernant l'indication de maturation qu'est la pré-éclampsie, avec plus d'utilisation de prostaglandines ($p = 0,005$). Cela peut être expliqué par le fait que cette pathologie obstétricale est plus fréquente chez les nullipares et donc par définition qui n'ont pas de contre-indication à l'utilisation de prostaglandines.

Tableau VIII. Caractéristiques des patientes selon maturation par ballonnet ou prostaglandines

	Groupe ballonnet (n = 31)	Groupe PGE2 (n = 31)	p
Age (années) (Moy ± DS)	30,9 (± 5,4)	29,2 (± 5,7)	0,43
IMC (kg/m⁻²) (Moy ± DS)	26,9 (± 6,9)	27,0 (± 6,8)	0,51
Terme de maturation (SA) (Moy ± DS)	38,7 (± 2,0)	39,4 (± 2,1)	0,053
Score de Bishop initial (Moy ± DS)	2,7 (± 1,4)	2,6 (± 1,4)	0,99
Score de Bishop au retrait (Moy ± DS)	5,3 (± 2,2)	6,2 (± 2,8)	0,054
Gain du score de Bishop	2,5	3,6	
Utérus cicatriciel (n, %)	25 (80,6 %)	0	0,00001
Indication de maturation (n, %)			
- Pré-éclampsie	2 (6,5 %)	11 (35,5 %)	0,005
- Grossesse prolongée	6 (19,4 %)	7 (22,6 %)	0,75
- RPM > 24h	1 (3,2 %)	7 (22,6 %)	0,02
- Diminution des MAF	3 (9,7 %)	4 (12,9 %)	0,69
- Suspicion de RCIU	6 (19,4 %)	0	0,01
- DG sous insuline	2 (6,5 %)	0	0,15
- Autres*	11	2	

*Cholestase gravidique, Suspicion de macrosomie, Anomalies biologiques (protéinurie isolée, cytolysé hépatique)

PGE2 : prostaglandines ; IMC : Indice de Masse Corporelle ; SA : Semaines d'Aménorrhée ; RPM : Rupture Prématurée des Membranes ; MAF : Mouvements Actifs Fœtaux ; RCIU : Retard de Croissance Intra-Utérin ; DG : Diabète Gestationnel

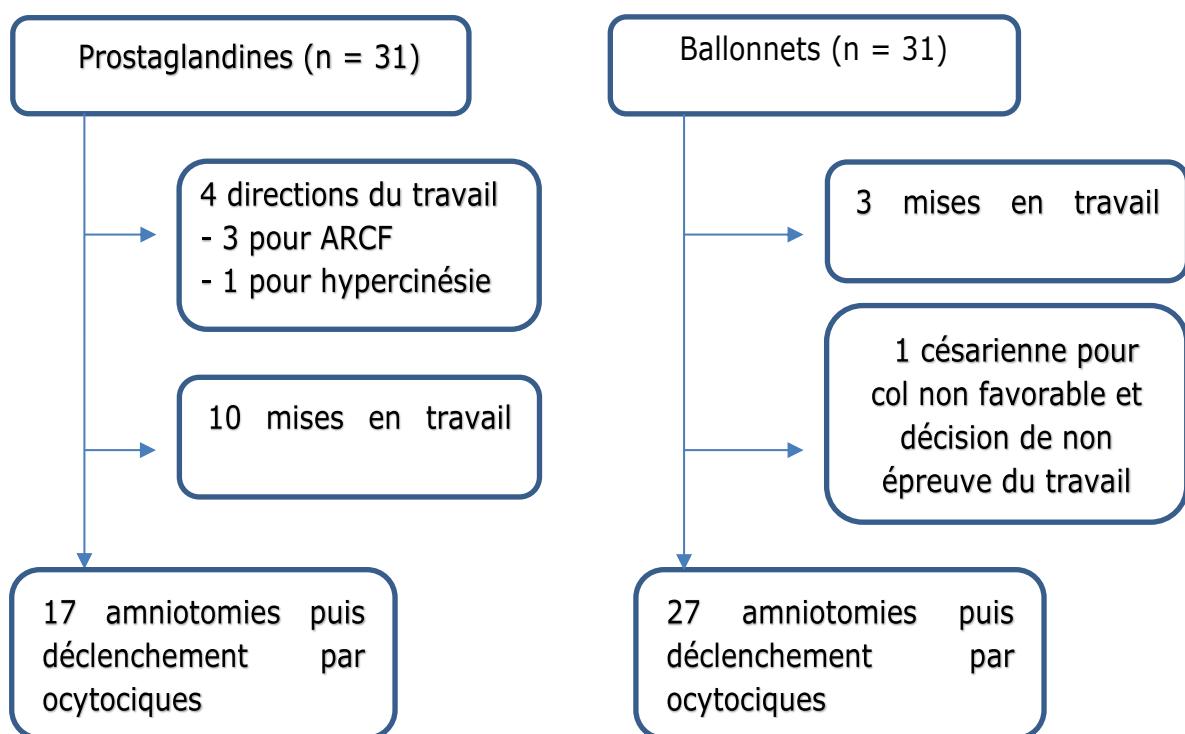


Figure 3. Modalités du travail dans le groupe prostaglandines et le groupe ballonnets

Lorsque nous nous intéressons au déroulement de la maturation, nous mettons en évidence une différence significative au sujet de la durée de pose. Les ballonnets restent en moyenne 19,4h ($\pm 7,2$), et 14,6h ($\pm 7,9$) pour les prostaglandines ($p = 0,006$). Cette différence est corrélée à une augmentation de retraits prématurés dans le groupe prostaglandines, 67,7 % versus 25,8 % ($p = 0,0009$). Nous avons, en effet, respectivement dans le groupe ballon et prostaglandines, 5 et 6 retraits pour perte spontanée, 2 et aucun pour douleurs, 1 et 3 pour ARCF. Nous constatons également pour les prostaglandines un retrait pour hypercinésie, et 10 pour mise en travail dans les 24h. Dans le groupe prostaglandines, par rapport aux ballonnets, nous retrouvons une différence statistiquement significative concernant les mises en travail obtenues dans les 24h de la maturation avec 32,3 % versus 9,7 % ($p = 0,29$) et les directions du travail pour ARCF ou hypercinésie, 12,9 % versus 0 % ($p = 0,039$).

Pour les autres critères, nous ne mettons pas en évidence de différence significative. Nous pouvons seulement évoquer, une tendance à une amélioration du score de Bishop, à un raccourcissement de l'intervalle retrait-phase active et de l'intervalle retrait-naissance, et une utilisation de doses d'ocytociques plus faibles pour les maturations par prostaglandines.

Le taux d'AVB est plus élevé dans notre groupe ayant reçu une maturation par prostaglandines, mais sans différence significative retrouvée. Quant aux indications de césarienne, aucune différence n'est retrouvée non plus. Nous constatons seulement que la majorité des césariennes sont réalisées dans un contexte d'ARCF.

Par contre, concernant les populations d'utérus sains, nous retrouvons une différence significative sur le taux d'AVB avec 23,1 % dans le groupe ballonnet et 58,1 % dans le groupe prostaglandines ($p = 0,01$). De plus, il faut rappeler que dans le groupe utérus sain ayant reçu

une maturation par ballonnet, 4 patientes ont bénéficié au préalable d'une maturation de 24h par prostaglandines, ce qui accroît d'autant plus cette différence.

A propos de la morbidité maternelle, nous ne mettons pas en exergue de différence significative entre les deux groupes sur la survenue d'hyperthermie durant le travail, d'une HPP ou de la présence d'un indicateur infectieux dans le post-partum (fièvre, ECBU, PV ou hémocultures positifs).

L'adaptation à la vie extra-utérine semble similaire pour les nouveau-nés dans nos 2 cohortes. Nous n'avons pas retrouvé de score d'Apgar bas à 5 min (soit < 7). Les taux de pH au cordon dégradés (< 7,15), de lactates et les nouveau-nés nécessitant une réanimation dans les premières minutes de vie sont semblables.

Nous mettons, cependant, en évidence une différence significative entre nos deux populations quant au transfert à la naissance dans une unité de réanimation néonatale, avec 28,1 % dans le groupe ballonnet versus 3,2 % dans le groupe prostaglandines ($p = 0,007$). Les motifs d'hospitalisation sont pour le groupe ballonnet : 3 RCIU, 1 cardiopathie congénitale, 1 IMF à Streptocoque B, 1 atrésie duodénale, 2 détresses respiratoires et 1 syndrome polymalformatif. Dans le groupe prostaglandines, un seul enfant a nécessité une hospitalisation. Elle était liée à une prématurité à 34 SA dans un contexte de déclenchement pour pré-éclampsie, sans RCIU associé.

Deux cas d'IMF sont rapportés dans les maturations par ballonnet et aucun avec l'utilisation des prostaglandines.

Tableau IX. Issues d'accouchement, modalités de maturation, morbidité maternelle et fœtale selon maturation par ballonnet ou prostaglandines

	Groupe ballonnet (n = 31)	Groupe PGE2 (n = 31)	p
Issue de l'accouchement (n, %)			
- Accouchement voie basse	16 (51,6 %)	18 (58,1 %)	0,61
- Césarienne	15 (48,4 %)	13 (41,9 %)	0,61
Caractéristiques de la maturation et du travail (Moy ± DS)			
- Durée de la pose (heures)	19,4 (\pm 7,2)	14,6 (\pm 7,9)	0,006
- Retrait prématuré	8 (25,8 %)	20 (64,5 %)	0,002
- Mise en travail dans les 24h	3 (9,7 %)	10 (32,3 %)	0,029
- Direction du travail pour ARCF ou hypercinésie	0 (0 %)	4 (12,9 %)	0,039
- Intervalle retrait-phase active (heures)	6,1 (\pm 4,8)	5,6 (\pm 6,5)	0,44
- Intervalle retrait-naissance (heures)	10,5 (\pm 4,1)	8,9 (\pm 7,1)	0,17
- Dose maximale d'ocytocines (mUI/min)	11,1 (\pm 4,4)	9,9 (\pm 7,6)	0,17
Indication de la césarienne (n, %)			
- ARCF	7 (46,7 %)	8 (61,5 %)	0,43
- Echec de déclenchement	5 (33,3 %)	2 (15,4 %)	0,28
- Stagnation	2 (13,3 %)	3 (23,1 %)	0,50
- Pas d'épreuve du travail	1 (6,7 %)	0	
Morbidité maternelle (n, %)			
- Fièvre pendant le travail	5 (16,1 %)	4 (12,9 %)	0,72
- HPP	5 (16,1 %)	5 (16,1 %)	0,99
- Marqueurs infectieux en PP	4 (12,9 %)	1 (3,2 %)	0,16
Morbidité néonatale (n, %)	(n = 32)	(n = 31)	
- Apgar < 7 à 5min de vie	0	0	
- pH au cordon < 7,15	5 (15,6 %)	5 (16,1 %)	0,96
- Lactates au cordon	4,6 (\pm 2,2)	4,8 (\pm 2,1)	0,99
- Réanimation à la naissance	5 (15,6 %)	4 (12,9 %)	0,76
- Hospitalisation	9 (28,1 %)	1 (3,2 %)	0,007
- IMF	2 (6,3 %)	0	0,16

ARCF : Anomalies du rythme cardiaque Fœtal ; HPP : Hémorragie du Post-Partum ; PP : Post-Partum ; IMF : Infection materno-fœtale ; Moy : moyenne ; DS : Ecart-Type

DISCUSSION

1. Issues d'accouchement

Notre étude mettait en évidence un taux d'AVB de 47 % après maturation cervicale par ballonnet supra-cervical, toutes patientes confondues. Dans notre sous-population de patientes avec utérus cicatriciel, ce taux était de 52,8 %. Il était de 23,1 % chez les patientes qui ne présentaient pas d'antécédent de césarienne.

Concernant notre sous-population de patientes ayant un antécédent de césarienne, nos résultats étaient concordants avec ceux de la littérature. En effet, le taux variait pour les études françaises de 43,5 % pour Lamourdedieu et al (6) , 53,7 % pour Sarreau et al (7), 64,1 % pour Rossard et al (8). Cheuk et al (9), dans leur cohorte chinoise constataient 75 % de naissances par voie basse. Boyon et al (10) dans leur étude regroupant une cohorte mixte de patientes avec et sans antécédent de césarienne, retrouvaient un taux de 72 % d'AVB.

L'étude des pratiques professionnelles de Cirier et al (11) concernant l'utilisation de la maturation mécanique dans les maternités françaises de niveau III observait que dans 90% des cas le ballonnet était utilisé sur des utérus cicatriciels. En cas de déclenchement sur utérus sain, l'indication la plus fréquente était le RCIU (60% des cas).

Dans notre maternité, nous constations également que le motif de déclenchement le plus fréquent était la suspicion de RCIU et que 19,6 % des maturations par ballonnet étaient faites sur utérus sain. Dans cette sous-population, nos résultats étaient nettement inférieurs à ceux observés dans la littérature. Le taux d'AVB était de 77 % pour Jozwiak et al (12) dans l'étude randomisée PROBAAT comparant la maturation par ballonnet de Foley au gel vaginal de prostaglandines chez 824 patientes à termes avec utérus sain. Il était de 79,9 % pour Eikelder et al dans l'essai PROBAAT-II (13) comparant maturation par sonde de Foley gonflée à 30cc chez des patientes à terme par rapport au misoprostol. Du et al (14) retrouvaient 59,5

% d'AVB. D'autre part, pour Delaney et al (15), la nulliparité était considérée comme un facteur prédictif d'échec de naissance par voie basse après maturation par ballonnet ($p = 0,002$).

Nous pouvons justifier cette différence par le fait que dans nos habitudes obstétricales, chez les patientes nullipares ou sans antécédent de césarienne, notre méthode de maturation privilégiée sur col défavorable est l'utilisation de prostaglandines. Le choix d'une méthode mécanique repose, en général, sur l'existence d'un facteur obstétrical de mauvais pronostic. Nous retrouvions en effet, dans cette sous-population, une majorité de patientes obèses voire présentant une obésité morbide. Dubourdeau et al (16) retrouvaient dans leur étude cherchant à évaluer le risque de complications materno-fœtales chez les primipares obèses, un risque statistiquement plus élevé chez les obèses d'avoir un travail déclenché artificiellement, 31,8% versus 17,1 % par rapport aux patientes avec un IMC $< 30 \text{ kg/m}^{-2}$ ($p < 0,001$). Ces patientes présentaient également un risque accru de césariennes, respectivement 23,5 % et 9,8 % ($p < 0,001$).

Dans notre population de patientes sans antécédent de césarienne, le motif de maturation le plus fréquent était la suspicion clinique ou échographique de macrosomie. Il pouvait s'agir également d'un facteur obstétrical de mauvais pronostic car plus à risque de provoquer un non-engagement de la présentation à dilatation complète et donc de conduire à la réalisation d'une césarienne. Pourtant, Boulvain et al (17), dans l'étude «DAME» publiée dans le Lancet en 2015, ne retrouvaient pas un taux supérieur de césariennes dans le groupe de macrosomes déclenchés par rapport à l'expectative. Dans leur étude, les maturations étaient réalisées par prostaglandines ou misoprostol. Ils constataient par contre une réduction significative de dystocie des épaules et de morbidité fœtale dans le groupe ayant été déclenché entre 37 et 38 SA. Magro-Malosso et al (18), dans leur méta-analyse publiée en février 2017 dans le BJOG, portant sur l'intérêt du déclenchement pour suspicion de macrosomie chez les patientes non-diabétiques retrouvaient les mêmes conclusions. Dans tous les articles, les

maturations se faisaient par prostaglandines ou ocytociques. Nous n'avons pas retrouvé dans la littérature d'étude proposant une maturation par ballonnet dans un contexte de macrosomie. Dans notre service, des ballonnets sont posés régulièrement sur utérus sain pour une indication de macrosomie par crainte d'hypercinésie. Elle repose sur une appréhension de certains obstétriciens à poser des prostaglandines en cas de macrosomie. L'indication est donc dépendante des intervenants présents au staff. Elle ne repose pas sur une justification scientifique mais sur l'expérience personnelle.

2. Maturation par ballonnet et obésité

Dans notre cohorte, nos deux sous-populations n'étaient pas comparables quant au poids maternel d'avant le début de grossesse. En effet, l'IMC moyen des patientes présentant un utérus cicatriciel était de $26,4 \text{ kg/m}^{-2} (\pm 5,8)$ versus $32,3 \text{ kg/m}^{-2} (\pm 8,9)$ pour les utérus sains ($p = 0,001$). Cette différence peut s'expliquer par l'appréhension de l'équipe obstétricale à réaliser une maturation sur col défavorable par prostaglandines chez une population obèse. L'obésité est considérée comme un facteur de risque d'échec du déclenchement, d'autant plus que les prostaglandines seraient davantage pourvoyeuses d'hypertonie utérine qui seraient susceptibles de provoquer des ARCF (19) (20).

Contrairement à ce qu'on pourrait penser, la pose d'un ballonnet n'est pas plus difficile chez les patientes obèses. Anabusi et al (21) en 2016, d'après les données de l'étude de Mei-Dan et al (22) publiée en 2014 portant sur la maturation cervicale par ballonnet simple versus double ballonnet, ont réalisé une étude secondaire stratifiée selon le poids. Ils ne constataient pas de difficulté accrue ressentie par le praticien lors de la pose chez les patientes obèses par rapport à celles avec un IMC $< 30 \text{ kg/m}^{-2}$. Respectivement, aucune difficulté n'était déclarée par le soignant dans 76,8 % et 80,9 % ($p = 0,55$).

Wolfe et al (23), ont publié en 2011, dans l’AJOG, une étude visant à mettre un lien entre échec de déclenchement après maturation par prostaglandines et obésité. Effectivement, comparées aux patientes présentant un IMC normal, les patientes avec une obésité de stade I (IMC entre 30 et 35 kg/m^{-2}), II (IMC entre 35 et 40 kg/m^{-2}) ou III (IMC $> 40 \text{ kg/m}^{-2}$), avaient une augmentation significative du risque d’échec de déclenchement, et ce, de manière proportionnelle. Les résultats étaient respectivement, (OR = 1,85 ; 95% CI 1,74-1,95), (OR = 2,30 ; 95% CI 2,13-2,47) et (OR = 2,89 ; 95% CI 2,66-3,13).

Parmi les 181 patientes stratifiées selon le poids dans l’étude d’Anabusi et al (21), il n’y avait pas de différence significative retrouvée concernant le taux de césariennes entre les patientes avec IMC $< 30 \text{ kg/m}^{-2}$ et les patientes obèses (17,6 % vs 25,3 %, p = 0,27). La seule différence mise en évidence était le taux de satisfaction des patientes qui était plus faible (cotée grâce à une échelle de 1 à 10) chez les obèses (5.95 (± 3.14) vs. 7.58 (± 2.7), p = 0.009). Pourtant, comme nous l’avons cité précédemment, la pose ne semblait pas plus difficile, pour le praticien du moins.

Dans notre étude, l’obésité n’était pas considérée comme étant un facteur prédictif d’échec à l’obtention d’une voie basse puisque nous avions 45,8 % d’AVB chez les obèses et 47,6 % chez les patientes avec un IMC $< 30 \text{ kg/m}^{-2}$ (p = 0,89). Les résultats étaient variables dans la littérature. Pour Rossard et al (8), l’obésité était un facteur prédictif d’échec à la voie basse (p = 0,03) tandis que cette notion n’était pas retrouvée chez Sarreau et al (7) et Cheuk et al (9).

Nous ne retrouvions pas le poids maternel initial comme étant un facteur pronostique à la survenue d’un AVB. Cependant, nous constatons une tendance à moins d’AVB dans la population d’utérus sains, chez qui l’IMC était statistiquement plus élevé, mais de manière non significative.

3. Déclenchement et hypertension

Chen et al (19) ont publié en 2016, dans le British Journal of Obstetrics and Gynaecology (BJOG), une méta-analyse comparant les maturations cervicales par sonde de Foley et prostaglandines chez des patientes primipares. Cinquante-huit études avaient analysé la survenue d'hypertension utérine avec ARCF. Les auteurs concluaient à une diminution significative d'hypertension utérine et donc d'ARCF dans le groupe ballonnet par rapport aux prostaglandines vaginales, au misoprostol oral et au misoprostol vaginal avec respectivement 0,27 (0,12-0,52) ; 0,34 (0,13-0,82) ; 0,15 (0,07-0,29).

Dans une méta-analyse, en 2012, Jozwiak et al (20) retrouvaient que le risque d'hypertension utérine avec ARCF était significativement réduit dans le groupe maturation mécanique par rapport aux prostaglandines vaginales (OR = 0,16 ; 95 % CI 0,06-0,39).

Dans les recommandations portant sur la grossesse prolongée et le terme dépassé (24), le CNGOF constatait que les ballonnets étaient une méthode de maturation efficace avec la survenue de moins d'hyperstimulations utérines que les prostaglandines (grade A).

Dans notre étude, nous n'avions pas recueilli comme donnée la survenue d'une hypertension utérine associée à une maturation par ballonnet mais il semblerait au vu des données de la littérature qu'il existe un risque augmenté d'hypertension en cas de maturation par prostaglandines par rapport à une maturation par ballonnet. Cela pourrait donc expliquer nos appréhensions à utiliser des prostaglandines chez des patientes présentant des facteurs de risque d'échec de voie basse et justifier notre utilisation des ballonnets chez des patientes avec utérus sain.

4. Modalités de la maturation par ballonnets

Dans notre étude, dans 56 % des cas, les patientes s'étaient mises en travail dans les 24h qui suivirent la pose ou après déclenchement par ocytocines.

Nous retrouvions, de manière significative, davantage de mises en travail liées à la maturation mécanique seule dans le groupe de patientes qui avaient eu une pose inférieure à 12h (38,9 %) comparativement à une durée comprise entre 12 et 24h (4,2 %) ($p = 0,003$). Nous pouvons nous interroger sur l'intérêt de garder dans nos protocoles une durée de maturation de 24h, d'autant plus que les effets indésirables ressentis par les patientes n'étaient pas négligeables. En effet, 16,7 % se plaignaient de douleurs vaginales engendrées par le ballonnet.

Dans la littérature, les résultats étaient concordants avec notre étude.

Gu et al (25), en 2015, souhaitaient déterminer le volume optimal du ballonnet de la sonde de Foley ainsi que le temps maximal de maturation pour favoriser la survenue des AVB dans les 24h. Cinq cent quatre patientes chinoises, sans antécédent de césarienne, avec conditions cervicales non favorables (score de Bishop < 6) étaient randomisées dans 4 groupes : volume de 30cc pendant 12h, 80cc pendant 12h, 30cc et 80cc pendant 24h. Ils retrouvaient une tendance à une augmentation des AVB dans les 24h dans le groupe gardant le ballonnet 12h et dans le groupe avec un volume de 30cc, mais de manière non significative après ajustement des facteurs confondants. Ils concluaient que l'augmentation du volume et du temps de pose ne réduisait pas l'intervalle de temps maturation-accouchement ni le taux de césarienne.

Cromi et al (26) en 2011, publiaient dans l'American Journal of Obstetrics and Gynecology (AJOG), une étude incluant 397 patientes dont le but était de déterminer le temps de pose optimal du ballonnet de Foley en comparaison aux prostaglandines. Les auteurs

mettaient en évidence qu'une maturation mécanique par sonde de Foley pendant 24h permettait d'obtenir statistiquement moins d'AVB dans les 24h qu'une maturation de 12h par ballonnet ou qu'une maturation par prostaglandines (respectivement, 21 % ; 59.8 % ; 48.5% ; $p < 0.0001$). Il n'y avait pas de différence retrouvée sur le taux d'AVB final.

Cependant, nous observions comme facteur pronostique à l'obtention d'une voie basse une durée de pose plus longue, 19,4h ($\pm 6,5$) versus 14,1h ($\pm 7,9$) dans le groupe césarienne ($p = 0,004$). Nous pouvons expliquer cela par le fait que 50 % de nos césariennes étaient réalisées pour une indication d'ARCF, ce qui peut conduire à un retrait du ballonnet en urgence et donc, par conséquent, à une diminution du temps d'exposition.

Quant aux effets secondaires rencontrés pendant la durée de la maturation, les résultats étaient variables. Pour Sayed Ahmed et al (27), la douleur à l'insertion et pendant la durée de la maturation était respectivement de 82,1 % et 10,8 % dans le groupe Foley et de 77 % et 16,2 % dans le groupe Cook, sans différence significative. Pennell et al (28), en 2009, retrouvaient statistiquement moins de douleur dans leur cohorte de 330 patientes nullipares avec la sonde de Foley (36 %) qu'avec le double ballonnet (55 %) ou le gel de prostaglandines (63 %) ($p < 0,001$). Pour Boyon et al (10), en 2014, le double-ballonnet était mieux toléré que le gel de prostaglandines avec respectivement 8 % et 42 % des patientes qui déclaraient une Echelle Visuelle Analogique (EVA) de la douleur > 4 ($p < 0,001$).

Après considération de ces données, une réflexion pourrait être menée au sein de notre service afin de savoir s'il pourrait être proposé une antalgie préventive avant la pose du ballonnet (antalgiques de palier I +/- anxiolytique). D'autre part, au vu de la littérature et de nos constatations, il semblerait intéressant de ne laisser en place le ballonnet supra-cervical que 12h et non 24h afin de limiter les effets indésirables, étant donné le peu de mise en travail obtenu au bout de 24h de pose.

5. Score de Bishop initial et gain du score de Bishop

Nous retrouvions dans notre étude la notion du score de Bishop initial comme facteur pronostique à l'obtention d'une voie basse. Nous constatons, de manière significative, un score initial plus élevé dans le groupe AVB que dans le groupe césarienne ($p = 0,046$).

La maturation cervicale par ballonnet, nous permettait d'obtenir dans notre population, toutes patientes confondues, un gain du score de Bishop de 2,94 (score initial de 2,53 ($\pm 1,45$) et score au retrait 5,47 ($\pm 2,42$)).

Pour les études s'intéressant exclusivement aux patientes avec antécédent de césarienne, nous retrouvions une amélioration du score de Bishop de 3 pour Cheuk et al (9), de 1,84 pour Rossard et al (8) (3,54 ($\pm 1,23$) versus 5,38 ($\pm 1,47$)). $\pm 1,47$; $p = 0,02$), de 2,7 pour Lamourdedieu et al (6) (2,5 ($\pm 1,1$) versus 5,2 ($\pm 1,7$)).

Sayed Ahmed et al (27) retrouvaient, en 2016, sur une population de primipares, un gain du score de Bishop de 3,21 (2,16 ($\pm 0,72$) versus 5,37 ($\pm 1,44$)) avec les sondes de Foley et de 4 avec les Cook (2 ($\pm 0,66$) versus 6 ($\pm 1,22$)), avec une amélioration significative grâce au ballonnet de Cook comparativement à la Foley (6 versus 5 ; $p = 0,03$).

Dans l'étude de Boyon et al (10), l'amélioration du score de Bishop grâce au double ballonnet, sur une population mixte de patientes avec antécédent ou non de césarienne, était de 2,1 ($\pm 1,8$) et de 3,1 ($\pm 2,1$) avec gel de prostaglandines ($p = 0,53$).

Nos résultats nous semblent très satisfaisants, car notre cohorte est constituée à 80 % de patientes ayant un antécédent de césarienne. Sans cette proposition de maturation mécanique, nous aurions réalisé d'emblée une césarienne pour col non favorable. En effet, la politique de notre maternité est de ne pas utiliser de prostaglandines sur les utérus cicatriciels. Nous permettons ainsi dans cette sous-population plus de 50 % d'AVB.

6. Morbidité maternelle

Notre étude constatait 36,4 % d'HPP dont 15,2 % d'hémorragies sévères ($> 1000\text{cc}$).

Dans notre maternité, un sac de recueil est systématiquement utilisé à chaque accouchement. Il nous permet ainsi d'obtenir une quantification précise des pertes sanguines, de permettre un diagnostic précoce des HPP et donc une prise en charge médicale rapide. Nos résultats étaient largement supérieurs aux données rencontrées dans la littérature.

Dans les RPC sur l'HPP de 2014 (29), le CNGOF estimait, tout accouchement confondu, une incidence d'environ 10 % pour les HPP et 2 % pour les sévères. Pour Reyal et al (30), le taux de survenue des HPP sévères était de 9 % en cas d'utérus cicatriciel.

Jozwiak et al, en 2011, dans PROBAAT-trial (12), retrouvaient une incidence d'HPP sévères de 6 % dans le groupe Foley et 9 % dans le groupe gel de prostaglandines (OR = 0,68 ; 95 % CI 0,42-1,10). Dans une méta-analyse comprenant leur étude et celle de Pennell de 2009 (28), ils observaient une diminution significative de survenue d'HPP dans le groupe Foley (OR = 0,60 ; 95% CI 0,37-0,85) comparativement aux prostaglandines. Dans leur étude de cohorte réalisée en 2014, portant sur les maturations par sonde de Foley, chez 208 patientes ayant un antécédent d'utérus cicatriciel, Jozwiak et al (31) retrouvaient que l'HPP était la complication maternelle la plus courante. Ils l'évaluaient à 12 %.

Le critère de jugement principal de l'étude PROBAAT-II d'Eikelder et al (13), publiée dans le Lancet en 2016, était un critère composite comprenant un mauvais état néonatal (pH $< 7,05$ ou score d'Apgar < 7 à 5 min) et HPP sévère ($> 1000\text{cc}$) entre une maturation par misoprostol et sonde de Foley gonflée à 30cc chez des patientes à terme avec utérus sain. Les auteurs retrouvaient respectivement 12,2 % versus 11,5 % (RR = 1,06 ; 90 % CI 0,86-1,31). Concernant les HPP seules, ils observaient rétrospectivement 28,4 % et 28,6 % d'HPP (RR =

0,99 ; 90 % CI 0,86-1,15) et 8,6 % et 8,9 % (RR = 0,96 : 90 % CI 0,72-1,29) pour les HPP sévères.

Dans ces différentes études, les auteurs ne précisait pas leur méthode de diagnostic de l'hémorragie. L'utilisation d'un sac de recueil ou non n'était pas spécifié, de même que pour les doses d'ocytociques utilisées.

L'explication que nous pouvons donner à ces chiffres, serait liée au fait que, par rapport aux études précédemment citées, notre population est majoritairement constituée d'utérus cicatriciels et que dans notre maternité la pose d'un sac de recueil est réalisée systématiquement.

7. Comparaison des maturations mécaniques et médicamenteuses

Une des questions secondaires de notre étude reposait sur la comparaison de deux populations, une soumise à une maturation mécanique par ballonnet et la deuxième par prostaglandines. Cette comparaison était, nous le savons, très critiquable, puisqu'il s'agissait de deux populations non homogènes notamment en ce qui concernait l'antécédent de césarienne. En effet, 80,6 % des patientes du groupe ballonnet présentaient un antécédent de césarienne et aucune dans le groupe prostaglandines. Nous avons consciemment choisi de ne pas exclure les multipares. Si nous avions choisi cette option, nous aurions réduit notre population à seulement 6 patientes nullipares. En revanche, nous avons essayé d'homogénéiser nos groupes en ne gardant que les patientes qui n'avaient pas d'antécédent d'AVB ni d'atteinte de la phase active du travail pour leurs grossesses précédentes. Notre objectif était, en comparant ces deux groupes, d'éventuellement utiliser davantage les ballonnets chez les nullipares s'ils s'avéraient plus efficaces.

A la comparaison de nos maturations cervicales par ballonnet ou prostaglandines, nous ne mettions pas en évidence de différence significative entre les deux groupes sur les issues d'accouchement. Cependant, nous constations, de manière significative davantage de mise en travail dans les 24h suivant le début de la maturation dans le groupe prostaglandines (32,3 % versus 9,7 % ; p = 0,029).

Du et al (14), en 2014, dans leur étude comparative double ballonnet versus prostaglandines vaginales portant sur 155 patientes à terme avec utérus sain, retrouvaient une mise en travail significativement plus rapide dans le groupe prostaglandines (10,6h (\pm 13,3) versus 16h (\pm 4,5) (p = 0,028).

Lorsqu'il s'agissait des patientes ne présentant d'antécédent de césarienne, nous constations une différence significative du taux d'AVB en faveur de la maturation par prostaglandines. Nous pouvons rapporter cette différence à la population chez qui est proposée la maturation mécanique qui présente comme nous l'avons déjà évoqué un pronostic obstétrical défavorable.

Dans PROBAAT-trial, Jozwiak et al (12), ne mettaient pas en évidence de différence entre les deux groupes quant au taux de césariennes, qui était leur critère de jugement principal, avec 23 % dans le groupe sonde de Foley versus 20 % dans le groupe prostaglandines (RR : 1,13 ; 95 % IC 0,87-1,47). Les auteurs constataient, cependant, dans une méta-analyse regroupant les données de PROBAAT-trial, de l'étude de Pennel et al (28) en 2009 et de Prager et al (32) en 2008, une différence statistiquement significative concernant les indications des césariennes. Ils retrouvaient moins de césariennes pour ARCF dans le groupe ballonnet (OR = 0,63, 95% CI 0,45-0,90) mais davantage pour stagnation de la dilatation (OR = 1,52 ; 95% CI 1,12-2,07). Concernant les hospitalisations en néonatalogie,

Jozwiak et al (12) en retrouvaient moins de manière significative dans le groupe ballonnet (p = 0,0019), ce qui n'était pas retrouvé chez Du et al (14). Boyon et al (10), ne constataient aucune hospitalisation néonatale.

Nous constatons une différence significative sur le taux d'hospitalisations des nouveau-nés en unité de réanimation néonatale chez les patientes maturées par ballonnet par rapport aux prostaglandines. Cela pouvait être en lien avec un nombre significativement plus important de maturation pour cause de RCIU dans le groupe ballonnet et par conséquent des fœtus plus fragiles. Nous retrouvions une tendance à plus de césariennes pour ARCF dans le groupe prostaglandines et davantage pour échec de déclenchement dans le groupe ballonnet.

8. Maturations et économie de santé

Notre étude ne mettait pas en évidence de supériorité d'un dispositif de maturation mécanique par rapport à un autre. Les taux d'AVB et de césariennes étaient en effet comparables dans chaque groupe de ballonnet. Par ailleurs, nous constatons une différence non négligeable entre le coût d'achat des différents ballonnets. En effet, la sonde de Foley (4,42€) est 3 fois moins onéreuse que la sonde prostatique de Dufour (13,26€), 15 fois moins que le ballonnet de Cook (72,15€), et plus de 20 fois moins que les tampons de prostaglandines (98,40€).

Salim et al (33), dans leur étude comparative entre sonde à simple ou double ballonnet, concluaient à une efficacité similaire pour la maturation cervicale. La seule différence qu'ils retrouvaient était un taux d'accouchements avec extraction instrumentale significativement plus élevé dans le groupe double ballonnet.

Austin et al (34), ont réalisé une étude médico-économique en Australie en comparant les maturations par sonde de Foley aux gels de prostaglandines. Ils retrouvaient moins

d'heures d'hospitalisation avant la naissance et donc un coût moindre dans le groupe ballonnet avant la naissance mais un nombre d'heures d'hospitalisation totales comparables et moins d'AVB dans les 12 premières heures d'admissions. Il était donc pour eux peu probable que la sonde de Foley soit considérée comme rentable par rapport aux prostaglandines dans les maternités.

Nous n'avons pas réalisé d'étude médico-économique et ne pouvons donc pas nous prononcer sur l'avantage d'une technique plutôt qu'une autre.

9. Limites et forces de l'étude

Notre étude comportait plusieurs limites. Il s'agissait, en effet, d'une étude unicentrique, réalisée de manière observationnelle. Elle comprenait un faible effectif puisque nous avions seulement 66 patientes, incluses sur une période de trois ans. Notre recueil pouvait ne pas être exhaustif puisqu'il s'agissait d'un recueil manuscrit. Peut-être, faudrait-il que dorénavant les procédés de maturation soient soumis à un codage informatisé, pour permettre dans l'avenir de réaliser des études plus précises.

Notre projet initial d'étude reposait sur une comparaison des protocoles de maturation cervicale par ballonnet entre deux centres de niveau de niveau III, à savoir le CHU de Poitiers et celui d'Angers. A la maternité de Poitiers, la durée de pose du dispositif est de 12h. Nous souhaitions analyser les avantages et inconvénients d'une durée de maturation plus courte. L'objectif était, en fonction des résultats, de modifier notre pratique clinique. Malheureusement, le recueil à Poitiers n'a pas pu être réalisable. Nous avons donc décidé de modifier notre projet et de procéder à l'évaluation de notre utilisation des ballonnets supra-cervicaux, ce qui explique notre faible effectif.

La principale force de notre étude repose sur le fait que nous avons réalisé une évaluation fiable de l'usage des ballonnets comme procédé de maturation cervicale à la maternité d'Angers sur trois ans. Elle nous permet ainsi d'évaluer et de modifier nos pratiques cliniques quotidiennes en améliorant nos protocoles de maturation mécanique.

CONCLUSION

L'utilisation des ballonnets supra-cervicaux comme méthode de maturation nous a permis d'obtenir 47 % d'AVB toutes patientes confondues. Chez les femmes présentant un antécédent de césarienne, ce taux est de 52,8 %. Cela signifie donc, que chez les patientes pour qui les prostaglandines sont contre-indiquées, grâce à ce procédé de maturation, nous avons pu éviter dans plus d'un cas sur deux une césarienne. En effet, sans cela, une césarienne aurait été réalisée d'emblée, sans épreuve du travail, devant les conditions locales défavorables. Le pronostic obstétrical futur de ces patientes sera ainsi plus favorable.

Un score initial de Bishop plus élevé est retrouvé comme étant un facteur de bon pronostic pour l'obtention d'une naissance par voie basse.

Les ballonnets permettent d'obtenir en moyenne un gain du score de Bishop de 3 points après 24h.

Nous remarquons davantage de mises en travail grâce au ballonnet seul lorsque la durée de pose est inférieure à 12h.

En ce qui concerne la morbidité maternelle, notre taux de survenue d'HPP est supérieur aux résultats de la littérature. Il est de 36,4 % dont 15,2 % d'HPP sévères. Nous ne constatons par contre aucun recours à l'embolisation ou à une technique chirurgicale. Aucun cas de rupture utérine n'a été rapporté. Nous devons donc veiller à rester vigilants à la survenue des HPP. Nous devons nous astreindre à réaliser un diagnostic précoce, à prévenir rapidement les équipes gynécologiques et anesthésiques pour assurer une prise en charge optimale à la patiente puisqu'il semble que dans notre population une maturation cervicale par ballonnet semble être à risque d'HPP.

Nous constatons très peu de complications infectieuses puisque seulement 7 patientes présentaient un syndrome inflammatoire (10,6 %), 3 avaient un PV positif (4,5 %) et 4 une bactériologie du placenta positive (6,1 %).

La morbidité néonatale engendrée par les ballonnets, quant à elle, est faible puisque nous avons été confrontés au cas d'un seul enfant hospitalisé pour IMF.

Nous observons davantage de mises en travail dans les 24h avec la maturation par prostaglandines par rapport au ballonnet mais nos effectifs dans chaque groupe étant faible, ces résultats sont à pondérer.

Au vu des résultats de notre étude, nous pourrions envisager d'optimiser nos protocoles de maturation par ballonnets supra-cervicaux. A l'issue de notre travail nous pouvons envisager quelques changements de pratique au sein de notre service :

- Nous pourrions concevoir une durée de maturation de 12h au lieu des 24h que nous appliquons actuellement puisque nous ne constatons pas de bénéfices à une pose prolongée de 24h.

- Il pourrait être opportun de poser le ballonnet le soir à 20h pour permettre un déclenchement par ocytociques le lendemain à 8h si celui-ci est nécessaire. De plus, les effets secondaires, notamment les douleurs engendrées par le dispositif, n'étant pas négligeables, cela permettrait de les réduire en diminuant la durée d'exposition au ballonnet.

- Nous devrions peut-être enfin envisager une antalgie préventive avant la maturation pour pallier à ces désagréments.

Malgré le fait que nous constatons, un taux d'AVB significativement plus faible après pose de ballonnet sur utérus sain par rapport aux utérus cicatriciels, nous ne pouvons pas conclure que le fait de ne pas avoir d'antécédent de césarienne soit un facteur d'échec à la voie basse car nos effectifs sont faibles. De plus notre sous-population avec utérus sain présente davantage de facteurs obstétricaux prédictifs d'échec. Ce que nous pouvons seulement constater dans la littérature c'est que la nulliparité est retrouvée comme facteur de risque significatif d'une naissance par césarienne.

Enfin, chez la population obèse, il n'est pas démontré que le ballonnet est plus efficace que les prostaglandines.

BIBLIOGRAPHIE

1. Blondel B, Kermarrec M. Enquête nationale périnatale 2010. Les naissances en 2010 et leur évolution depuis 2003. 2011. Les naissances en 2010 et leur évolution depuis 2003.
2. Duchatel F, Evolution des méthodes actuelles de déclenchement du travail. Histoire des sciences médicales. Tome XXX. N°2. 1996.
3. Haute Autorité de Santé. Déclenchement artificiel du travail à partir de 37 semaines d'aménorrhée. 2008.
4. Sentilhes L, Vayssiére C, Beucher G, Deneux-Tharaux C, Deruelle P, Diemunsch P, et al. Delivery for women with a previous cesarean: guidelines for clinical practice from the French College of Gynecologists and Obstetricians (CNGOF). Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol. sept 2013;170(1):25-32.
5. Al-Zirqi I, Stray-Pedersen B, Forsén L, Vangen S. Uterine rupture after previous caesarean section. BJOG Int J Obstet Gynaecol. juin 2010;117(7):809-20.
6. Lamourdedieu C, Gnisci A, Marcelli M, Heckenroth H, Gamerre M, Agostini A. [Cervical ripening after previous cesarean section with Foley catheter: A prospective study of 41 patients]. J Gynecol Obstet Biol Reprod (Paris). mai 2015;44(5):426-32.
7. Sarreau M, Leufflen L, Monceau E, Tariel D, Villemonteix P, Morel O, et al. [Balloon catheter for cervical ripening on scarred uterus with unfavorable cervix: multicenter retrospective study of 151 patients]. J Gynécologie Obstétrique Biol Reprod. janv 2014;43(1):46-55.
8. Rossard L, Arlicot C, Blasco H, Potin J, Denis C, Mercier D, et al. [Cervical ripening with balloon catheter for scared uterus: a three-year retrospective study]. J Gynecol Obstet Biol Reprod (Paris). sept 2013;42(5):480-7.
9. Cheuk QKY, Lo TK, Lee CP, Yeung APC. Double balloon catheter for induction of labour in Chinese women with previous caesarean section: one-year experience and literature review. Hong Kong Med J Xianggang Yi Xue Za Zhi. juin 2015;21(3):243-50.
10. Boyon C, Monserrat N, Clouqueur E, Deruelle P. [Cervical ripening: is there an advantage for a double-balloon device in labor induction?]. Gynecol Obstet Fertil. oct 2014;42(10):674-80.
11. Cirier J, Digusto C, Arlicot C, Denis C, Potin J, Perrotin F. [Mechanical methods for cervical ripening in France: An evaluation of professional practices]. Gynecol Obstet Fertil. mai 2015;43(5):361-6.
12. Jozwiak M, Oude Rengerink K, Benthem M, van Beek E, Dijksterhuis MGK, de Graaf IM, et al. Foley catheter versus

vaginal prostaglandin E2 gel for induction of labour at term (PROBAAT trial): an open-label, randomised controlled trial. Lancet Lond Engl. 17 déc 2011;378(9809):2095-103.

13. Ten Eikelder MLG, Oude Rengerink K, Jozwiak M, de Leeuw JW, de Graaf IM, van Pampus MG, et al. Induction of labour at term with oral misoprostol versus a Foley catheter (PROBAAT-II): a multicentre randomised controlled non-inferiority trial. Lancet Lond Engl. 16 avr 2016;387(10028):1619-28.
14. Du YM, Zhu LY, Cui LN, Jin BH, Ou JL. Double-balloon catheter versus prostaglandin E2 for cervical ripening and labour induction: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. BJOG Int J Obstet Gynaecol. 17 août 2016;
15. Delaney S, Shaffer BL, Cheng YW, Vargas J, Sparks TN, Paul K, et al. Predictors of cesarean delivery in women undergoing labor induction with a Foley balloon. J Matern-Fetal Neonatal Med Off J Eur Assoc Perinat Med Fed Asia Ocean Perinat Soc Int Soc Perinat Obstet. juin 2015;28(9):1000-4.
16. Dubourdeau AL, Berdin A, Mangin M, Ramanah R, Maillet R, Riethmuller D. [Obesity and primiparity: Risky delivery?]. J Gynecol Obstet Biol Reprod (Paris). oct 2015;44(8):699-705.
17. Boulvain M, Senat M-V, Perrotin F, Winer N, Beucher G, Subtil D, et al. Induction of labour versus expectant management for large-for-date fetuses: a randomised controlled trial. Lancet Lond Engl. 27 juin 2015;385(9987):2600-5.
18. Magro-Malosso ER, Saccone G, Chen M, Navathe R, Di Tommaso M, Berghella V. Induction of labour for suspected macrosomia at term in non-diabetic women: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. BJOG Int J Obstet Gynaecol. févr 2017;124(3):414-21.
19. Chen W, Xue J, Peprah MK, Wen SW, Walker M, Gao Y, et al. A systematic review and network meta-analysis comparing the use of Foley catheters, misoprostol, and dinoprostone for cervical ripening in the induction of labour. BJOG Int J Obstet Gynaecol. févr 2016;123(3):346-54.
20. Jozwiak M, Bloemenkamp KWM, Kelly AJ, Mol BWJ, Irion O, Boulvain M. Mechanical methods for induction of labour. Cochrane Database Syst Rev. 14 mars 2012;(3):CD001233.
21. Anabusi S, Mei-Dan E, Hallak M, Walfisch A. Mechanical labor induction in the obese population: a secondary analysis of a prospective randomized trial. Arch Gynecol Obstet. janv 2016;293(1):75-80.
22. Mei-Dan E, Walfisch A, Valencia C, Hallak M. Making cervical ripening EASI: a prospective controlled comparison of single versus double balloon catheters. J Matern-Fetal Neonatal Med Off J Eur Assoc Perinat Med Fed Asia Ocean Perinat Soc Int Soc Perinat Obstet. nov 2014;27(17):1765-70.

23. Wolfe KB, Rossi RA, Warshak CR. The effect of maternal obesity on the rate of failed induction of labor. *Am J Obstet Gynecol*. août 2011;205(2):128.e1-7.
24. Vayssiére C, Haumonte J-B, Chantry A, Coatleven F, Debord MP, Gomez C, et al. Prolonged and post-term pregnancies: guidelines for clinical practice from the French College of Gynecologists and Obstetricians (CNGOF). *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*. juill 2013;169(1):10-6.
25. Gu N, Ru T, Wang Z, Dai Y, Zheng M, Xu B, et al. Foley Catheter for Induction of Labor at Term: An Open-Label, Randomized Controlled Trial. *PLoS ONE* [Internet]. 31 août 2015 [cité 20 nov 2016];10(8). Disponible sur: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4556187/>
26. Cromi A, Ghezzi F, Agosti M, Serati M, Uccella S, Arlant V, et al. Is transcervical Foley catheter actually slower than prostaglandins in ripening the cervix? A randomized study. *Am J Obstet Gynecol*. avr 2011;204(4):338.e1-7.
27. Sayed Ahmed WA, Ibrahim ZM, Ashor OE, Mohamed ML, Ahmed MR, Elshahat AM. Use of the Foley catheter versus a double balloon cervical ripening catheter in pre-induction cervical ripening in postdate primigravidae. *J Obstet Gynaecol Res*. nov 2016;42(11):1489-94.
28. Pennell CE, Henderson JJ, O'Neill MJ, McChlery S, McCleery S, Doherty DA, et al. Induction of labour in nulliparous women with an unfavourable cervix: a randomised controlled trial comparing double and single balloon catheters and PGE2 gel. *BJOG Int J Obstet Gynaecol*. oct 2009;116(11):1443-52.
29. Sentilhes L, Vayssiére C, Deneux-Tharaux C, Aya AG, Bayoumeu F, Bonnet M-P, et al. Postpartum hemorrhage: guidelines for clinical practice from the French College of Gynaecologists and Obstetricians (CNGOF): in collaboration with the French Society of Anesthesiology and Intensive Care (SFAR). *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*. mars 2016;198:12-21.
30. Reyal F, Deffarges J, Luton D, Blot P, Oury JF, Sibony O. [Severe post-partum hemorrhage: descriptive study at the Robert-Debré Hospital maternity ward]. *J Gynecol Obstet Biol Reprod (Paris)*. juin 2002;31(4):358-64.
31. Jozwiak M, van de Lest HA, Burger NB, Dijksterhuis MGK, De Leeuw JW. Cervical ripening with Foley catheter for induction of labor after cesarean section: a cohort study. *Acta Obstet Gynecol Scand*. 1 mars 2014;93(3):296-301.
32. Prager M, Eneroth-Grimfors E, Edlund M, Marions L. A randomised controlled trial of intravaginal dinoprostone, intravaginal misoprostol and transcervical balloon catheter for labour induction. *BJOG Int J Obstet Gynaecol*. oct 2008;115(11):1443-50.
33. Salim R, Zafran N, Nachum Z, Garmi G, Kraiem N, Shalev E. Single-balloon compared with double-balloon catheters for induction of labor: a randomized controlled trial. *Obstet Gynecol*. juill 2011;118(1):79-86.

34. Austin K, Chambers GM, de Abreu Lourenco R, Madan A, Susic D, Henry A. Cost-effectiveness of term induction of labour using inpatient prostaglandin gel versus outpatient Foley catheter. *Aust N Z J Obstet Gynaecol.* oct 2015;55(5):440 -5.

LISTE DES FIGURES

Figure 1. Issues d'accouchement de notre population en fonction d'un antécédent ou non de césarienne.....	11
Figure 2. Flow chart. Sélection de notre sous-population de patientes ayant reçu une maturation par ballonnet et n'ayant pas d'antécédent d'accouchement voie basse ou d'atteinte de la phase active lors de la première grossesse	26
Figure 3. Modalités du travail dans le groupe prostaglandines et le groupe ballonnets	28

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I. Caractéristiques maternelles	13
Tableau II. Modalités de la maturation cervicale par ballonnet	17
Tableau III. Modalités d'accouchement	19
Tableau IV. Caractéristiques de la morbidité maternelle	21
Tableau V. Caractéristiques néonatales.....	22
Tableau VI. Issues d'accouchement et modalités du travail chez les patientes avec et sans antécédent de césarienne après maturation par ballonnet	23
Tableau VII. Facteurs pronostiques à l'Accouchement par voie basse lors d'une maturation par ballonnet.....	24
Tableau VIII. Caractéristiques des patientes selon maturation par ballonnet ou prostaglandines	28
Tableau IX. Issues d'accouchement, modalités de maturation, morbidité maternelle et fœtale selon maturation par ballonnet ou prostaglandines.....	31

TABLE DES MATIERES

LISTE DES ABREVIATIONS	VI
RESUME.....	2
INTRODUCTION.....	3
MÉTHODES	6
1. Patientes et méthode.....	6
2. Protocole de maturation.....	7
3. Variables étudiées.....	8
4. Analyse statistique.....	10
RÉSULTATS.....	11
1. Caractéristiques maternelles.....	11
2. Modalités de la maturation par ballonnet.....	13
3. Issues d'accouchements.....	18
4. Morbidité maternelle.....	19
5. Morbidité fœtale.....	21
6. Antécédent ou non de césarienne.....	23
7. Facteurs pronostiques à un accouchement par voie basse.....	23
8. Comparaison de la maturation par ballonnet à celle par prostaglandines.....	25
DISCUSSION	44
1. Issues d'accouchements	32
2. Maturation par ballonnet et obésité.....	34
3. Déclenchement et hypertonie utérine.....	36
4. Modalités de la maturation par ballonnet.....	37
5. Score de Bishop initial et gain du score de Bishop.....	39
6. Morbidité maternelle.....	40
7. Comparaison des maturations mécaniques aux maturations médicamenteuses.....	41
8. Maturations et économie de santé.....	43
9. Limites et forces de notre étude.....	44
CONCLUSION.....	46
BIBLIOGRAPHIE	49
LISTE DES FIGURES.....	53
LISTE DES TABLEAUX	54
TABLE DES MATIERES.....	52
ANNEXES.....	55

ANNEXES

Annexe 1. Score de Bishop

The Bishop score.

	0	1	2	3
Dilatation	0	1-2 cm	3-4 cm	5 cm
Longueur	Long (0-30 %)	Intermédiaire	Court (60-70 %)	Effacé (80 %)
Consistance	Ferme	Intermédiaire	Molle	
Position	Postérieur	Intermédiaire	Antérieur	
Hauteur de la tête	Haute et mobile	Amorcée	Fixée	

RÉSUMÉ

Introduction : Evaluer de manière observationnelle l'utilisation des ballonnets supra-cervicaux comme méthode de maturation cervicale chez une population mixte de patientes présentant un antécédent ou non de césarienne, avec conditions locales non favorables.

Matériels et Méthodes : Notre étude est unicentrique, rétrospective, réalisée du 1^{er} janvier 2014 au 31 décembre 2016 dans une maternité de niveau III. Soixante-six patientes avec indication maternelle ou fœtale de déclenchement artificiel et score de Bishop < 6 ont été incluses. Elles ont bénéficié d'une maturation par ballonnet supra-cervical jusqu'à 24h. Notre critère de jugement principal était le taux d'accouchement voie basse. Nous avons évalué également les modalités de la maturation, la morbidité maternelle et fœtale, puis avons réalisé une étude secondaire comparant la maturation par ballonnet à celle par tampon de prostaglandines.

Résultats : Notre taux d'accouchements voie basse était de 47 % (31/66), 52,8 % (28/53) pour les patientes avec utérus cicatriciel et 23,1 % (3/13) avec utérus sain ($p=0,054$). Le gain du score de Bishop était de 2,94 après 24h de maturation. Un score de Bishop initial plus élevé était retrouvé comme facteur pronostique à l'obtention d'une voie basse. Nous retrouvions davantage de mise en travail quand la pose était inférieure à 12h par rapport à 24h (38,9 % versus 4,2 %, $p = 0,003$). La maturation par prostaglandines apportait plus de mise en travail dans les 24h que celle par ballonnet (32,3 % versus 9,7 %, $p = 0,029$). La morbidité materno-fœtale était faible. Les effets secondaires les plus retrouvés étaient des douleurs dans 16,7 %.

Conclusion : La maturation mécanique par ballonnet supra-cervical est une bonne alternative de déclenchement, avec peu d'effets secondaires rencontrés. Elle permet chez les patientes avec utérus cicatriciel d'éviter une césarienne dans plus d'un cas sur deux.

Mots-clés : déclenchement ; ballonnet supra-cervical ; accouchement voie basse

Evaluation of mechanical cervical ripening with balloon catheter for labour induction in Angers's maternity

ABSTRACT

Objectives : Evaluate the mechanical cervical ripening with balloon catheter for labor induction for women with or without previous cesarean section, with unfavorable cervix.

Methods : Our retrospective unicentric study was conducted from january 2014 to december 2016. Sixty-six patients with maternal or fetal indication for induction of labour and Bishop's score < 6 were included. Balloon catheter was used for the cervical ripening and was left until 24 hours. The primary outcome was vaginal delivery. Secondary outcomes were feasibility, maternal and neonatal complications. We also compared mechanical ripening to vaginal prostaglandins.

Results : The vaginal delivery rate was 47 % (31/66), 52,8 % (28/53) for patients with scared uterus and 23,1 % (3/13) without scared uterus. The average score improvement Bishop was 2,94. High Bishop's score is a prognosis factor to obtain a vaginal delivery. We observed more labor without oxytocin infusion when the lenght of exposition to catheter was inferior to 12 hours versus 24h (38,9 % versus 4,2 %, $p = 0,003$). There were more labor without oxytocin after prostaglandin ripening than with the balloon catheter (32,3 % versus 9,7 %, $p = 0,029$). The maternal and neonatal morbidity was low. The pain was the most frequent side effect observed (16,7 %).

Conclusion : The mechanical cervical ripening with balloon catheter is an interesting method of cervical ripening labor induction, without serious side effects. It allows to avoid cesarean section for more than 50 % of patients with previous cesarean section.

Keywords : labor induction ; balloon catheter ; cervical ripening : vaginal delivery