



Le cerclage prophylactique : état des lieux à la maternité de Robert-Debré entre janvier 2003 et décembre 2013

Juliette Deu

► To cite this version:

Juliette Deu. Le cerclage prophylactique : état des lieux à la maternité de Robert-Debré entre janvier 2003 et décembre 2013 . Gynécologie et obstétrique. 2015. dumas-01194751

HAL Id: dumas-01194751

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01194751>

Submitted on 3 Nov 2015

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

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



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0 International License



AVERTISSEMENT

Ce mémoire est le fruit d'un travail approuvé par le jury de soutenance et réalisé dans le but d'obtenir le diplôme d'Etat de sage-femme. Ce document est mis à disposition de l'ensemble de la communauté universitaire élargie.

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

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

Code de la Propriété Intellectuelle. Articles L 122.4

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

Mémoire pour obtenir le
Diplôme d'Etat de Sage-Femme

Présenté et soutenu publiquement

le : 30 Juin 2015

par

Juliette DEU

Née le 23 Janvier 1991

Le cerclage prophylactique,
état des lieux à la maternité de Robert-Debré entre Janvier
2003 et Décembre 2013

DIRECTEUR DU MEMOIRE :

Monsieur MARZOUK Paul

Chef de clinique, Port-Royal

JURY :

Monsieur SROUSSI Jérémy

Docteur en Gynécologie Obstétrique, Lariboisière

Madame CHANTRY Anne

Sage-femme enseignante, Baudelocque, épidémiologiste

Madame RUDELLE Corinne

Sage-femme enseignante, Baudelocque

2015PA05MA08

Remerciements

La réalisation de ce mémoire a été possible grâce au concours de plusieurs personnes à qui je voudrais témoigner toute ma reconnaissance.

Je voudrais tout d'abord adresser toute ma gratitude au directeur de ce mémoire, Monsieur le Docteur Paul Marzouk, pour sa patience, sa disponibilité et ses judicieux conseils.

Je désire aussi remercier Monsieur le Professeur Olivier Sibony qui m'a donné les moyens de réaliser ce mémoire à la maternité de Robert-Debré et qui m'a guidée dans le cheminement de ma réflexion.

Je souhaite remercier Diane Korb pour sa disponibilité et ses conseils avisés en matière de statistiques qui m'ont beaucoup appris.

Je remercie grandement Madame Anne Chantry, sage-femme et épidémiologiste, pour ses enseignements précieux qui m'ont permis de réaliser cette étude.

J'adresse de sincères remerciements à Madame Corinne Rudelle, Madame Nicole Mesnil, Madame Sylvie Duquenois, Madame Christèle Vérot et l'ensemble des sages-femmes enseignantes de l'école de Baudelocque, pour leurs enseignements théoriques et leur expertise clinique qui m'ont tant appris.

Enfin je souhaite exprimer ma gratitude et ma reconnaissance à mes amis pour leur soutien sans faille.

Table des matières

1. INTRODUCTION	8
1.1. <i>Les enjeux du cerclage.....</i>	8
1.2. <i>L'incompétence cervicale</i>	8
1.3. <i>Le diagnostic de l'incompétence cervicale</i>	9
1.4. <i>Thérapeutiques alternatives ou complémentaires du cerclage.....</i>	9
1.5. <i>Les différentes indications du cerclage.....</i>	10
1.6. <i>Le cerclage prophylactique</i>	11
1.7. <i>Les complications du cerclage</i>	12
1.8. <i>Problématique.....</i>	12
2. MATÉRIEL ET MÉTHODE.....	13
2.1. <i>Hypothèses et Objectifs</i>	13
2.2. <i>Type d'étude</i>	14
2.3. <i>Déroulement de l'étude</i>	14
2.4. <i>Stratégie d'analyse</i>	15
2.5. <i>Outils statistiques</i>	16
3. RÉSULTATS.....	17
3.1. <i>Population d'étude</i>	17
3.2. <i>Patientes ayant un antécédent de FCT ou un antécédent d'APS</i>	20
3.3. <i>Patientes n'ayant pas d'antécédent de cerclage.....</i>	20
3.4. <i>Patientes n'ayant pas d'antécédent d'échec de cerclage.....</i>	22
3.5. <i>Patientes ayant au moins un antécédent de cerclage</i>	23
3.6. <i>Comparaison de deux niveaux de risque.....</i>	24
3.7. <i>Patientes ayant une histoire obstétricale sévère</i>	25
3.8. <i>Issues obstétricales et néonatales</i>	26
4. DISCUSSION	29
4.1. <i>Principaux résultats</i>	29
4.2. <i>Confrontation avec la littérature scientifique actuelle</i>	29

4.3.	<i>Discussion des hypothèses</i>	30
4.4.	<i>Discussion des résultats</i>	31
4.4.1.	Patientes présentant un antécédent de succès de cerclage	31
4.4.2.	Patientes présentant un antécédent de FCT ou d'APS	32
4.4.3.	Patientes présentant deux antécédents de FCT ou d'APS	32
4.4.4.	Patientes présentant au moins trois antécédents de FCT ou d'APS.....	33
4.4.5.	Patientes présentant un antécédent d'échec de cerclage	33
4.4.6.	Complications du cerclage prophylactique par voie vaginale	34
4.5.	<i>Implications et perspectives</i>	35
4.6.	<i>Forces de l'étude</i>	35
4.7.	<i>Limites de l'étude</i>	36
5.	CONCLUSION	38

Liste des tableaux

Figure 1 : Profil de l'étude	17
Tableau A : Caractéristiques de la population	18
Tableau B : Caractéristiques de la population selon l'histoire obstétricale	19
Tableau 1 : AG de naissance chez les patientes ayant un antécédent de FCT ou d'APS	20
Tableau 2 : AG de naissance chez les patientes ayant un, deux ou trois antécédents de FCT/APS	21
Tableau 3 : AG de naissance chez les patientes d'un groupe bas-risque, risque-intermédiaire ou haut-risque	22
Tableau 4 : AG de naissance chez les patientes ayant un antécédent de succès ou un antécédent d'échec de cerclage	23
Tableau 5 : AG de naissance et issues néonatales chez les patientes d'un groupe à risque-moderé et à haut-risque	24
Tableau 6 : AG de naissance chez les patientes ayant au moins 3 antécédents de FCT/APS ou un antécédent d'échec de cerclage	25
Tableau C : Issues obstétricales.....	26
Tableau D : Issues néonatales	27
Tableau Décisionnel	35

Liste des annexes

Annexe I : Cerclage du col utérin selon la technique de MacDonald modifiée par Hervet (d'après (9)).....	40
Annexe II : Position de la bandelette dans le cerclage cervico-isthmique selon Benson (d'après (9)).....	41
Annexe III : Cerclage cervico-isthmique par voie vaginale selon la technique de Fernandez (d'après (9,63)).....	42
Annexe VI : Cerclage cervico-isthmique par trachéloplastie selon (45).....	43

Lexique

- . FCT : Fausse-couche tardive
- . APS : Accouchement prématuré spontané
- . AP : Accouchement prématuré
- . MAP : Menace d'accouchement prématuré
- . MFCT : Menace de fausse-couche tardive
- . ATCD : Antécédent
- . IMC : indice de masse corporelle
- . CNGOF : Collège National des Gynécologues Obstétriciens Français
- . ACOG : American College of Obstetrician and Gynaecologist
- . HAS : Haute Autorité de Santé
- . DES : Diéthylstilbestrol
- . AG : Age gestationnel
- . SA : Semaine d'aménorrhée
- . RPM : Rupture prématurée des membranes
- . IMG : Interruption médicale de grossesse
- . MFIU : Mort fœtale in utéro
- . MFPP : Mort fœtale per partum
- . AVEU : Adaptation à la vie extra-utérine
- . GDS : Gaz du sang

Titre et Résumé

Contexte : Les antécédents d'accouchements prématurés spontanés (APS) et les fausses-couches tardives (FCT) sont des facteurs de risque d'accouchement prématuré. De fait, les patientes ayant connu ce type d'accident obstétrical sont dans l'attente d'une prise en charge particulière. Le cerclage cervical est le traitement de première ligne pour ces patientes ayant une incompétence cervicale documentée par une histoire obstétricale évocatrice. Pourtant il n'a pas fait la preuve de son efficacité chez les patientes présentant un ou deux antécédent(s) de FCT ou d'APS.

Objectif : Evaluer l'efficacité du cerclage prophylactique dont l'indication repose sur les antécédents obstétricaux, selon différents niveaux de risque.

Matériel et méthode : Une étude de cohorte rétrospective a été menée dans une maternité de niveau III, Robert Debré, à Paris entre Janvier 2003 et Décembre 2013. Les patientes incluses avaient toutes eu un cerclage prophylactique selon la technique de McDonald dont l'indication reposait sur l'histoire obstétricale. Les grossesses multiples et les accouchements prématurés induits ont été exclus de l'étude. Le critère de jugement principal était l'efficacité du cerclage définie par une naissance survenue à un AG $\geq$ 37 SA.

Résultats principaux : Parmi les 208 patientes de la cohorte, 31,2% ont eu un accouchement prématuré (AG < 37 SA). Le groupe des patientes qui présentaient un ou deux antécédent(s) de FCT/APS ou un antécédent de succès de cerclage prophylactique était associé à un taux de succès de 76,5%. En revanche le groupe des patientes qui présentaient au moins 3 antécédents de FCT/APS ou un antécédent d'échec était associé à un taux de succès de 49, 2%.

Conclusion : Les patientes présentant un ou deux antécédent(s) de FCT/APS ou un antécédent de succès sont de bonnes candidates pour le cerclage étudié. En revanche des techniques alternatives devraient être proposées aux patientes ayant au moins 3 antécédents de FCT/APS ou un antécédent d'échec.

Mots-clés : Cerclage, incompétence cervicale, cerclage prophylactique, prévention des accouchements prématurés, prévention des fausses-couches tardives, cerclage selon la technique de McDonald.

Title and Abstract

Background: Prior preterm birth (PTB) or second trimester loss (STL) are risks factors of preterm delivery. Patients often require care after such an event. Even if few interventions have improved outcomes, the management of patients with prior PTB or STL pregnanci(es) remains an important challenge in modern obstetric. Cervical cerclage is the cornerstone of the treatment of women with a cervical insufficiency history, but it is still performed despite the lack of a targeted population for whom the evidence of a benefit is well established.

Objective: The aim of the study is to evaluate prophylactic cerclage efficacy when its indication is based on obstetrical history according to different levels of risk. We want to suggest answers to patients in demand of care in the time of pre-conceptual or early-pregnancy consultations.

Study design: A retrospective cohort study was conducted at the tertiary unit of Robert Debré in Paris between January 2003 and December 2013. Patients included had a prophylactic cerclage based on their obstetrical history with the McDonald procedure. Multiple pregnancies and induced preterm births were excluded from the analysis. The primary outcome was cerclage's efficacy defined as a gestational age at delivery more or equal to 37 weeks' gestation.

Main results: Of the 208 patients who met inclusion criteria, 31,2 % had a preterm delivery (< 37 SA). Patients with one or 2 prior STL or PTB or those with prior successful prophylactic cerclage had a success rate of 76,5 % whereas patients with at least 3 prior STL or PTB or those with prior failure had a success rate of 49,2%.

Conclusion: Patients with one or 2 prior STL or PTB or prior successful prophylactic cerclage are good candidates for the cerclage studied. By contrast alternative methods should be proposed to women with at least 3 prior STL or PTB or those with prior failure.

Key words : Cerclage, elective cervical cerclage, prophylactic cerclage, history-indicated cerclage, preterm birth prevention, second trimester loss prevention, cervical insufficiency, McDonald technique

1.INTRODUCTION

1.1. Les enjeux du cerclage

Le cerclage du col utérin est une technique chirurgicale qui existe depuis plus de 50 ans. La cure chirurgicale a été décrite en 1948 par Palmer et Lacomme mais la technique avait déjà été réalisée auparavant (Hermann G. 1902). Il est indiqué dans le traitement de l'incompétence cervicale et son objectif est de prolonger la durée de la gestation afin de diminuer la morbi-mortalité néonatale liée à la prématurité (1,2). Actuellement, deux techniques de cerclage prophylactique sont décrites : la technique de Shirodkar (3) et celle de Mc Donald (4) qui s'effectuent au niveau cervical par abord vaginal.

1.2. L'incompétence cervicale

Le col utérin est l'organe qui permet de mener la grossesse jusqu'au terme lorsqu'il reste fermé et joue normalement son rôle de barrière. Pourtant, certaines grossesses donnent lieu à des fausses couches tardives ou des accouchements prématurés. En effet, des modifications cervicales peuvent survenir précocement pendant la grossesse et engendrer une menace d'accouchement prématuré. La menace d'accouchement prématuré classique se caractérise par des contractions utérines régulières et des modifications cliniques du col. Cependant il est des situations où les modifications cervicales sont au premier plan, soit parce que les contractions utérines se sont amandées soit parce que le col s'est raccourci et dilaté en l'absence de contractions utérines ressenties. Cet effacement, raccourcissement et dilatation précoce du col de façon indolore correspond à un mécanisme d'incompétence cervicale (5). Actuellement, la définition de l'incompétence cervicale n'a pas encore fait l'objet d'un consensus et plusieurs définitions, plus ou moins restrictives, existent. Les anglo-saxons ont choisi d'adopter une définition assez large pour décrire ce phénomène avec la notion de "cervical incompetence" ou "cervical insufficiency". Leur définition prend en compte les béances anatomiques du col et les béances fonctionnelles révélées pendant la grossesse (6). En France, la notion plus restrictive de béance-cervico-isthmique a été introduite en 1948 par Palmer et Lacomme (7), elle ne s'intéressait alors qu'aux béances anatomiques. La définition actuellement admise en France considère que l'incompétence cervicale est une

anomalie de structure fonctionnelle ou anatomique du col aboutissant à ce que les fibres musculaires circulaires et la trame conjonctive de l'orifice interne ne puissent plus jouer leur rôle de « verrou cervical ».

1.3. Le diagnostic de l'insuffisance cervicale

Le diagnostic de l'insuffisance cervicale reste difficile à poser. En effet il n'existe pas d'examen fiable en dehors de la grossesse qui permettrait d'affirmer le diagnostic. Une hystéroscopie, une hystérosalpingographie ou un test à la bougie de Hégar n°8 pratiqués en dehors de la grossesse peuvent mettre en évidence une béance anatomique du col (8). Pourtant l'absence de béance anatomique ne permet pas d'éliminer la possibilité d'une béance cervico-isthmique fonctionnelle pendant la grossesse. Dans la mesure où ces examens sont limités en ne permettant pas d'éliminer une insuffisance cervicale fonctionnelle, ils ne sont plus pratiqués (9). Finalement, l'échographie du col est le seul examen qui permet d'explorer une insuffisance cervicale fonctionnelle pendant la grossesse. Il est plus sensible que l'examen clinique du col et semble avoir une meilleure valeur prédictive des accouchements prématurés (10)(11). D'autre part, l'étude randomisée du Royal collège, en 1993, a mis en évidence l'importance de l'histoire obstétricale en tant qu'élément diagnostique de l'insuffisance cervicale (12). Cependant considérant que 50% des accouchements prématurés surviennent chez des patientes primipares, cet élément diagnostique est de fait peu sensible. Il est également peu spécifique: la probabilité d'accoucher à terme est de 85% chez des femmes ayant un antécédent et toujours de 70% après deux antécédents (13).

1.4. Thérapeutiques alternatives ou complémentaires du cerclage

Bien que le cerclage du col utérin soit la thérapeutique de choix pour prendre en charge l'insuffisance cervicale, d'autres mesures préventives du risque de récurrence de fausse-couche tardive ou d'accouchement prématuré ont pu être proposées. Elles sont généralement proposées en complément du cerclage. Par exemple, le pessaire vaginal a été évalué par plusieurs auteurs et d'après la méta-analyse de Sentilhes et al. (14) les résultats restent contradictoires : selon Goya M et al., le pessaire réduirait significativement la prématurité (15) cependant l'étude randomisée de Hui

et al. (16) ne retrouve pas la preuve de son efficacité. En considérant que les données actuelles sont insuffisantes, le CNGOF ne recommande pas son utilisation chez les patientes présentant une MFCT (17). Concernant le traitement préventif par progestérone, tandis que certains auteurs n'apportent pas la preuve de son efficacité (18), d'autres proposent des résultats en faveur de son utilisation (19)(20)(21) et le CNGOF le recommande à la dose de 90-200mg quotidienne par voie vaginale jusqu'à 34 SA, chez des patientes dont la MFCT se caractérise par un col court isolé (17).

1.5. Les différentes indications du cerclage

Le principe du cerclage est de consolider le massif cervical en fermant anatomiquement et mécaniquement le col utérin afin de prévenir les infections ascendantes. Cependant, il existe différentes indications de cerclage selon le contexte dans lequel le diagnostic d'insuffisance cervicale est suspecté.

Le cerclage en urgence ou cerclage à chaud s'adresse aux patientes qui présentent une menace de fausse-couche tardive < 24 SA pouvant être associée à une protrusion de la poche des eaux dans le vagin (22-25). L'indication repose sur l'appréciation clinique et échographique du col (17).

La relation entre la longueur échographique du col et la survenue de l'accouchement prématuré a été mise en évidence par Iams en 1996 (26). Cette étude a introduit la surveillance échographique du col pendant la grossesse. Elle s'adresse à des patientes chez qui l'insuffisance cervicale est sérieusement suspectée en regard d'un ou deux antécédent(s) de FCT ou d'APS, d'une malformation utérine, d'une exposition in utero au DES ou encore d'une conisation cervicale (9). Ainsi lorsque le col est raccourci à l'échographie et modifié au toucher vaginal, un cerclage thérapeutique peut être mis en place entre 16 et 24SA. Cependant les seuils d'intervention varient selon les auteurs entre 15 et 25 mm(27)(28)(29)(30).

Concernant le dépistage échographique du col raccourci, l'ACOG a insisté en 2004 sur sa pertinence chez les patientes ayant des antécédents de FCT ou d'APS (31), le CNGOF en 2009 (32) et L'HAS en 2010 ont rappelé son manque de sensibilité chez les patientes asymptomatiques et sans histoire obstétricale à risque. Depuis 2014, le CNGOF recommande une mesure échographique systématique du col entre 15 et 24 SA chez les patientes ayant un antécédent de FCT (17).

Enfin le cerclage peut être proposé de manière préventive à des femmes chez qui l'histoire obstétricale est très évocatrice d'incompétence cervicale et pour qui le risque de récurrence de fausse-couche tardive ou d'accouchement prématuré spontané est important. Cette indication du cerclage est prophylactique.

1.6. Le cerclage prophylactique

Selon les recommandations de l'ACOG en 2004 (33), ce type de cerclage doit s'adresser aux patientes ayant au moins trois antécédents de FCT ou d'APS. Ce seuil fixé à trois antécédents est souvent jugé strict par les gynécologues-obstétriciens mais il s'appuie sur les résultats de l'essai randomisé, multicentrique et international, mené par le Royal College en 1993. Dans cette étude de grande ampleur, 1292 patientes répondant au critère d'éligibilité « l'obstétricien est hésitant pour la mise en place d'un cerclage » avaient été incluses. Ces patientes avaient été randomisées pour le traitement « cerclage prophylactique ». Le critère de jugement principal était le nombre d'accouchement survenus avant 33 SA et une diminution significative avait été constatée dans le groupe « 3 antécédents ou plus » (12). Néanmoins, la question qui persiste est de savoir si attendre la survenue de 3 accidents obstétricaux pour proposer un cerclage prophylactique est souhaitable pour le couple. Le manque de preuve de l'efficacité du cerclage avant trois antécédents peut s'expliquer par la difficulté éthique à mettre en place une étude de grande ampleur dans laquelle les patientes seraient randomisées pour le traitement « cerclage prophylactique » ou « repos seul ». Cependant deux études préexistantes à celle du RCOG avaient été menées chez des patientes à haut risque (34) ou à risque modéré (35) sans mettre en évidence de différence significative en faveur du cerclage. A posteriori, une seule étude, l'essai CIPRACT (27) a renouvelé l'opération avec une double randomisation. Le résultat principal de l'étude a mis en évidence une diminution significative des APS avant 33 SA pour le groupe cerclage sans amélioration significative des issues néonatales. En revanche, les auteurs n'ont pas distingué dans leurs résultats les différentes indications de cerclage : thérapeutiques ou prophylactiques.

1.7. Les complications du cerclage

En parallèle de la question de son efficacité, le cerclage est un geste chirurgical avec des complications inhérentes. Sur ce point, la Cochrane Database a conclu en 2012 que le cerclage ne menaçait pas la santé des femmes même si des effets indésirables pouvaient survenir pendant la grossesse. En effet dans cette méta-analyse incluant 9 études, une augmentation des infections vaginales, saignements vaginaux et hyperthermies isolées ne nécessitant pas d'antibiothérapie ont été mises en évidence dans le groupe « cerclage » $RR=2,25[0,89-5,69]$. En revanche les complications maternelles et obstétricales suivantes : contractions utérines, hyperthermie, rupture prématurée des membranes et chorioamniotite, n'ont pas été significativement augmentées dans ce groupe. D'autre part, les césariennes itératives ou décidées en urgence ont été plus fréquentes dans le groupe « cerclage » $RR=1,19 [1,01-1,40]$. Cependant la méthodologie des études n'ayant pas respecté le double-aveugle, il existe un biais important dans la décision subjective de l'obstétricien de faire une césarienne. (36).

En conclusion, le cerclage prophylactique est un geste chirurgical ayant fait la preuve de son efficacité chez des patientes présentant au moins trois antécédents obstétricaux de FCT ou d'APS (NP1). Malgré l'absence de preuve de son efficacité chez des patientes ayant moins de trois antécédents, il peut en pratique quotidienne être proposé à des patientes ayant un ou deux antécédent(s) ou une histoire obstétricale évocatrice. Son indication résulte de la décision de l'équipe obstétricale et repose sur un faisceau d'arguments prenant en compte les données scientifiques, les recommandations du CNGOF, l'accord professionnel, le contexte clinique, la singularité de chaque patiente et bien sûr le souhait des couples.

1.8. Problématique

Dans la mesure où le cerclage prophylactique est un geste chirurgical auquel les obstétriciens ont souvent recours malgré l'absence de preuve scientifique de son efficacité chez les patientes ayant moins de 3 antécédents obstétricaux, nous souhaitons évaluer son efficacité, en terme de durée de gestation et d'issues néonatales, selon le nombre et le type d'antécédents obstétricaux que présentent les femmes.

2. MATÉRIEL ET MÉTHODE

2.1. Hypothèses et Objectifs

L'objectif de cette étude est d'évaluer l'efficacité du cerclage prophylactique selon la technique de McDonald dont l'indication repose sur les antécédents, selon différents niveaux de risque.

Nous avons émis les hypothèses suivantes :

- *Hypothèse 1 : La FCT et l'APS sont très évocateurs d'incompétence cervicale et l'efficacité du cerclage prophylactique est comparable chez les femmes présentant un antécédent de FCT en comparaison des femmes présentant un antécédent d'APS.*
- *Hypothèse 2 : L'efficacité du cerclage prophylactique est modulée par le nombre d'antécédents de FCT/APS que présente la patiente. Lorsque l'histoire obstétricale devient sévère (au moins 3 antécédents de FCT/APS), l'efficacité est diminuée.*
- *Hypothèse 3 : En élargissant le groupe des patientes considérées à bas risque (un antécédent) aux patientes présentant un antécédent de succès de cerclage prophylactique, l'efficacité du cerclage est diminuée lorsque le niveau de risque ainsi défini augmente.*
- *Hypothèse 4 : En scindant la population des patientes selon la présence d'antécédent(s) de succès ou d'échec d'un cerclage prophylactique, l'efficacité du cerclage est diminuée en présence d'un échec.*
- *Hypothèse 5 : En scindant la population des patientes selon la présence d'antécédent(s) de succès ou d'échec(s) d'un cerclage prophylactique et leur nombre d'antécédent(s) de FCT/APS, l'efficacité du cerclage est diminuée et les issues néonatales défavorables sont plus fréquentes lorsque l'histoire obstétricale est sévère (au moins un antécédent d'échec de cerclage et au moins 3 antécédents de FCT/APS).*

- *Hypothèse 6 : L'antécédent d'échec de cerclage prophylactique est un facteur de mauvais pronostic comparable à une histoire obstétricale sévère (au moins 3 antécédents de FCT/APS) pour l'efficacité du cerclage prophylactique ultérieur.*

2.2. Type d'étude

L'étude a été conduite dans une maternité de niveau III, Robert-Debré à Paris, entre Janvier 2003 et Décembre 2013. Une cohorte de femmes ayant bénéficié d'un cerclage prophylactique par voie vaginale selon la méthode de McDonald et ayant accouché dans cette unité a été identifiée de manière rétrospective par la base de données de la maternité.

2.3. Déroulement de l'étude

Les patientes incluses ont toutes bénéficié d'un cerclage prophylactique dont l'indication reposait sur une histoire obstétricale ou des examens complémentaires évocateurs d'incapacité cervicale ou sur des facteurs de risques d'accouchement prématuré. L'indication était posée en regard d'un ou plusieurs antécédent(s) d'APS ou de FCT. Elle était systématiquement discutée et validée par l'ensemble de l'équipe obstétricale et devait tenir compte de l'histoire obstétricale de la patiente. De plus en tant que facteurs de risque d'incapacité cervicale, les antécédents de rupture prématurée des membranes, de conisation, d'exposition au DES et de malformations utérines étaient pris en compte dans la discussion.

Les grossesses multiples et les prématurités induites < 35 SA ont été exclues de cette étude.

Parmi les patientes de la cohorte ayant fait le dépistage du risque de trisomie 21 par dosage des marqueurs sériques dans le sang maternel, il y a eu 25 prélèvements invasifs. Aucune fausse-couche liée au geste et aucune IMG pour anomalie du caryotype n'ont eu lieu.

Le cerclage prophylactique a été mis en place selon la procédure de McDonald (4) (Annexe I). Cette technique ne nécessite aucune dissection para cervicale. Une fois le col exposé, l'insertion de l'aiguille se fait à la face antérieure du col à la jonction exocol-vagin. Le cerclage est réalisé par un faufilage du fil aux quatre points

cardinaux sans atteindre l'orifice interne. Le cerclage doit être placé le plus haut possible avec le nœud à 12 heures en laissant les chefs assez longs pour faciliter le retrait. Une fois le cerclage en place l'orifice externe du col peut admettre la pulpe du doigt mais l'orifice interne doit être fermé (9).

Avant le cerclage, un prélèvement vaginal était réalisé afin de dépister et de traiter les infections par antibiotiques. Le col était ensuite cliniquement examiné. La procédure avait lieu sous anesthésie locale ou générale. Une désinfection cutanéomuqueuse à la Bétadine précédait le geste. Une fois le cerclage en place, le col était de nouveau cliniquement examiné et une mesure échographique de la distance entre les fils et l'orifice interne était réalisée. En l'absence de complication, les patientes pouvaient quitter l'hôpital 24h après la procédure.

Aucune des patientes n'a reçu de progestérone vaginale. Par ailleurs la restriction d'activité se faisait selon leur mode de vie. Une consultation médicale mensuelle au cours de laquelle un prélèvement vaginal systématique était recueilli afin de dépister et de traiter les infections. Une échographie du col était réalisée chez les femmes symptomatiques ou présentant des modifications cervicales au toucher vaginal et une tocolyse associée à une cure de corticoïdes était instaurée si la longueur échographique de col était raccourcie.

Le cerclage était retiré à 37 SA ou lors de la césarienne lorsque celle-ci était programmée. Les patientes étaient décerclées en urgence lorsqu'elles présentaient des signes de travail prématuré, associés ou non à une rupture prématuré des membranes ou des signes d'infection cliniques ou biologiques.

Pour chaque patientes, les données recueillies comprenaient les caractéristiques personnelles, les antécédents obstétricaux (Terme des grossesses antérieures et cerclages éventuels à chaud, prophylactiques ou abdominaux), détails opératoires du cerclage étudié, contexte du décerclage, issues obstétricales, maternelles et néonatales.

2.4. Stratégie d'analyse

Pour répondre à l'objectif principal de l'étude, deux abords sont utilisés pour appréhender l'histoire obstétricale des patientes.

D'une part l'histoire obstétricale est analysée par le décompte des antécédents de FCT/APS, confondus dans la plupart des analyses. Les accouchements ayant eu lieu à un AG < 37 SA et ceux ayant lieu à un AG = 37 SA soit dans un contexte d'hospitalisation pour signe(s) de travail (pouvant associer contractions utérines, rupture prématuré des membranes ou chorioamniotite débutante), soit dans un contexte de travail très rapide < 3h, ont été considérés comme **antécédents d'APS**. De même les accouchements survenus après 12 SA et strictement avant 25 SA ont été considérés comme **antécédents de FCT**.

D'autre part l'histoire obstétricale est qualifiée par le(s) éventuel(s) antécédent(s) d'échec(s) ou de succès de cerclage prophylactique, l'**antécédent de succès** d'un cerclage étant défini par un accouchement survenu à un AG $\geq$ 37 SA.

Le critère de jugement principal est l'efficacité du cerclage défini par une naissance survenue à un AG $\geq$ 37 SA.

Les critères de jugement secondaires reposent sur l'âge gestationnel de naissance $\geq$ 34 SA, $\geq$ 28 SA, $\geq$ 25 SA, et les issues néonatales défavorables (poids de naissance < 2500g et transfert en réanimation).

Enfin les variables permettant de caractériser la population, les détails opératoires de la mise en place du cerclage et ses éventuelle(s) complication(s), les détails opératoires du retrait, les issues maternelles, obstétricales et néonatales ont également été recueillis afin de décrire précisément la prise en charge des femmes de la cohorte.

2.5. Outils statistiques

Les données ont été exploitées par le logiciel Excel et biostat gv. Des tests de Student, des tests de Chi-2 et des tests exacts de Fisher ont été utilisés en respectant leurs conditions d'application. Les variables catégorielles sont présentées sous forme d'effectifs et de pourcentages avec des p-values calculées à partir de tests de Chi-2 ou de tests exacts de Fisher. Les variables continues sont présentées sous forme de moyennes et d'écart-types avec des p-values calculées à partir de tests de Student. Les p-values ont été calculées en fixant le risque alpha à 5% d'erreur. Ainsi pour les valeurs de $p < 0.05$, les résultats sont considérés significatifs et pour les $p < 0,001$,

très significatifs. Enfin les Odds ratio et leur intervalle de confiance ont été calculés par la méthode de Woolf.

3. RÉSULTATS

3.1. Population d'étude

Les critères d'éligibilité de l'étude ont permis de recruter 208 patientes. La description des caractéristiques de la population dans son ensemble puis selon le nombre d'antécédents obstétricaux est présentée dans les tableaux A et B.

Figure 1 : Profil de l'étude

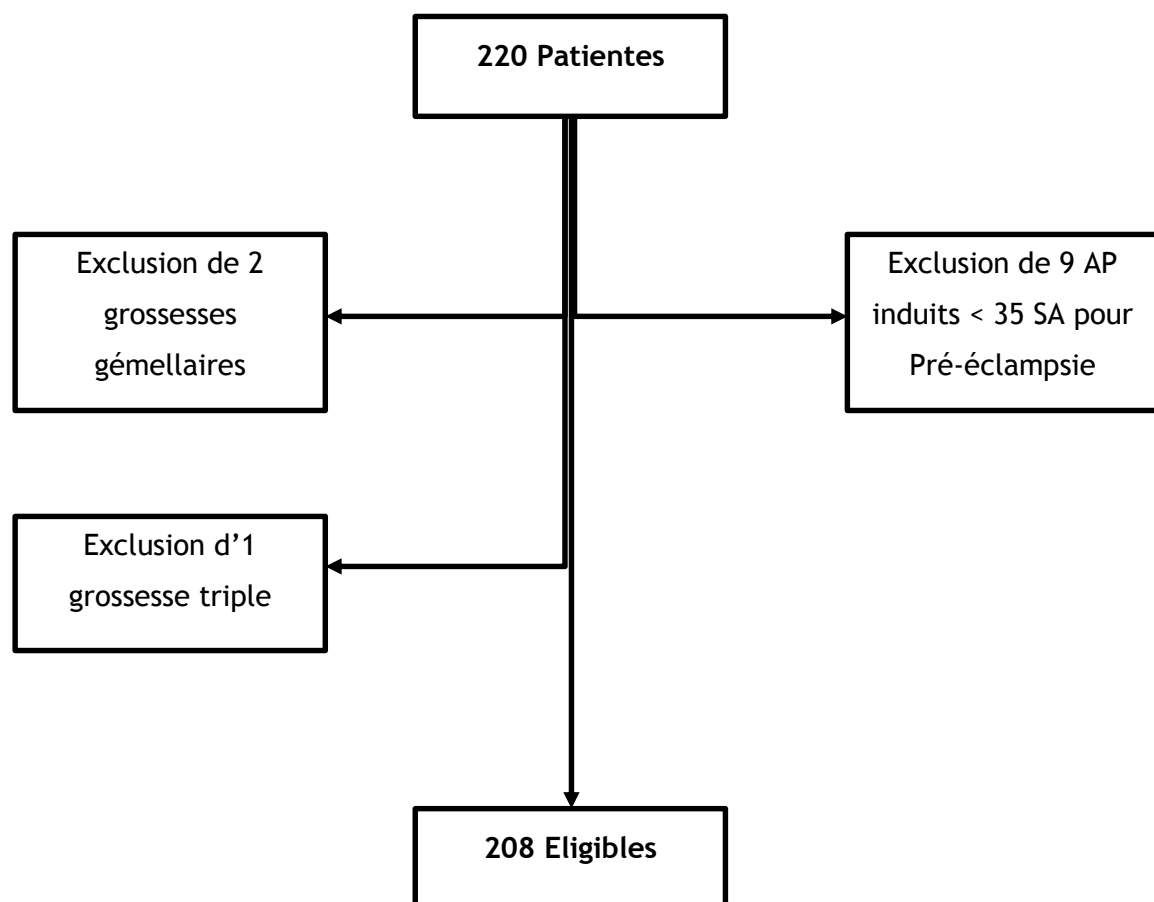


Tableau A : Caractéristiques de la population

<i>Unités</i>	<i>m±sd (min-max) n (%)</i>
Population totale	208 (100,0%)
Age	31,2 ± 5,5 (20-45)
IMC	24,8 ± 5,7 (15-55)
Prise de poids	9,8 ± 5,8 (-5-29)
Tabac	24 (13,2%)
Gestité	4,5 ± 1,9 (2-12)
Parité	2,8 ± 1,5 (1-10)
Afrique	81 (64,3%)
Asie	8 (6,3%)
Caucase	28 (22,2%)
Autre	9 (7,1%)
Conisation	9 (4,3%)
Utérus DES/malformation	5 (2,4%)
Aucun ATCD	3 (1,4%)
1 ATCD	97 (46,6%)
2 ATCD	69 (33,2%)
≥ 3 ATCD	39 (18,8%)
ATCD FCT [14-25[	0,9 ± 1 (0-4)
ATCD APS [25-37[	0,8 ± 0,9 (0-4)
Cerclage	108 (51,9%)
ECHEC cerclage prophylactique	47 (22,6%)
SUCCÈS cerclage prophylactique	62 (29,8%)
ECHEC cerclage à chaud	18 (8,7%)
SUCCÈS cerclage à chaud	5 (2,4%)
Cerclage abdominal	1 (0,5%)

L'âge moyen de la population est de 31,2 ans. La gestité moyenne et la parité moyenne sont respectivement de 4,5 et 2,8. La majorité de cette population, 64,3%, est originaire d'Afrique.

Sur le plan des antécédents gynécologiques, 4,3% des patientes présentent un antécédent de conisation et 2,4% ont été exposées au DES in utero ou présentent une malformation utérine.

Sur le plan de l'histoire obstétricale, les patientes présentent en moyenne 0,9 antécédent de FCT et 0,8 antécédent d'APS. La distribution du nombre d'antécédents obstétricaux (FCT/APS) par patiente est large puisque 46,6% ont un seul antécédent, 33,2% en ont deux et 18,8% en ont au moins trois. Dans la cohorte 108 patientes ont déjà bénéficié par le passé d'un ou plusieurs cerclages qu'il s'agisse de cerclages à chaud, prophylactiques ou abdominaux. De plus 29,8% des femmes de cette cohorte ont déjà connu un succès de cerclage prophylactique et 22,6% ont déjà connu un échec.

Enfin les 3 patientes ne présentant pas d'antécédent au moment de cette étude avaient eu pas le passé un cerclage à chaud efficace. Nous les avons donc considérées par la suite comme des patientes présentant un antécédent.

Tableau B : Caractéristiques de la population selon l'histoire obstétricale

Unités	<i>m±sd (min-max)</i> <i>n (%)</i>			
	1 ATCD 100 (100,0%)	2 ATCD 69 (100,0%)	≥ 3 ATCD 39 (100,0%)	p
Age	30,2 ± 5,2 (20-43)	31,7 ± 5,5 (21-45)	32,9 ± 5,8 (21-43)	0.015*
IMC	24 ± 5,7 (15-55)	25 ± 4,9 (15-39)	26,8 ± 6,7 (18-42)	0.028*
Prise de poids	10,1 ± 5,8 (-4-29)	10,4 ± 6,2 (-4-27)	8,1 ± 5,3 (-5-18)	0.072
Tabac	16 (18,6%)	2 (3,2%)	6 (18,2%)	0.006*
Afrique	37 (56,9%)	29 (72,5%)	15 (71,4%)	0.204
Asie	4 (6,2%)	2 (5,0%)	2 (9,5%)	0.780
Caucase	18 (27,7%)	7 (17,5%)	3 (14,3%)	0.354
Autre	6 (9,2%)	2 (5,0%)	1 (4,8%)	0.810
Gestité	3,7 ± 1,6 (2-10)	4,6 ± 1,4 (3-9)	6,4 ± 1,8 (4-12)	<0,001*
Parité	2,6 ± 1,1 (1-7)	2,7 ± 1,2 (1-6)	3,8 ± 2,2 (1-10)	0.001*
Conisation	5 (5,0%)	3 (4,3%)	1 (2,6%)	1,000
Utérus DES/malformation	1 (1,0%)	0 (0,0%)	4 (10,3%)	0.004*

La comparaison des caractéristiques des groupes selon le nombre d'antécédents obstétricaux met en valeur des différences significatives d'âge, d'IMC et de prise de poids pendant la grossesse. De même le tabagisme et les antécédents de conisation sont significativement plus fréquents chez les patientes ayant eu plus de trois accidents obstétricaux.

3.2. Patientes ayant un antécédent de FCT ou un antécédent d'APS

Tableau 1 : AG de naissance chez les patientes ayant un antécédent de FCT ou d'APS

Unité	n (%)		
AG de naissance	1 ATCD FCT 47 (100,0%)	1 ATCD APS 50 (100,0%)	p
AG ≥ 37 SA	40 (85,1%)	37 (74,0%)	0.176
AG ≥ 34 SA	42 (89,4%)	46 (92,0%)	0.735
AG ≥ 28 SA	43 (91,5%)	48 (96,0%)	0.426
AG ≥ 25 SA	45 (95,7%)	48 (96,0%)	1,000
AG < 25 SA	2 (4,3%)	2 (4,0%)	1,000

Afin de tester l'hypothèse 1, nous avons exclu les patientes ayant une histoire obstétricale mixte (antécédent de FCT et d'APS). Ensuite les patientes ont été séparées selon qu'elles présentaient un antécédent d'APS ou un antécédent de FCT.

Les taux de cerclages prophylactiques efficaces (AG ≥ 37) sont comparables entre les deux groupes, avec 85% et 74% de naissances à un AG ≥ 37 SA (p=0,176) respectivement chez les femmes ayant une incompetence cervicale documentée par un antécédent de FCT ou un antécédent d'APS.

L'incidence des naissances prématurées à un AG ≥ 34 SA, ≥ 28 SA et ≥ 25 SA est également comparable entre les groupes.

Ainsi l'antécédent de FCT et l'antécédent d'APS sont des facteurs de risque comparables et pour les prochaines analyses il semble justifié de les comptabiliser sans les distinguer pour qualifier l'histoire obstétricale.

3.3. Patientes n'ayant pas d'antécédent de cerclage

Tableau 2 : AG de naissance chez les patientes ayant un, deux ou trois antécédents de FCT/APS

Unités	n (%)			
AG de naissance	1 ATCD 62 (100,0%)	2 ATCD 29 (100,0%)	≥ 3 ATCD 9 (100,0%)	p
AG ≥ 37 SA	47 (75,8%)	19 (65,5%)	4 (44,4%)	0.132
AG ≥ 34 SA	55 (88,7%)	26 (89,7%)	4 (44,4%)	0.008*
AG ≥ 28 SA	57 (91,9%)	27 (93,1%)	5 (55,6%)	0.013*
AG ≥ 25 SA	59 (95,2%)	27 (93,1%)	7 (77,8%)	0.159
AG <25 SA	3 (4,8%)	2 (6,9%)	2 (22,2%)	0.159

Afin de tester l'hypothèse 2, nous avons exclu les patientes ayant un antécédent de cerclage et l'analyse porte sur une sous-population d'étude de 100 femmes.

Chez les patientes ayant un, 2 ou ≥ 3 antécédent(s), les taux de cerclages efficaces sont comparables avec respectivement 75,8%, 65,5% et 44,4% de naissances survenues à un AG ≥ 37 SA (p=0,132).

En revanche, les différences observées entre les groupes étaient significatives pour les naissances survenues à un AG ≥ 34 SA et ≥ 28 SA. En effet, chez les patientes qui présentaient un, 2 ou ≥ 3 antécédent(s) obstétricaux, il y a eu respectivement 88,7%, 89,7% et 44,4% de naissances survenues à un AG ≥ 34 SA (p=0,008) et 91,9%, 93,1% et 55,6% de naissances survenues à un AG ≥ 28 SA (p=0,013). En effet, chez les patientes ayant ≥ 3 antécédents, le risque d'accouchement prématuré < 34SA et < 28 SA est significativement augmenté par rapport à celles ayant un antécédent avec respectivement OR=9,82[2,12-45,45] et OR=9,12 [1,84-45,23]. L'incidence des fausses-couches tardives était comparables entre les groupes (p=0,159).

3.4. Patientes n'ayant pas d'antécédent d'échec de cerclage

Tableau 3 : AG de naissance chez les patientes d'un groupe bas-risque, risque-intermédiaire ou haut-risque

Unités	n (%)			
AG de naissance	1 ATCD OU SUCCÈS 116 (100,0%)	2 ATCD 33 (100,0%)	≥ 3 ATCD 12 (100,0%)	p
AG ≥ 37 SA	92 (79,3%)	22 (66,7%)	6 (50,0%)	0.045*
AG ≥ 34 SA	103 (88,8%)	29 (87,9%)	7 (58,3%)	0.027*
AG ≥ 28 SA	107 (92,2%)	31 (93,9%)	8 (66,7%)	0.025*
AG ≥ 25 SA	109 (94,0%)	31 (93,9%)	10 (83,3%)	0.333
AG < 25 SA	7 (6,0%)	2 (6,1%)	2 (16,7%)	0.333

Pour tester cette l'hypothèse 3, nous avons exclu les patientes ayant un antécédent d'échec de cerclage prophylactique et nous avons ensuite réparti cette population d'étude (n=161) en trois groupes de risque:

- Bas-risque : les patientes ayant au moins un antécédent de FCT/APS ou au moins 1 antécédent de succès de cerclage prophylactique.
- Risque-intermédiaire : les patientes ayant 2 antécédents de FCT /APS.
- Haut-risque : les patientes ayant au moins 3 antécédents de FCT/APS.

D'une part, le cerclage est efficace (AG ≥ 37SA) pour respectivement 79,3%, 66,7% et 50,0% des patientes du groupe *Bas-risque*, *Risque-intermédiaire* et *Haut-risque* (p=0,045). En effet le risque d'échec du cerclage prophylactique (AG < 37SA) est significativement augmenté chez les patientes du groupe *Haut-risque* par rapport à celles du groupe *Bas-risque* avec OR=3,83[1,13-12,94].

D'autre part, les différences observées entre les groupes étaient significatives pour les naissances survenues à un AG ≥ 34 SA et ≥ 28 SA. En effet chez les patientes du groupe *Bas-risque*, *Risque-intermédiaire* et *Haut-risque*, il y a eu respectivement 88,8%, 87,9% et 58,3% d'accouchements à un AG ≥ 34 SA (p=0,027) et 92,2% 93,9% et 66,7% d'accouchements à un AG ≥ 28 SA (p=0,025). En effet le risque

d'accouchement prématuré < 34 SA et < 28 SA est significativement augmenté chez les patientes du groupe *Haut-risque* par rapport à celles du groupe *Bas-risque* avec respectivement OR=5,66[1,57-20,45] et OR=5,94[1,49-23,6]. L'incidence des fausses-couches tardives était comparable entre les groupes (p=0,333).

3.5. Patientes ayant au moins un antécédent de cerclage

Tableau 4 : AG de naissance chez les patientes ayant un antécédent de succès ou un antécédent d'échec de cerclage

Unités	n (%)		
AG de naissance	SUCCÈS 62 (100,0%)	ÉCHEC 31 (100,0%)	p
AG ≥ 37 SA	45 (72,6%)	15 (48,4%)	0.021*
AG ≥ 34 SA	55 (88,7%)	21 (67,7%)	0.013*
AG ≥ 28 SA	57 (91,9%)	27 (87,1%)	0.474
AG ≥ 25 SA	57 (91,9%)	27 (87,1%)	0.474
AG < 25 SA	5 (8,1%)	4 (12,9%)	0.474

Afin de tester l'hypothèse 4, nous avons considéré seulement les patientes qui présentaient au moins un antécédent de cerclage prophylactique (n=93) et nous les avons triées en deux groupes :

- Groupe Succès : Les patientes ayant eu au moins un antécédent(s) de succès de cerclage prophylactique
- Groupe Echec : Les patientes ayant eu au moins un antécédent(s) d'échec de cerclage prophylactique sans antécédent de succès de cerclage prophylactique.

Le cerclage a été efficace (AG ≥ 37SA) pour respectivement 72,6% et 48,4% des patientes du groupe *Succès* et du groupe *Echec* (p=0,021). En effet chez les patientes du groupe *Echec* il existe une augmentation significative du nombre d'échecs de cerclage (AG<37SA) par rapport aux patientes du groupe *Succès* avec OR=2,82[1,15-6,93].

D'autre part, les différences observées entre les groupes étaient significatives pour les naissances survenues à un AG $\geq$ 34 SA. En effet chez les patientes du groupe *Succès* et du groupe *Echec*, il y a eu respectivement 88,7% et 67,7% de naissances à un AG $\geq$ 34 SA ($p=0,013$). En effet le risque d'accouchement prématuré $<$ 34 SA est significativement augmenté chez les patientes du groupe *Echec* par rapport à celles du groupe *Succès* avec OR=3,24[1,17-8,99]. L'incidence des fausses-couches tardives était comparable entre les groupes ($p=0,474$).

3.6. Comparaison de deux niveaux de risque

Tableau 5 : AG de naissance et issues néonatales chez les patientes d'un groupe à risque-moderé et à haut-risque

Unités	n (%)		
	RM 149 (100,0%)	HR 59 (100,0%)	p
AG de naissance			
AG $\geq$ 37 SA	114 (76,5%)	29 (49,2%)	<0,001*
AG $\geq$ 34 SA	132 (88,6%)	43 (72,9%)	<0.001*
AG $\geq$ 28 SA	138 (92,6%)	50 (84,7%)	0.011*
AG $\geq$ 25SA	140 (94,0%)	52 (88,1%)	0.160
Issues néonatales			
Poids de naissance $<$ 2500g	29 (19,5%)	26 (44,1%)	<0.001*
Admission en réanimation	20 (13,4%)	23 (39,0%)	<0.001*

Afin de tester l'hypothèse 5, nous n'avons appliqué aucun critère d'exclusion et l'analyse porte sur l'ensemble de la cohorte ($n=208$) que nous avons triée en 2 groupes :

- Risque-moderé (RM): concerne les patientes ayant au moins un antécédent de succès de cerclage prophylactique ou au moins 2 antécédents de FCT/APS.
- Haut-risque (HR): concerne les patientes ayant au moins un antécédent d'échec de cerclage prophylactique ou au moins 3 antécédents de FCT/APS et n'ayant pas d'antécédent de succès de cerclage prophylactique.

D'une part, on constate que l'efficacité du cerclage prophylactique est diminuée chez le groupe *Haut-risque* par rapport au groupe *Risque-moderé* avec respectivement 49,2% et 76,5% de naissances survenues à un AG $\geq$ 37 SA ($p < 0,001$ et $OR = 3,61[1,91-6,82]$).

D'autre part la prématurité est augmentée chez le groupe *Haut-risque* par rapport au groupe *Risque-moderé* avec respectivement 72,9% et 88,6% de naissances survenues à un AG $\geq$ 34 SA ($p < 0,001$ et $OR = 2,89[1,35-6,21]$) et 84,7% et 92,6% de naissances survenues à un AG $\geq$ 28 SA ($p = 0,011$ et $OR = 2,26[0,88-5,78]$). L'incidence des fausses-couches tardives était comparable entre les groupes ($p = 0,160$).

De plus les issues néonatales défavorables étaient significativement augmentées chez le groupe *Haut-risque* par rapport au groupe *Risque-moderé* avec respectivement 44,1% et 19,5% de PN $< 2500g$ ($p < 0,001$; $OR = 3,26[1,69-6,27]$) et 39% et 13,4% de transfert en réanimation ($p < 0,001$; $OR = 4,12[2,04-8,33]$).

3.7. Patientes ayant une histoire obstétricale sévère

Tableau 6 : AG de naissance chez les patientes ayant au moins 3 antécédents de FCT/APS ou un antécédent d'échec de cerclage

Unités	n (%)		
AG de naissance	≥ 3 ATCD 12 (100,0%)	ÉCHEC 47 (100,0%)	p
AG ≥ 37 SA	6 (50,0%)	23 (48,9%)	0.947
AG ≥ 34 SA	7 (58,3%)	36 (76,6%)	0.276
AG ≥ 28 SA	8 (66,7%)	42 (89,4%)	0.072
AG ≥ 25 SA	10 (83,3%)	42 (89,4%)	0.622
AG < 25 SA	2 (16,7%)	5 (10,6%)	0.622

Afin de tester l'hypothèse 6, nous avons exclu les patientes présentant un antécédent de succès de cerclage. Cette analyse porte sur 59 patientes de la cohorte que nous avons triées en deux groupes :

- ≥ 3 ATCD : Les patientes présentant au moins 3 antécédents de FCT/APS sans antécédent de cerclage

- **ÉCHEC** : Les patientes présentant au moins un antécédent d'échec de cerclage prophylactique.

Aucune différence significative d'efficacité du cerclage prophylactique n'a été mise en évidence avec respectivement 50,0% et 48,9% de naissances survenues à un AG $\geq$ 37 SA ($p=0,947$) dans le groupe ≥ 3 ATCD et dans le groupe **ÉCHEC**.

De même, l'incidence des naissances survenues à un AG ≥ 34 SA et ≥ 28 SA et l'incidence des fausses-couches tardives étaient comparables entre les groupes ($p=0,276$, $p=0,072$; $p=0,622$).

3.8. Issues obstétricales et néonatales

Tableau C : Issues obstétricales

Unités		$m \pm sd$ (min-max) n (%)
Population totale		208 (100,0%)
Terme de cerclage		14,4 $\pm$ 0,8 [11-15]
Terme décerclage		34,2 $\pm$ 4,6 [16-39]
Type de décerclage	urgence	73 (35,1%)
	programmé	135 (64,9%)
Hospitalisation	chorioamniotite	10 (4,8%)
	MAP	43 (20,7%)
	RPM	4 (1,9%)
	Cure de corticoïdes	36 (17,3%)
Mise en travail	spontané	134 (64,4%)
	déclenché	60 (28,8%)
	césarienne programmée	14 (6,7%)
Césarienne en urgence		27 (13,0%)
DOO		15,3 $\pm$ 5,2 [0-395]
Extraction	spontanée	151 (72,6%)
	instrumentale	21 (10,1%)
AG de naissance		35,9 $\pm$ 5,4 [17-42]
AG de naissance ≥ 37 SA		143 (68,8%)

Le cerclage prophylactique étudié est mis en place au terme moyen de 14,4 SA, et retiré au terme moyen de 34,2 SA. Pour 64,9% des femmes le décerclage a pu être programmé. Dans la cohorte, 68,8% des femmes ont un cerclage efficace (AG $\geq$ 37 SA) et le terme moyen de naissance est de 35,9 SA. Il y a donc eu 31,2% de naissances prématurées (AG $<$ 37 SA). Parmi les 20,7% hospitalisées pour menace d'accouchement prématuré, 17,3% ont reçu une cure de corticoïdes. Concernant les complications, respectivement 1,9% et 4,8% des patientes ont été hospitalisées pour rupture prématurée des membranes et chorioamniotite. Il y a eu 2 cas de rupture prématurée des membranes après le cerclage (1%), ayant donné lieu à une IMG précoce et une FCT, respectivement à 17 et 18 SA.

La majorité soit 64,4% des patientes se sont mises en travail spontanément et le taux de césarienne, itérative ou décidée en urgence, était proche de 20%.

Tableau D : Issues néonatales

Unités		<i>m$\pm$sd (min-max)</i> <i>n (%)</i>
Population totale		208 (100,0%)
État à la naissance	NN vivant	195 (93,8%)
	IMG	2 (1,0%)
	MFPP	10 (4,8%)
	MFIU	1 (0,5%)
GDS	Ph<7,20	66 (31,7%)
AVEU	Apgar<7 à 5'	5 (2,4%)
Trophicité	Eutrophe	173 (83,2%)
	Hypotrophe	22 (10,6%)
	Macrosome	10 (4,8%)
	PN<2500g	55 (26,4%)
Unité de sortie	SDC	148 (71,2%)
	réa-néonatal	43 (20,7%)

Sur le plan des issues néonatales, 93,8% des femmes ont donné naissance à un nouveau-né vivant. Dans la cohorte, il y a eu deux décisions d'IMG précoce à 17 SA,

l'une pour rupture prématurée des membranes et l'autre pour chorioamniotite. Il y a eu une seule MFIU, survenue à 25 SA sans contexte d'hospitalisation connu pendant la grossesse. Il y a eu 10 MFPP ayant eu lieu dans le cadre de fausses-couches tardives survenues à des AG compris entre 17 SA et 25SA, parmi lesquelles 5 avaient un antécédent de cerclage prophylactique efficace, 5 avaient été hospitalisées pour chorioamniotite et une pour rupture prématurée des membranes à 17 SA.

Enfin en considérant l'ensemble des grossesses, il y a eu 26,4% de poids de naissance < 2500g.

Sur le plan de l'adaptation à la naissance, malgré 31,7% d'acidose respiratoire documentée, seulement 2,4% des nouveau-nés ont présenté un score d'APGAR < 7 à 5 minutes. Enfin seulement 20,7% ont été transférés en unité de réanimation néonatale.

4.DISCUSSION

4.1. Principaux résultats

La mise en place d'un cerclage prophylactique avant 16 SA semble être un geste chirurgical efficace pour prévenir les récurrences d'accidents obstétricaux chez des patientes identifiées par une histoire obstétricale évocatrice d'une incompétence cervicale modérée (définie par la présence d'un ou deux antécédent(s) de FCT/APS ou d'un antécédent de succès de cerclage prophylactique). En effet chez ces patientes, l'accouchement prématuré (AG < 37 SA) est évité dans plus de deux tiers des cas (tableau 6).

En revanche, lorsque l'histoire obstétricale évoque une incompétence cervicale plus sévère, à compter du troisième accident obstétrical ou lorsqu'il existe un antécédent d'échec de cerclage prophylactique, l'efficacité du traitement est significativement diminuée et l'accouchement prématuré survient dans 50% des cas environ (tableau 3, 5 et 6).

Le cerclage prophylactique par voie vaginale serait donc efficace lorsqu'il s'adresse à des profils d'incompétence cervicale appropriés.

4.2. Confrontation avec la littérature scientifique actuelle

Dans cette cohorte de femmes cerclées de manière préventive, seulement 30% accouchent prématurément (AG < 37 SA). Cette incidence est diminuée par rapport aux résultats de certains auteurs : respectivement 45-50% et 35-40% d'accouchements prématurés, dans un groupe de femmes cerclées de manière préventive en regard de leur histoire obstétricale (12) ou cerclées de manière thérapeutique en regard de critères échographique du col (37,38).

Plusieurs pistes pourraient permettre d'expliquer cet écart. D'une part, l'indication de mise en place du cerclage prophylactique était posée de manière collégiale et reposait uniquement sur l'histoire obstétricale évoquant une incompétence cervicale. De fait, le biais lié aux grossesses dont l'histoire obstétricale reposerait sur d'autres mécanismes et pour lesquelles le cerclage serait obsolète est limité et l'on peut imaginer que cela diminuerait l'incidence de la prématurité. D'autre part, la prise en charge de la grossesse était standardisée : le placement avait lieu

systématiquement avant 16 SA, la surveillance de la grossesse consistait à dépister systématiquement et à traiter les infections vaginales, la procédure chirurgicale était précisément définie par un protocole et la méthode de McDonald était la seule utilisée, préférée à celle de Shirodkar en raison de son placement et de son retrait plus simple d'une part, et de son efficacité prouvée d'autre part (27,38,39). D'autre part, les méta-analyses comportent plusieurs biais qui pourraient expliquer une surestimation de l'incidence de la prématurité. En effet ces-dernières sont souvent limitées par l'importante hétérogénéité des critères d'inclusion et des critères de jugement qui existent entre les études portant sur le cerclage. Par exemple certains auteurs ne distinguent pas les grossesses singletons des grossesses multiples (40) tandis que d'autres confondent les différentes indications du cerclage, prophylactiques ou thérapeutiques, lorsqu'ils en évaluent l'efficacité (27).

4.3. Discussion des hypothèses

- Hypothèse 1

Aucune différence significative n'est mise en évidence pour l'efficacité du cerclage prophylactique selon que la femme présente au moins un antécédent de FCT ou un antécédent d'APS (tableau 1). Ainsi confondre l'antécédent de FCT et l'antécédent d'APS pour qualifier l'histoire obstétricale d'une patiente semblait justifié pour les autres analyses de l'étude.

- Hypothèse 2

Aucune différence significative n'est mise en évidence pour l'efficacité du cerclage prophylactique ($AG \geq 37SA$) selon le nombre de FCT ou d'APS que présentent les patientes (tableau 2). Cependant une prématurité plus sévère $< 34 SA$ et $< 28 SA$ est mise en évidence dans le groupe « au moins 3 antécédents » par rapport aux groupe « 1 antécédent ».

- Hypothèse 3

L'efficacité du cerclage ($AG \geq 37SA$) est modulée par le niveau de risque défini dans cette hypothèse (tableau 3). En effet, les naissances prématurée survenues à un $AG < 37 SA$ étaient significativement plus fréquentes dans le groupe « au moins 3 antécédents » par rapport au groupe « 1 antécédent » ($OR=3,83[1,13-12,94]$).

- Hypothèse 4

L'efficacité du cerclage est diminuée lorsque les patientes ont un antécédent d'échec (tableau 4). En effet il y a une augmentation significative de naissances prématurées à un AG < 37 SA dans ce groupe (OR=2,82[1,15-6,93]).

- Hypothèse 5

L'efficacité du cerclage (AG $\geq$ 37SA) est significativement diminuée chez les patientes ayant une histoire obstétricale sévère (tableau 5). En effet seulement 50% d'entre elles ont eu un cerclage efficace et le risque d'échec est significativement augmenté (OR=3,61[1,91-6,82]). De même, les issues néonatales défavorables sont significativement plus fréquentes en terme de poids de naissance < 2500g (OR=3,26[1,69-6,27]) et de transfert en réanimation (OR=4,12[2,04-8,33]).

- Hypothèse 6

Le taux d'échec du cerclage prophylactique est comparable chez les patientes ayant au moins 3 antécédents et chez celles ayant au moins un antécédent d'échec (tableau 6). Par conséquent, il semble que l'antécédent d'échec et l'histoire obstétricale sévère soient des facteurs de mauvais pronostic comparables associés à un taux d'échec de 50% pour le cerclage prophylactique ultérieur.

4.4. Discussion des résultats

4.4.1. Patientes présentant un antécédent de succès de cerclage

Actuellement, il n'existe pas de recommandation pour la prise en charge des patientes ayant un antécédent de succès du cerclage et la décision de répéter un cerclage reste toujours compliquée pour l'obstétricien (41). Le dilemme a lieu lorsque la femme envisage de répéter le geste sans pour autant que l'indication de son premier cerclage ne soit justifiée. En l'absence de conclusions exploitables issues d'essais randomisés, cette décision devrait être le fruit d'un consensus entre le couple et l'obstétricien. D'après les résultats de cette étude, la répétition d'un cerclage prophylactique chez une patiente qui présente un antécédent de succès est une option qui semble efficace pour prévenir la récurrence d'accouchement prématuré.

4.4.2. Patientes présentant un antécédent de FCT ou d'APS

La mise en place d'un cerclage prophylactique dès le premier accident obstétrical évocateur d'insuffisance cervicale est une pratique courante bien qu'elle ne soit pas recommandée par le CNGOF (17,32). Ainsi les conclusions de l'essai randomisé du RCOG en 1993 et a fortiori les recommandations de l'ACOG en 2003, ne guident plus désormais les obstétriciens dans leur décision de mettre en place un cerclage prophylactique.

Les résultats de cette étude de cohorte rétrospective sont favorables à la mise en place d'un cerclage dès le premier antécédent typique d'insuffisance cervicale.

La question qui peut persister quant à la prise en charge de ces patientes, porte sur le type de cerclage à adopter. Pour cette étude le cerclage prophylactique était la méthode que nous souhaitions évaluer, cependant la surveillance échographique associée à un cerclage thérapeutique peut également être envisagée. Une méta-analyse récente introduit ce type de prise en charge chez les femmes présentant un seul antécédent, une grossesse simple et chez qui le cerclage est mis en place lorsque le col est < 25mm avant 24 SA. Les résultats principaux sont en faveur d'une réduction des accouchements prématurés avant 35 SA (30%) et d'une amélioration des issues néonatales. Cependant, le cerclage prophylactique mis en place à 13 - 14 SA est souvent préféré au cerclage thérapeutique ou encore au cerclage à chaud, mis en place à 18 - 27 SA. Dans cette étude, les complications liées à la mise en place du cerclage prophylactique sont mineures et son efficacité est d'environ 70% chez les patientes ne présentant qu'un seul antécédent de FCT ou d'APS. Par conséquent, son utilisation semble appropriée chez ce type de patiente, au même titre qu'une surveillance échographique avec cerclage thérapeutique éventuel.

4.4.3. Patientes présentant deux antécédents de FCT ou d'APS

La prise en charge de ces patientes reste incertaine puisqu'il n'existe pas de recommandation établie. Lorsque mis en place chez ce groupe de risque intermédiaire d'insuffisance cervicale, le cerclage prophylactique montre un taux d'efficacité comparable à celui observé chez les femmes de bas-risque (n'ayant qu'un seul antécédent). Considérant la faible morbidité maternelle et obstétricale

liée au geste (36), proposer un cerclage programmé à ces patientes semble raisonnable, au même titre qu'une surveillance échographique du col.

4.4.4. Patientes présentant au moins trois antécédents de FCT ou d'APS

L'essai du RCOG mené en 1993 n'avait pas mis en évidence de diminution de la prématurité < 33 SA chez les femmes présentant moins de 3 antécédents. Cependant sa méthode a été largement controversée dans la mesure où son critère d'inclusion « hésitation de l'obstétricien pour la mise en place d'un cerclage » ne lui a pas permis d'inclure les grossesses à haut-risque d'incompétence cervicale. En effet attendre la survenue de 3 accidents obstétricaux pour programmer un cerclage semble déraisonnable. Les résultats de cette étude sont en accord avec cette réflexion puisque le taux d'efficacité du cerclage prophylactique n'est que de 50% lorsqu'il s'adresse aux patientes présentant une histoire obstétricale sévère (≥ 3 antécédents de FCT ou d'AP). Ainsi proposer un traitement efficace dans seulement 50% des cas semble difficile et des méthodes alternatives devraient être proposées devant ce type d'histoire obstétricale : le cerclage cervico-isthmique (42-44) ou la trachéloplastie (45) (Annexe IV) par exemple.

Le mécanisme physiopathologique de l'incompétence cervicale sévère reste mal connu et l'explication de la diminution nette d'efficacité du cerclage chez ces femmes est difficile. Certains auteurs ont évoqué la possibilité d'une anomalie de la composition du tissu conjonctif au niveau cervical avec une déficience en fibres de collagène et d'élastine (46).

4.4.5. Patientes présentant un antécédent d'échec de cerclage

Les recommandations sont en faveur du cerclage cervico isthmique (Benson 1965) (Annexe II) chez ce type de patientes. Initialement réservé aux patientes présentant un effacement, voire une amputation totale du col ou en présence de malformation utérine rendant le cerclage vaginal classique impossible, Novy et al., en 1982 ont élargi les indications aux femmes ayant un antécédent d'échec de cerclage par voie vaginale (47). Ce type de cerclage peut-être mis en place par laparotomie (48) ou par laparoscopie (42,43) selon l'expérience de l'opérateur sans qu'il n'existe de preuve d'efficacité supérieure de l'une des méthodes par rapport à l'autre (49).

Certaines séries de cas de cerclages cervico-isthmiques par voie abdominale présentent des taux de succès élevés (85-90%)(50). L'efficacité du traitement alternatif par un cerclage cervico-isthmique par voie abdominale plutôt qu'un cerclage vaginal classique répété est mise en évidence dans une revue systématique de 2002 : les complications périnatales sont diminuées de moitié (51). Le cerclage cervico-isthmique est généralement mis en place à la fin du premier trimestre ou au début du deuxième trimestre (entre 10 et 14 SA). Il peut également être mis en place en dehors de la grossesse. Dans ce cas les points de suture sont laissés en place entre les grossesses et une césarienne itérative doit être programmée (49,52). Plus récemment, le cerclage cervico-isthmique a pu être réalisé par voie vaginale, initialement décrite par Golfier et al. en 2001, Katz et Abraham en 2005 puis modifiée par Fernandez en 2006 (Annexe III). Cette voie d'abord semble améliorer le pronostic obstétrical des patientes présentant un antécédent d'échec de cerclage selon la méthode de McDonald (44,53,54). Il n'existe pas de conclusion d'essai randomisé ayant comparé la voie d'abord pour la mise en place d'un cerclage cervico-isthmique. La laparotomie serait associée à davantage de complications post-opératoires et à un temps d'hospitalisation plus long que l'abord vaginal (55).

4.4.6. Complications du cerclage prophylactique par voie vaginale

Essentiellement d'ordre infectieux, les complications du cerclage peuvent être immédiates ou retardées après le geste. Lors de la mise en place d'un cerclage, la complication la plus redoutée est la fausse-couche tardive survenant dans les 7 jours ou avant 20 SA. Dans cette étude, peu de complications de cet ordre ont été observées : 3,4% de FCT < 20 SA (7 cas) et aucune FCT < 17 SA. Les autres complications redoutées sont les ruptures prématurées des membranes peropératoires, les dilacérations cervicales, les déplacements de suture, le caractère cicatriciel du col et les possibles complications dystociques à l'accouchement. Dans cette étude, il y a eu seulement 2 cas de ruptures des membranes post-cerclage (1%). Parmi les complications retardées du cerclage, la chorioamniotite peut se manifester sous des formes cliniques ou infra-cliniques seulement. La définition de l'infection maternelle n'est pas toujours identique selon les sources, il en est de même pour la définition de l'intervalle entre la mise en place de la suture et le début de l'infection après un cerclage programmé. Selon les études, leur incidence varie de 1% à 8% (36,56-59). Dans l'étude, une incidence

d'environ 5% d'hospitalisation pour chorioamniotite est retrouvée. Enfin le dernier risque maternel décrit dans les études portant sur le cerclage est l'augmentation du taux de césariennes, itératives ou décidées en urgence. Pourtant dans l'étude, 20% des naissances ont lieu par césarienne et cette incidence est comparable avec celle de l'ensemble des femmes ayant accouché dans l'établissement pendant cette période. Enfin d'après la revue systématique déjà citée, le cerclage vaginal semble associé à un taux plus élevé de FCT < 24 SA comparé au cerclage par voie abdominal: le taux est multiplié par 2 (51). En revanche l'abord abdominal est associé à 3,4% de complications post-opératoires qui ne sont pas retrouvées dans l'abord vaginal : hémorragie nécessitant une transfusion, plaies intestinale ou vésicale et complications liées à l'anesthésie.

4.5. Implications et perspectives

A l'issue de cette étude nous avons élaboré un tableau décisionnel du type de cerclage à mettre en place selon l'histoire obstétricale et selon que la patiente est enceinte ou non.

Tableau Décisionnel

Histoire obstétricale	Action
1 ATCD de FCT ou APS	- Cerclage cervical OU - Surveillance échographique du col jusqu'à 24 SA, et cerclage cervical si modification cervicale
2 ATCD de FCT ou APS	- Cerclage cervical
≥ 3 ATCD de FCT OU APS ou 1 échec de cerclage prophylactique	- Cerclage cervico-isthmique de Benson ou trachéloplastie en dehors de la grossesse OU - Cerclage cervico-isthmique de Benson si enceinte
1 succès de cerclage prophylactique	- Cerclage cervical

4.6. Forces de l'étude

Les patientes de la cohorte présentent des histoires obstétricales riches et diversifiées ce qui a permis de constituer des groupes de risque pertinents et de les comparer afin de répondre à notre objectif avec le plus de précision possible.

Le caractère unicentrique de l'étude permet d'homogénéiser les caractéristiques de la population mais aussi les indications du cerclage, sa procédure de mise en place, et la surveillance de la grossesse post-cerclage. D'ailleurs le fait que la méthode chirurgicale de cerclage soit restée inchangée pendant toute la période de l'étude est également un point fort.

L'indication du cerclage prophylactique devait être discutée puis validée par l'ensemble de l'équipe obstétricale et son point de départ était systématiquement l'histoire obstétricale évocatrice d'incompétence cervicale. D'ailleurs les fausses-couches spontanées précoces et la prématurité induite ne sont pas prises en compte pour caractériser l'histoire obstétricale, ce type d'antécédent n'étant pas évocateur d'incompétence cervicale.

Les critères d'inclusion sont précis afin de limiter les biais liés aux facteurs confondant : seules les grossesses simples et cerclées de manière préventive ont été étudiées.

4.7. Limites de l'étude

Cette étude de cohorte est limitée par sa nature rétrospective. Nous avons été confrontés à un biais de sélection lorsque nous avons décidé d'exclure les patientes qui n'avaient pas accouché à la maternité Robert-Debré. Ces patientes ont probablement eu des issues plus défavorables : un accouchement rapide et inopiné pris en charge dans la maternité la plus proche par exemple. Ce biais irait dans le sens d'une surestimation de l'efficacité du cerclage prophylactique et éventuellement d'une sous-estimation de la prématurité. En effet il y a eu 30% de naissances prématurées < 37 SA ce qui est inférieur aux estimations habituelles, plus proches de 35-40% (37,38).

Cette étude est également limitée par sa nature unicentrique qui représente un second biais de sélection important et qui limite la validité externe de l'étude. En effet la population de Robert-Debré ne constitue pas un échantillon représentatif de la population générale. En terme d'ethnie par exemple, 64,3% des femmes de la cohorte sont originaires d'africaine subsaharienne, 6,3% sont originaires d'Asie et respectivement 22,2% et 7,1% sont d'origine caucasienne ou autre. D'après Schaaf et al. même après ajustement sur les autres facteurs de risque connus, les femmes africaines d'origine subsaharienne ont un risque d'accoucher prématurément

multiplié par 2 [1,8-2,2] par rapport aux femmes blanches. En revanche il n'a pas été montré d'association entre le risque d'AP et l'origine asiatique [0,6-2,3] (60). Même si des facteurs socioéconomiques et médicaux interviennent probablement et sont difficilement pris en compte dans les analyses, cette différence reste inexpliquée et pourrait être en partie le fait de variations génétiques (61). Nous n'avons pas eu accès aux items permettant d'évaluer le niveau socio-économique, souvent identifié comme facteur de risque d'AP (62). Selon les études, il peut reposer sur des facteurs liés à l'éducation, à la profession ou à l'environnement familial. Il reste difficile à distinguer des facteurs démographiques, ethniques ou environnementaux.

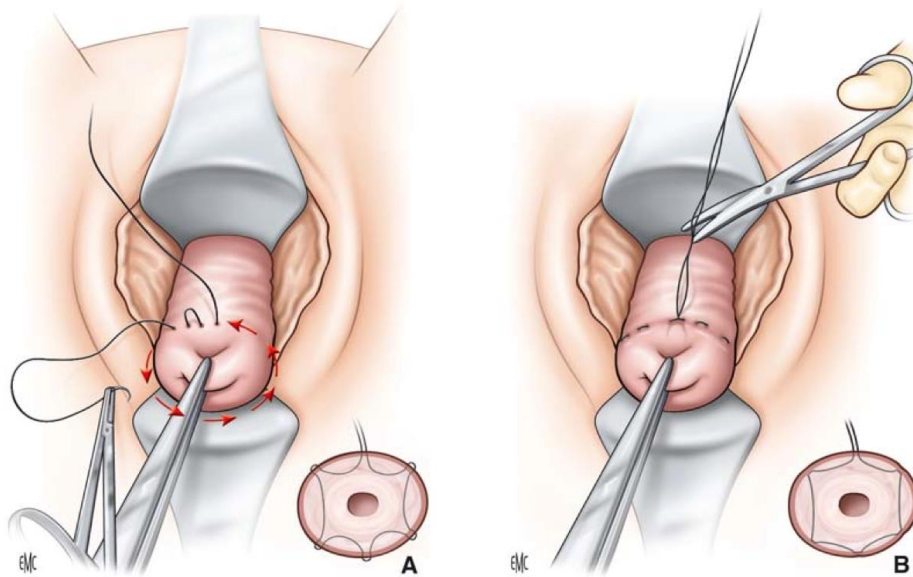
Enfin la validité interne de cette étude est modérée, puisque nous sommes confrontés au manque de puissance de nos tests statistiques portant sur des effectifs relativement réduits selon les analyses.

5.CONCLUSION

Le cerclage prophylactique est un geste chirurgical efficace présentant très peu de complications. L'indication doit reposer sur une histoire obstétricale évocatrice d'insuffisance cervicale. Les résultats de cette étude sont en faveur de la mise en place d'un cerclage prophylactique chez des patientes ayant un ou deux antécédent(s) de FCT ou d'APS ou ayant un antécédent de succès de cerclage. En revanche, les patientes ayant au moins trois antécédents de FCT ou d'APS, et à fortiori un antécédent d'échec ne sont pas de bonnes candidates pour ce type de cerclage. En effet les résultats de l'étude mettent en évidence une baisse nette de l'efficacité de la technique chez ce type de patiente. Une telle histoire obstétricale pourrait être prise en charge par des cerclages cervico-isthmiques, plus adaptés à ce degré d'insuffisance. Pour leur placement, plusieurs techniques existent : Benson, trachéloplastie avec des abords multiples selon l'expérience de l'opérateur: laparotomique, laparoscopique en privilégiant depuis quelques années la voie vaginale.

Annexes

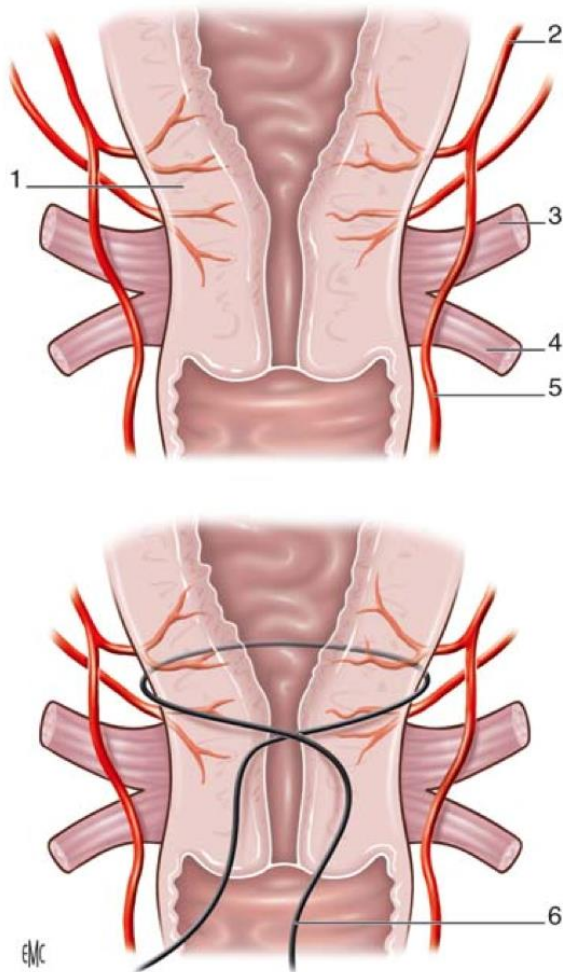
Annexe I : Cerclage du col utérin selon la technique de MacDonald modifiée par Hervet (d'après (9))



A. Entrée de l'aiguille du Mersuture® n°2 à la face antérieure du col à la jonction exocol-vagin, puis faufilage sous-muqueux du col (cinq ou six prises).

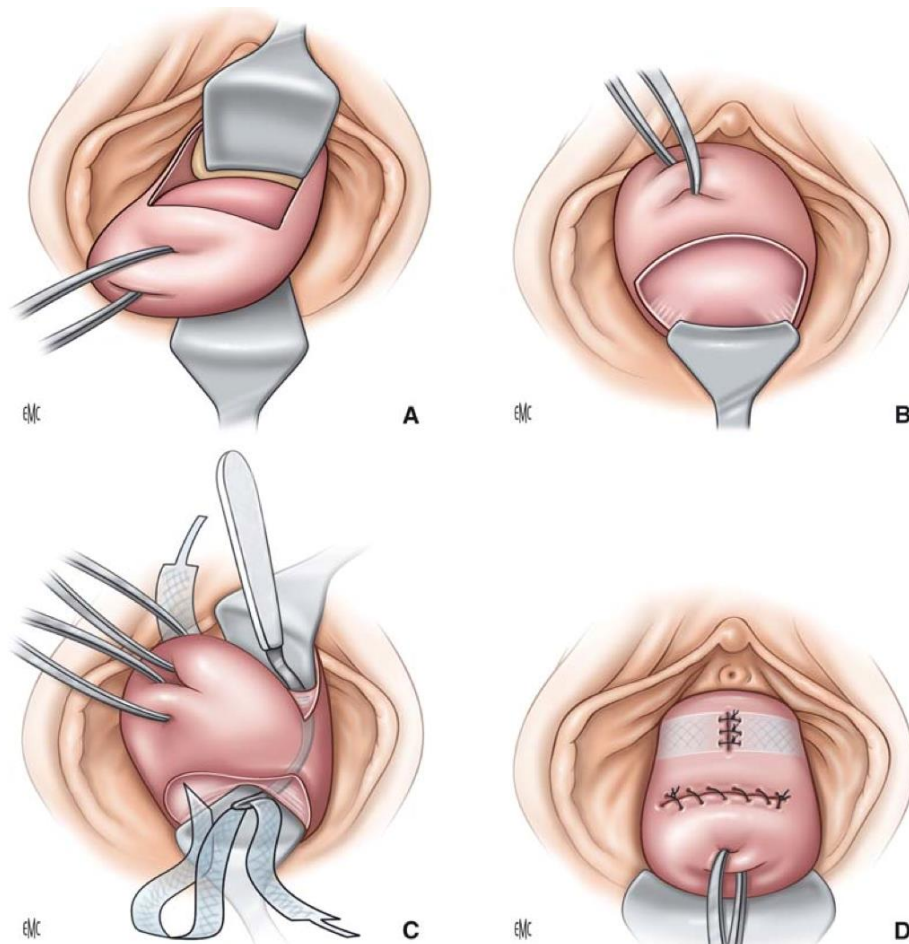
B. Nœuds à 12h en laissant les chefs assez longs.

Annexe II : Position de la bandelette dans le cerclage cervico-isthmique selon Benson (d'après (9)).



1. Espace avasculaire
2. Branche ascendante de l'artère utérine
3. Ligament cardinal
4. Ligament utérosacré
5. Branche descendante de l'artère utérine
6. Bandelette de Mersilène®

Annexe III : Cerclage cervico-isthmique par voie vaginale selon la technique de Fernandez (d'après (9,63)).



A. Après colpotomie antérieure semi-circulaire, la vessie est disséquée et réclinée grâce à une valve vaginale.

B. Après colpotomie postérieure et ouverture du cul-de -sac de Douglas, les ligaments utérosacrés et la face postérieure de l'isthme utérin sont exposés.

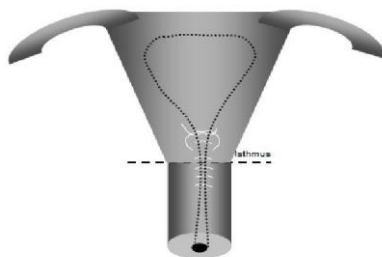
C. Mise en place de la bandelette synthétique autour de la jonction cervico-isthmique, au-dessus de l'insertion des ligaments utéro-sacrés.

D. Après serrage, la bandelette est fixée sur la face antérieure de l'isthme et les colpotomies sont refermées.

Annexe VI : Cerclage cervico-isthmique par trachéloplastie selon (45).



Fig. 2 b:
Closing one level deep suture.



- Résection de 10mmx15mm en losange à grand axe sagittal de la face antérieure du col de part et d'autre de l'isthme utérin qui correspond à l'orifice interne.
- On peut parfois sectionner la lèvre antérieure du col jusque l'isthme en le dépassant sur 1cm, et réséquer ensuite un triangle de part et d'autre au niveau de l'isthme.
- Fermeture en 1 plan profond de points séparés en X au Vicryl 1.
- Suture en paletot de points séparés de Vicryl 1.
- Vérification de l'occlusion à la bougie n°6 ou 7.
- Colporraphie par des points séparés de Vicryl rapide 0.

BIBLIOGRAPHIE

1. Larroque B, Marret S, Ancel P-Y, Arnaud C, Marpeau L, Supernant K, et al. White matter damage and intraventricular hemorrhage in very preterm infants: the EPIPAGE study. *J Pediatr.* oct 2003;143(4):477-83.
2. Larroque B, Bréart G, Kaminski M, Dehan M, André M, Burguet A, et al. Survival of very preterm infants: Epipage, a population based cohort study. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* mars 2004;89(2):139-44.
3. Shirodkar V. A new method of operative treatment for habitual abortions in the second trimester of pregnancy. 1955;(52):299-300.
4. McDonald IA. Suture of the cervix for inevitable miscarriage. *J Obstet Gynaecol Br Emp.* juin 1957;64(3):346-50.
5. Perrotin F, Lansac J, Body G. Place du cerclage dans la prise en charge de la menace d'accouchement prématuré. 2002;31(suppl. au n° 7).
6. Lash AF, Lash SR. Habitual abortion; the incompetent internal os of the cervix. *Am J Obstet Gynecol.* janv 1950;59(1):68-76.
7. Palmer R, Lacomme M. La béance de l'orifice interne, cause d'avortements à répétition? Une observation de déchirure cervico-isthmique réparée chirurgicalement. 1948;47:965-6.
8. Brünner S, Ulrich J. Roentgenologic changes in uterine isthmus insufficiency. *Am J Roentgenol Radium Ther Nucl Med.* sept 1966;98(1):239-43.
9. Fuchs F, Deffieux X, Senat M-V, Gervaise A, Faivre E, Frydman R, et al. Techniques chirurgicales de cerclage du col utérin. Elsevier Masson. EMC, techniques chirurgicale-gynécologie. p. 895.
10. Iams JD, Goldenberg RL, Mercer BM, Moawad AH, Meis PJ, Das AF, et al. The preterm prediction study: can low-risk women destined for spontaneous preterm birth be identified? *Am J Obstet Gynecol.* mars 2001;184(4):652-5.

11. Andersen HF, Nugent CE, Wanty SD, Hayashi RH. Prediction of risk for preterm delivery by ultrasonographic measurement of cervical length. *Am J Obstet Gynecol.* sept 1990;163(3):859-67.
12. Quinn M. Final report of the MRC/RCOG randomised controlled trial of cervical cerclage. *Br J Obstet Gynaecol.* déc 1993;100(12):1154-5.
13. Carr-Hill RA, Hall MH. The repetition of spontaneous preterm labour. *Br J Obstet Gynaecol.* sept 1985;92(9):921-8.
14. Sentilhes L, Descamps P, Legendre G. Pessaire et prévention de l'accouchement prématuré. 2014. 2014;42:38-44.
15. Goya M, Pratcorona L, Merced C, Rodó C, Valle L, Romero A, et al. Cervical pessary in pregnant women with a short cervix (PECEP): an open-label randomised controlled trial. *Lancet.* 12 mai 2012;379(9828):1800-6.
16. Hui SYA, Chor CM, Lau TK, Lao TT, Leung TY. Cerclage pessary for preventing preterm birth in women with a singleton pregnancy and a short cervix at 20 to 24 weeks: a randomized controlled trial. *Am J Perinatol.* avr 2013;30(4):283-8.
17. Lemery D, Huchon C, Deffieux X. Les pertes de grossesse. CNGOF Recommandation pour la pratique clinique. 2014.
18. Hauth JC, Gilstrap LC, Brekken AL, Hauth JM. The effect of 17 alpha-hydroxyprogesterone caproate on pregnancy outcome in an active-duty military population. *Am J Obstet Gynecol.* 15 mai 1983;146(2):187-90.
19. Meis PJ, Klebanoff M, Thom E, Dombrowski MP, Sibai B, Moawad AH, et al. Prevention of recurrent preterm delivery by 17 alpha-hydroxyprogesterone caproate. *N Engl J Med.* 12 juin 2003;348(24):2379-85.
20. Fonseca EB, Celik E, Parra M, Singh M, Nicolaides KH, Fetal Medicine Foundation Second Trimester Screening Group. Progesterone and the risk of preterm birth among women with a short cervix. *N Engl J Med.* 2 août 2007;357(5):462-9.

21. Hassan SS, Romero R, Vidyadhari D, Fusey S, Baxter JK, Khandelwal M, et al. Vaginal progesterone reduces the rate of preterm birth in women with a sonographic short cervix: a multicenter, randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Ultrasound Obstet Gynecol Off J Int Soc Ultrasound Obstet Gynecol*. juill 2011;38(1):18-31.
22. Debby A, Sadan O, Glezerman M, Golan A. Favorable outcome following emergency second trimester cerclage. *Int J Gynaecol Obstet Off Organ Int Fed Gynaecol Obstet*. janv 2007;96(1):16-9.
23. Novy MJ, Gupta A, Wothe DD, Gupta S, Kennedy KA, Gravett MG. Cervical cerclage in the second trimester of pregnancy: a historical cohort study. *Am J Obstet Gynecol*. juin 2001;184(7):1447-54; discussion 1454-6.
24. Stupin JH, David M, Siedentopf J-P, Dudenhausen JW. Emergency cerclage versus bed rest for amniotic sac prolapse before 27 gestational weeks. A retrospective, comparative study of 161 women. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*. juill 2008;139(1):32-7.
25. Althuisius SM, Dekker GA, Hummel P, van Geijn HP. Cervical incompetence prevention randomized cerclage trial. Cervical incompetence prevention randomized cerclage trial: emergency cerclage with bed rest versus bed rest alone. *Am J Obstet Gynecol*. oct 2003;189(4):907-10.
26. Iams JD, Goldenberg RL, Meis PJ, Mercer BM, Moawad A, Das A, et al. The Length of the Cervix and the Risk of Spontaneous Premature Delivery. *N Engl J Med*. 29 févr 1996;334(9):567-73.
27. Althuisius SM, Dekker GA, Hummel P, Bekedam DJ, van Geijn HP. Final results of the Cervical Incompetence Prevention Randomized Cerclage Trial (CIPRACT): Therapeutic cerclage with bed rest versus bed rest alone. *Am J Obstet Gynecol*. nov 2001;185(5):1106-12.
28. Rust O. A randomized trial of cerclage versus no cerclage among patients with ultrasonographically detected second-trimester preterm dilatation of the internal os. *Am J Obstet Gynecol*. oct 2000;183(4):830-5.

29. To MS, Alfirevic Z, Heath VCF, Cicero S, Cacho AM, Williamson PR, et al. Cervical cerclage for prevention of preterm delivery in women with short cervix: randomised controlled trial. *Lancet*. 5 juin 2004;363(9424):1849-53.
30. Berghella V, Odibo AO, Tolosa JE. Cerclage for prevention of preterm birth in women with a short cervix found on transvaginal ultrasound examination: a randomized trial. *Am J Obstet Gynecol*. oct 2004;191(4):1311-7.
31. American College of Obstetricians and Gynecologists. ACOG Practice Bulletin No.142: Cerclage for the management of cervical insufficiency. *Obstet Gynecol*. févr 2014;123(2 Pt 1):372-9.
32. Dubuisson J, Golfier F, Raudrant D. Cerclage du col utérin, quelle technique, à quel terme, pour quelles patientes? CNGOF, Les mises à jour en gynécologie et obstétrique. 2009.
33. American College of Obstericians and Gynecologists. ACOG Practice Bulletin. Cervical insufficiency. *Obstet Gynecol*. nov 2003;102(5 Pt 1):1091-9.
34. Rush RW, Isaacs S, McPherson K, Jones L, Chalmers I, Grant A. A randomized controlled trial of cervical cerclage in women at high risk of spontaneous preterm delivery. *Br J Obstet Gynaecol*. août 1984;91(8):724-30.
35. Lazar P, Gueguen S, Dreyfus J, Renaud R, Pontonnier G, Papiernik E. Multicentred controlled trial of cervical cerclage in women at moderate risk of preterm delivery. *Br J Obstet Gynaecol*. août 1984;91(8):731-5.
36. Alfirevic Z, Stampalija T, Roberts D, Jorgensen AL. Cervical stitch (cerclage) for preventing preterm birth in singleton pregnancy. In: *The Cochrane Collaboration, éditeur. Cochrane Database of Systematic Reviews*. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd; 2012
37. Berghella V, Mackeen AD. Cervical length screening with ultrasound-indicated cerclage compared with history-indicated cerclage for prevention of preterm birth: a meta-analysis. *Obstet Gynecol*. juill 2011;118(1):148-55.

38. Berghella V, Rafael TJ, Szychowski JM, Rust OA, Owen J. Cerclage for short cervix on ultrasonography in women with singleton gestations and previous preterm birth: a meta-analysis. *Obstet Gynecol.* mars 2011;117(3):663-71.
39. Owen J, Hankins G, Iams JD, Berghella V, Sheffield JS, Perez-Delboy A, et al. Multicenter randomized trial of cerclage for preterm birth prevention in high-risk women with shortened midtrimester cervical length. *Am J Obstet Gynecol.* oct 2009;201(4):375.e1-8.
40. Odibo AO, Elkousy M, Ural SH, Macones GA. Prevention of preterm birth by cervical cerclage compared with expectant management: a systematic review. *Obstet Gynecol Surv.* févr 2003;58(2):130-6.
41. Fejgin MD, Gabai B, Goldberger S, Ben-Nun I, Beyth Y. Once a cerclage, not always a cerclage. *J Reprod Med.* nov 1994;39(11):880-2.
42. Lesser KB, Childers JM, Surwit EA. Transabdominal cerclage: a laparoscopic approach. *Obstet Gynecol.* mai 1998;91(5 Pt 2):855-6.
43. Scibetta JJ, Sanko SR, Phipps WR. Laparoscopic transabdominal cervicoisthmic cerclage. *Fertil Steril.* janv 1998;69(1):161-3.
44. Deffieux X, de Tayrac R, Louafi N, Gervaise A, Sénat M-V, Chauveaud-Lambling A, et al. [Transvaginal cervico-isthmic cerclage using polypropylene tape: surgical procedure and pregnancy outcome: Fernandez's procedure]. *J Gynécologie Obstétrique Biol Reprod.* sept 2006;35(5 Pt 1):465-71.
45. Korb D, Oury J-F, Sibony O. Trachelorrhaphy in cases of recurrent second trimester loss and prior failed vaginal cerclage. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* sept 2014;180:126-9.
46. Iams JD, Johnson FF, Sonek J, Sachs L, Gebauer C, Samuels P. Cervical competence as a continuum: a study of ultrasonographic cervical length and obstetric performance. *Am J Obstet Gynecol.* avr 1995;172(4 Pt 1):1097-103; discussion 1104-6.

47. Novy MJ. Transabdominal cervicoisthmic cerclage for the management of repetitive abortion and premature delivery. *Am J Obstet Gynecol.* 1 mai 1982;143(1):44-54.
48. Benson RC, Durfee RB. Transabdominal cervico uterine cerclage during pregnancy for the treatment of cervical incompetency. *Obstet Gynecol.* févr 1965;25:145-55.
49. Burger NB, Brölmann H a. M, Einarsson JI, Langebrekke A, Huirne J a. F. Effectiveness of abdominal cerclage placed via laparotomy or laparoscopy: systematic review. *J Minim Invasive Gynecol.* déc 2011;18(6):696-704.
50. Novy MJ. Transabdominal cervicoisthmic cerclage: a reappraisal 25 years after its introduction. *Am J Obstet Gynecol.* juin 1991;164(6 Pt 1):1635-41; discussion 1641-2.
51. Zaveri V, Aghajafari F, Amankwah K, Hannah M. Abdominal versus vaginal cerclage after a failed transvaginal cerclage: a systematic review. *Am J Obstet Gynecol.* oct 2002;187(4):868-72.
52. Wolfe L, DePasquale S, Adair CD, Torres C, Stallings S, Briery C, et al. Robotic-assisted laparoscopic placement of transabdominal cerclage during pregnancy. *Am J Perinatol.* nov 2008;25(10):653-5.
53. Golfier F, Bessai K, Paparel P, Cassignol A, Vaudoyer F, Raudrant D. Transvaginal cervicoisthmic cerclage as an alternative to the transabdominal technique. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* 10 déc 2001;100(1):16-21.
54. Katz M, Abrahams C. Transvaginal placement of cervicoisthmic cerclage: report on pregnancy outcome. *Am J Obstet Gynecol.* juin 2005;192(6):1989-92; discussion 1992-4.
55. Witt MU, Joy SD, Clark J, Herring A, Bowes WA, Thorp JM. Cervicoisthmic cerclage: transabdominal vs transvaginal approach. *Am J Obstet Gynecol.* juill 2009;201(1):105.e1-4.
56. Harger JH. Cervical cerclage: patient selection, morbidity, and success

rates. Clin Perinatol. juin 1983;10(2):321-41.

57. Kurup M, Goldkrand JW. Cervical incompetence: elective, emergent, or urgent cerclage. Am J Obstet Gynecol. août 1999;181(2):240-6.

58. Peters WA, Thiagarajah S, Harbert GM. Cervical cerclage: twenty years' experience. South Med J. août 1979;72(8):933-7.

59. Toaff R, Toaff ME, Ballas S, Ophir A. Cervical incompetence: diagnostic and therapeutic aspects. Isr J Med Sci. janv 1977;13(1):39-49.

60. Schaaf JM, Liem SMS, Mol BWJ, Abu-Hanna A, Ravelli ACJ. Ethnic and racial disparities in the risk of preterm birth: a systematic review and meta-analysis. Am J Perinatol. juin 2013;30(6):433-50.

61. Patel RR, Steer P, Doyle P, Little MP, Elliott P. Does gestation vary by ethnic group? A London-based study of over 122,000 pregnancies with spontaneous onset of labour. Int J Epidemiol. févr 2004;33(1):107-13.

62. Elliott JP, Miller HS, Coleman S, Rhea D, Abril D, Hallbauer K, et al. A randomized multicenter study to determine the efficacy of activity restriction for preterm labor management in patients testing negative for fetal fibronectin. J Perinatol Off J Calif Perinat Assoc. oct 2005;25(10):626-30.

63. Deffieux X, de Tayrac R, Louafi N, Gervaise A, Sénat M-V, Chauveaud-Lambling A, et al. Technique de cerclage cervico-isthmique par voie vaginale avec bandelette de polypropylène: technique de Fernandez. J Gynécologie Obstétrique Biol Reprod. sept 2006;35(5):465-71.