

# **UNIVERSITÉ DE NANTES**

FACULTÉ DE MEDECINE

ANNÉE 2012

N° 036

THESE

pour le

**DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN MEDECINE**

**DES GYNECOLOGIE-OBSTÉTRIQUE**

par

**Bertille CHAZE**

Née le 18 Aout 1981 à Valence (26)

Présentée et soutenue publiquement le 26 Juin 2012

## **MESURE ECHOGRAPHIQUE DE L'ÉPAISSEUR DU SEGMENT INFÉRIEUR ET RUPTURE UTERINE EN CAS D'UTERUS UNICATRICE.**

Président : Monsieur le Professeur HJ. PHILIPPE

Directeur de thèse : Madame le Docteur J. ESBELIN

Membres du jury : Madame le Docteur C. LE VAILLANT

Monsieur le Professeur P. LOPES

Monsieur le Professeur JC. ROZE

<b>ABREVIATIONS.....</b>	<b>3</b>
<b>I) INTRODUCTION .....</b>	<b>4</b>
<b>II) GENERALITES.....</b>	<b>6</b>
1) ACCOUCHEMENT VOIE BASSE APRES CESARIENNE (AVBAC).....	6
2) RUPTURE UTERINE .....	7
3) TEST PRONOSTICS CLINIQUES.....	9
4) MESURE ECHOGRAPHIQUE DU SEGMENT INFERIEUR.....	10
<b>III) ETUDE .....</b>	<b>13</b>
1) MATERIEL ET METHODE .....	13
A) <i>Sélection des patientes.....</i>	13
B) <i>Protocoles du service : accouchement des patientes avec un utérus cicatriciels.....</i>	14
C) <i>Echographie du segment inférieur.....</i>	14
D) <i>Caractéristiques étudiées.....</i>	15
E) <i>Analyses statistiques.....</i>	17
2) RESULTATS .....	17
A) <i>Population globale.....</i>	17
B) <i>Ruptures utérines.....</i>	25
C) <i>Population avec un segment inférieur fin.....</i>	33
D) <i>Seuils et valeur prédictive négative.....</i>	37
<b>IV) DISCUSSION .....</b>	<b>44</b>
1) VOIE D'ACCOUCHEMENT DES UTERUS CICATRICIELS .....	44
2) RUPTURES UTERINES ET DEHISCENCES .....	44
A) <i>Fréquence des ruptures utérines.....</i>	45
B) <i>Facteurs de risque de rupture utérine.....</i>	46
C) <i>Mode diagnostique des ruptures utérines .....</i>	48
D) <i>Etat néonatal après rupture utérine .....</i>	49
3) ECHOGRAPHIE DU SEGMENT INFERIEUR.....	50
A) <i>Validité des mesures .....</i>	50
B) <i>Corrélation entre VA et VE.....</i>	50
C) <i>Hétérogénéité des études.....</i>	51
D) <i>Résultats.....</i>	56
<b>V) CONCLUSION.....</b>	<b>58</b>
<b>VI) BIBLIOGRAPHIE.....</b>	<b>60</b>
<b>VII) ANNEXES .....</b>	<b>65</b>
MASQUE DE RECUEIL .....	65
ANALYSES STATISTIQUES.....	66

## **Abréviations**

ACOG : American College of Obstetrics and Gynecology

ARCF : anomalie du rythme cardiaque foetal

AVB : accouchement voie basse

AVBAC : accouchement voie basse après césarienne

EDT : épreuve du travail

FDR : facteurs de risque

IMC : index de masse corporelle

OMS : organisation mondiale de la santé

PMSI : Programme de Médicalisation du Système d'Information

RPC : Recommandations Pour la pratique Clinique

RU : rupture utérine

SA : semaines d'aménorrhée

SI : segment inférieur

VA : voie abdominale

VE : voie endovaginale

VPN : valeur prédictive négative

VPP : valeur prédictive positive

## **I) INTRODUCTION**

Devant l'augmentation du taux de césariennes dans les années 1990, des études ont été menées sur la sécurité d'un accouchement voie basse après césarienne (AVBAC) dans le but de réduire l'inflation du taux de césariennes liée aux césariennes itératives. Ces études ont démontré que l'accouchement voie basse après césarienne est possible sans augmenter la mortalité ou la morbidité maternelle et infantile (1,2). Par la suite, des recommandations ont été émises encourageant les épreuves du travail (EDT) en cas d'utérus cicatriciels. Les taux de rupture utérine (RU) ont fortement augmenté remettant en cause l'innocuité de telles pratiques. De nombreuses études se sont depuis attachées à déterminer les facteurs de risque de RU en cas d'utérus cicatriciel (3–13), développer des modèles prédictifs de rupture utérine utilisables en pratique clinique (14–18), ou des techniques d'évaluation de l'intégrité et de la solidité du segment inférieur (SI) (Hystérosographie, IRM du SI, échographie du SI, etc.), afin de déterminer un groupe plus à risque de rupture utérine à qui il faudrait proposer une césarienne itérative et un groupe à faible risque à qui on pourrait proposer une épreuve du travail sans augmenter le risque de rupture utérine.

L'échographie du segment inférieur développée dans les années 1990 (19–29) est une méthode simple, précise et reproductible, qui possède une excellente valeur prédictive négative vis à vis du risque de rupture utérine. Elle permet d'identifier les patientes à faible risque de rupture utérine et celles à risque accru de rupture utérine et de leur proposer une prise en charge obstétricale adaptée.

A l'hôpital mère-enfant du centre hospitalo-universitaire de Nantes, la mesure de l'épaisseur du segment inférieur est réalisée chez toutes les patientes enceintes entre 36 et 38 semaines d'aménorrhée (SA) ayant un utérus unicatriciel c'est à dire avec un seul antécédent de césarienne.

Le but de notre étude est de comparer nos résultats à la littérature, afin de déterminer l'impact de cette mesure sur nos pratiques et les conséquences sur les patientes.

Nous aborderons dans un premier temps les généralités concernant l'accouchement voie basse après césarienne, les ruptures utérines, les tests pronostics cliniques et la mesure échographique de l'épaisseur du segment inférieur. Puis nous détaillerons notre étude, les matériels et méthodes et les résultats. Enfin nous discuterons ces résultats concernant la voie d'accouchement des utérus cicatriciels, les ruptures et déhiscences utérines et la mesure échographique de l'épaisseur du segment inférieur.

## **II) GENERALITES**

### **1) Accouchement voie basse après césarienne (AVBAC)**

Le nombre de césariennes augmente constamment dans nos sociétés. Aux Etats-Unis, le taux de césarienne est passé de 20,7 % en 1996 à 31,8% en 2007 (3,12), il est de plus de 50% au Brésil (14), de 40% en Australie (7,30). En France, le taux de césarienne est autour de 20%, mais ne cesse d'augmenter (11). Le nombre de parturientes avec un utérus cicatriciel augmente donc également. Le taux de césariennes chez les patientes ayant un antécédent de césarienne est de presque 53% sur la période 1994-2003 dont 37% avant mise en travail (11,12). Cette augmentation est en partie liée aux césariennes itératives qui ont pour seul motif la présence d'un utérus cicatriciel. En France, ce taux de césariennes prophylactiques après une césarienne a augmenté de 34 à 48% entre 1999 et 2006 (31). Les risques de rupture utérine sont étroitement liés aux utérus cicatriciels, en effet, le principal facteur de risque de rupture est l'antécédent de césarienne (4,8,9,32). Le problème se pose donc de la voie d'accouchement de ces patientes avec un utérus cicatriciel.

Plusieurs attitudes ont existé à travers le temps. En 1916, Edwin B. Cragin prônait : « une césarienne un jour, une césarienne toujours ». En 1980, les recommandations américaines émises par le « National Institute of Health » ont admis que l'AVBAC était envisageable dans certains cas (2) et en 1988 le Collège des Obstétriciens et Gynécologues Américains (ACOG) a soutenu la possibilité d'une EDT et l'a encouragé dans le but de diminuer le taux de césariennes global en diminuant le nombre de césariennes itératives (11).

Dès les années 1999-2000, après avoir constaté une augmentation des ruptures utérines lors des EDT, avec de graves conséquences maternelles et néonatales, de nombreux auteurs se sont interrogés sur la sécurité des AVBAC. Aux Etats-Unis, le taux d'EDT après césarienne a chuté durant cette période, il est passé de 60,7% à 38,4% (3). Les critères d'acceptabilité de la voie basse après césarienne ont ainsi été revus et limités aux antécédents d'une seule césarienne et uniquement dans les établissements capables de réaliser une césarienne en urgence (33). C'est ainsi que le taux d'AVBAC a chuté de 31 % en 1998 à 10,6 % en 2003 et 7,6 % en 2006 (3,12).

En France, les recommandations, concernant l'accouchement des patientes ayant un utérus cicatriciel, autorisent l'épreuve du travail, sous conditions précises, afin de minimiser les risques liés à l'accouchement par voie basse après césarienne (13).

## **2) Rupture utérine**

### ***Epidémiologie.***

Le taux de rupture utérine en cas d'utérus cicatriciel est variable selon les études. Il varie de 0,06% à 6,4 pour 1000 selon les études (4,9,34).

L'organisation mondiale de la santé (OMS) décrit des taux extrêmement variables selon que l'on s'intéresse à la situation dans les pays développés ou en voie de développement. En effet, ces populations sont différentes tant au niveau démographique qu'en terme d'accès aux soins. Pour les pays développés, elle décrit des taux de rupture utérine de 0,006% pour les femmes sans antécédent de césarienne et des taux de 1% en cas d'utérus cicatriciel (6).

Des différences existent dans la définition de la rupture utérine, certaines études ne considèrent que les ruptures utérines complètes symptomatiques, tandis que d'autres incluent les déhiscences de la cicatrice utérine. La rupture utérine est définie par la séparation complète du myomètre et de la séreuse avec communication entre la cavité amniotique et la cavité péritonéale, la déhiscence est définie comme la séparation de la musculature sans rupture de la séreuse (25). Ces deux complications n'ont pas les mêmes conséquences maternelles et fœtales. La rupture utérine symptomatique peut avoir des conséquences catastrophiques sur la santé de la mère et de l'enfant pouvant aller jusqu'au décès, alors que la déhiscence de cicatrice est le plus souvent asymptomatique et sans conséquences maternelles ou fœtales.

### ***Facteurs de risque de rupture utérine.***

Les facteurs de risque (FDR) de rupture utérine sont variables selon les études. Différentes situations obstétricales susceptibles d'augmenter le risque de rupture utérine ont été étudiées: l'âge maternel, la parité et la gravité, l'âge gestationnel, le poids de naissance, le sexe de l'enfant, l'ethnie, l'intervalle entre la césarienne et la grossesse ou l'accouchement suivant, les caractéristiques socio-économiques, leur

significativité varie en fonction des études. D'autres facteurs influençant le déroulement du travail ont été évalués : le début du travail (spontané ou induit), et la technique d'induction, mécanique par sonde à ballonnet ou par amniotomie, chimique par ocytocine ou prostaglandines ou l'association des deux, la direction du travail par ocytocine, l'utilisation d'une analgésie péridurale, la technique de fermeture de l'hystérotomie en un ou deux plans (3,4,9,35).

### ***Complications maternelles et néonatales des ruptures utérines***

Les complications des ruptures utérines sont représentées par les hémorragies du post-partum, les hystérectomies, le risque de transfusion sanguine, les plaies cervicales et des organes de voisinage, le risque d'anesthésie générale et le décès maternel. Ces risques varient un peu selon les études ainsi que leurs proportions. Al-Zirqui ne retrouve pas de décès maternel dans sa série, alors que Fitzpatrick a un taux de 1,3% de décès en cas de rupture utérine. Les taux d'hystérectomie aussi sont variable autour de 3,4% dans la revue de littérature de Guise, 3,8% pour Al-Zirqui et 9% pour Fitzpatrick. Ronel retrouve des OR de 22,8, 64,14 et 61,46 respectivement pour les hémorragies du post-partum, les transfusions sanguines et les plaies cervicales(4,8-10).

En ce qui concerne les complications néonatales, elles seraient plus fréquentes en cas d'AVBAC qu'en cas de césarienne programmée. Tout comme les complications maternelles, le principal facteur responsable de complications néonatales est l'échec de l'EDT nécessitant la réalisation d'une césarienne en urgence.

Cependant, la morbidité néonatale immédiate d'une césarienne programmée est marquée par des complications respiratoires qui sont de 2 à 4 fois plus importantes que les enfants nés par une intention de voie basse entre 37 et 39 SA. Ces problèmes de morbidité respiratoire iatrogène sont diminués en réalisant la césarienne après 39 SA. (12). L'étude Israélienne de Erez retrouve moins de complications obstétricales et néonatales chez les patientes ayant un AVBAC que chez les patientes ayant eu une césarienne itérative, il ne retrouvent pas de différence de score d'Apgar à 5 minutes entre les groupes césarienne programmée, césarienne en urgence et AVBAC tout au long des accouchements successifs (36).

De plus dans les études sur les ruptures utérines ou l'EDT, d'une part, les morts in-utéro ne sont pas exclues, et se retrouvent dans le groupe AVBAC, ce qui augmente le nombre

de décès constatés dans ce groupe. D'autre part, il existe une différence parfois significative entre le terme de réalisation des césariennes programmées (en général autour de 39 SA) et le terme des AVBAC souvent plus tardif (parfois jusqu'à 42 SA) et il a été prouvé que la morbidité et la mortalité néonatales augmentent avec l'avancée dans le terme (30,36).

Cependant, le taux de réussite d'une EDT après césarienne est autour de 75 %.

### **3) Test pronostics cliniques**

Ayant démontré que certaines situations sont plus à risque de rupture, dont la plus significative est l'échec de l'EDT, plusieurs équipes ont développé des scores prédictifs d'échec d'EDT basés sur un certain nombre de critères. Cependant, aucun de ces scores n'a été validé pour la pratique clinique.

Flamm a développé un score prédictif de réussite d'une EDT à l'admission des patientes en SDT. Ce score regroupe 5 critères : l'âge, les ATCD d'AVB l'effacement du col, la dilatation du col et le motif de la césarienne. Ce score n'inclut pas la mesure du SI, et dans le pire des cas les patientes présentaient un taux de réussite d'EDT de 50% (15).

Cho a développé un score prédictif de réussite des EDT chez les patientes qui tentent un AVBAC. Ce score inclut le score de Bishop, un antécédent d'AVB, le poids de naissance et l'âge gestationnel. L'étude ne donne pas les résultats de ce score, ni la proportion de ruptures utérines, de réussite d'AVB ou de césarienne (37).

Macones en 2006 a développé un modèle prédictif de risque de survenue d'une RU. Ce score prédictif inclut les facteurs de risque de rupture utérine identifiés dans leur population : l'âge maternel, l'ethnicité, les antécédents d'AVB, le terme de l'accouchement, la nécessité d'induction ou d'augmentation du travail et la dilatation cervicale à l'admission. Ce score n'a pas présenté de sensibilité et spécificité suffisante pour l'utilisation pratique, et les auteurs concluent en fait que les RU n'étaient pas prévisibles (38).

Grobman a lui aussi échoué à développer un modèle efficace pour la prédiction individuelle du risque de RU basé sur les ATCD d'AVB et l'induction du travail. Il a, par contre, réussi à développer un nomogramme prédictif de la réussite d'une EDT en cas de

tentative de VBAC. Mais cela reste un outil peu diffusé qui semble complexe à appliquer en pratique courante (17).

Smith a développé un modèle anténatal de prédiction du risque d'échec d'EDT. Il a de plus démontré que les femmes à risque augmenté de césarienne et urgence étaient également à risque augmenté de RU (18).

Grobman a développé un autre outil de prédiction de réussite d'EDT et démontré que les complications maternelles et néonatales sont en rapport avec la probabilité de réussite de cette EDT. En effet, lorsque la probabilité de réussite de l'EDT est de moins de 70% les taux de complications maternelles et néonatales sont plus élevés qu'en cas de césarienne programmée. Cependant, lorsque la probabilité de réussite de l'EDT est d'au moins 70% il n'y a pas plus de complications maternelles ou néonatales (39).

Aucun de ces scores n'inclue la mesure échographique du segment inférieur.

#### **4) Mesure échographique du segment inférieur**

La mesure de l'épaisseur du SI a été développée dans le but de fournir un élément objectif afin d'évaluer le risque de RU des utérus cicatriciels.

L'idée de départ est d'évaluer la cicatrice utérine afin de déterminer la qualité de la cicatrisation. En pratique, la cicatrice n'est pas toujours visualisable, en particulier en cours de grossesse, par contre, certains auteurs ont montré que l'évaluation de l'épaisseur du SI était réalisable, fiable et reproductible et ont démontré qu'un segment inférieur fin était le signe d'une mauvaise cicatrisation de la cicatrice utérine.

L'épaisseur du segment inférieur est corrélée au risque de défaut de la cicatrice utérine en cas d'antécédent de césarienne (19,25). En effet, l'épaisseur du SI diminue tout au long de la grossesse chez les patientes ayant un antécédent de césarienne comme chez les patientes ayant un utérus sain (20,29). De plus, l'épaisseur du SI est plus faible d'environ 0,5 à 0,9 mm chez les patientes ayant un utérus cicatriciel par rapport aux patientes sans antécédent de césarienne (19,20,25,28,29,40,41).

Les défauts du segment inférieur correspondent à la rupture utérine et à la déhiscence de la cicatrice.

En échographie, le segment inférieur correspond aux structures situées entre l'interface urines-paroi vésicale et l'interface chorion-liquide amniotique.

Par voie abdominale, c'est une structure à 2 feuillets dont un hyper-échogène, comprenant la paroi vésicale, et un feuillet hypo-échogène qui correspond au myomètre. La mesure de l'épaisseur totale du SI est réalisée vessie pleine ou en semi réplétion selon les équipes, en coupe transversale, à l'endroit où cette épaisseur est minimale après balayage de toute la largeur du segment inférieur.

Par voie endovaginale, on peut distinguer 3 feuillets composant le SI. Le plus externe est directement en dehors du myomètre, adjacent à la vessie. Le second feuillet correspond au myomètre. Le troisième feuillet est situé directement en dedans et sous le myomètre et correspond au chorion (19,28). La mesure du feuillet myométrial s'effectue entre l'interface de la paroi vésicale et le myomètre et l'interface chorion-liquide amniotique, ce qui correspond au feuillet hypo-échogène seulement. La technique est la même par voie abdominale et endovaginale.

Les figures 1 et 2 représentent l'aspect échographique du segment inférieur, et les repères pour les mesures de l'épaisseur totale du segment inférieur et de l'épaisseur du myomètre.

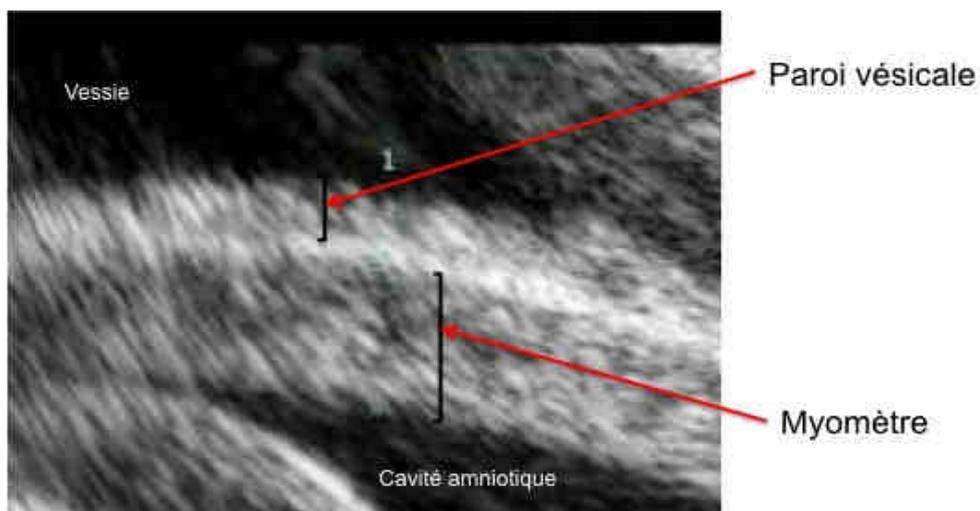


Figure 1: échographie du segment inférieur par voie abdominale (Aly-Abbara).

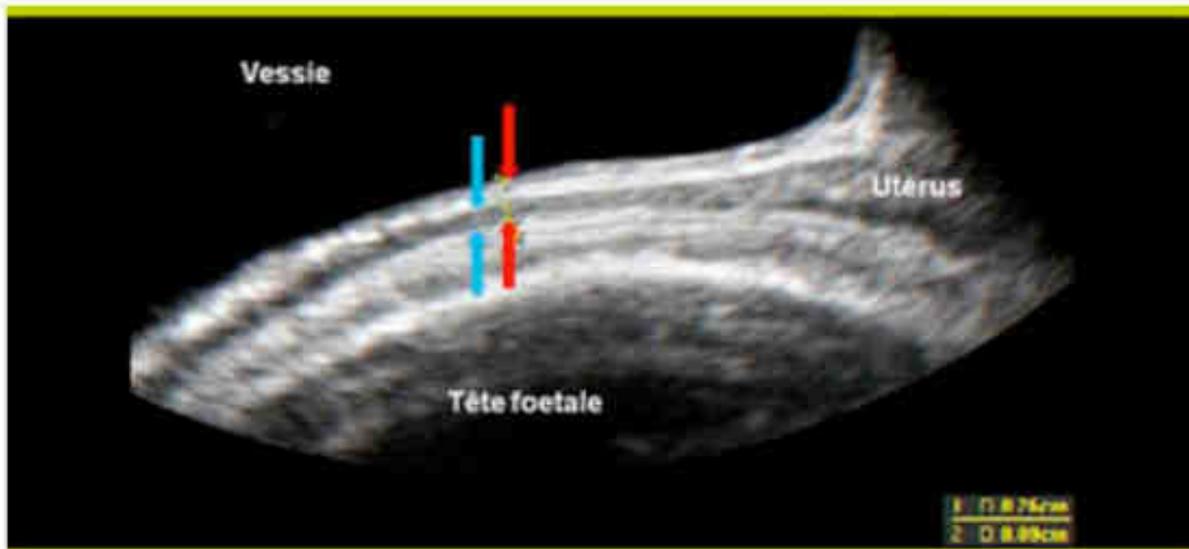


Figure 2: Echographie du segment inférieur par voie endovaginale, et mesure de l'épaisseur du segment inférieur. Flèches bleu: épaisseur du myomètre. Flèches rouges: épaisseur totale su segment inférieur.

### **III) ETUDE**

#### **1) MATERIEL ET METHODE**

Nous verrons dans un premier temps comment s'est fait la sélection des patientes, puis les protocoles du service concernant l'accouchement des patientes avec un utérus cicatriciel, la mesure échographique de l'épaisseur du segment inférieur, les caractéristiques étudiées, et enfin quelles analyses statistiques ont été réalisées.

##### **A) Sélection des patientes**

Cette thèse propose une étude rétrospective observationnelle basée sur les pratiques courantes appliquées dans la maternité du Centre hospitalo-universitaire de Nantes. Cette étude concerne tous les cas de patientes avec un utérus unicatriciel ayant accouchées entre le premier janvier 2004 et le 10 novembre 2010, et ayant bénéficié d'une mesure de l'épaisseur du segment inférieur.

Tous les dossiers de patientes ayant un utérus cicatriciel qui ont accouchées pendant cette période ont été identifiés grâce aux listes du programme de médicalisation du système d'information (PMSI). Lorsqu'une même patiente a accouché plusieurs fois pendant la période considérée, chaque accouchement représente une entrée séparée. Les critères d'inclusion établis selon les recommandations pour la pratique clinique (RPC) concernant les utérus cicatriciels et les protocoles du service, sont : un seul antécédent de césarienne, une mesure de l'épaisseur du segment inférieur réalisée au cours de leur grossesse, situation acceptée par la patiente après qu'elle ait reçu une information sur les risques de ce mode d'accouchement. Les patientes ayant eu une grossesse multiple, n'ayant pas eu la mesure de l'épaisseur du SI, ayant une cicatrice liée à une autre cause qu'une césarienne (myomectomie coeloscopique, polomyomectomies), un utérus multicatriciel, une cicatrice de césarienne corporelle ou un antécédent de rupture utérine ont été exclues. Les critères d'exclusion sont résumés dans le tableau 1.

**Tableau 1 : critères d'exclusion**

<u>Critères d'exclusion :</u>	<ul style="list-style-type: none"><li>- grossesse multiple,</li><li>- absence de mesure de l'épaisseur du SI,</li><li>- cicatrice autre que césarienne : myomectomie par coelioscopie ou hystéroscopie, polomyomectomies</li><li>- utérus multicatriciel</li><li>- antécédent de rupture utérine</li><li>- présentation du siège</li></ul>
-------------------------------	--

### **B) Protocoles du service : accouchement des patientes avec un utérus cicatriciels**

Dans notre centre, les critères pour accepter une épreuve utérine pour les patientes ayant un utérus cicatriciel, établis d'après les RPC, sont : une seule césarienne, pas de disproportion foeto-pelvienne, bassin cliniquement normal, présentation céphalique, confrontation foeto-pelvienne favorable.

Le mode d'entrée en travail des patientes avec un utérus cicatriciel doit être spontané ou déclenché par ocytocine en cas de col favorable, c'est à dire score de Bishop  $\geq 6$ , les maturations sur col défavorable sont autorisées de manière exceptionnelle.

En cas d'accouchement par voie basse, la révision de la cicatrice utérine n'est pas systématique dans notre centre, elle est réalisée selon l'appréciation de l'obstétricien ou de la sage femme en charge de l'accouchement, s'il y a eu des anomalies lors de l'enregistrement du rythme cardiaque fœtal, en cas de métrorragies au cours du travail, de présence d'une hématurie macroscopique ou de douleurs à la cicatrice persistantes en dehors des contractions.

### **C) Echographie du segment inférieur**

Le protocole de mesure de l'épaisseur du segment inférieur, dans notre centre, est basé sur l'épaisseur totale du myomètre, à l'endroit où le segment inférieur est le plus fin, après un balayage de l'ensemble du segment inférieur, par voie abdominale avec la vessie en réplétion. Une mesure par voie endovaginale est également réalisée, selon le même protocole, sauf la réplétion de la vessie qui n'est pas obligatoire. Les critères de validité définis dans le protocole du service sont : vessie en réplétion, épaisseur totale

du segment inférieur: curseurs à l'interface vessie-paroi vésicale et à l'interface chorion-liquide amniotique.

La mesure de l'épaisseur du SI est réalisée systématiquement chez toutes les patientes entre 36 et 38 SA ayant un utérus cicatriciel. Les patientes ayant une épaisseur du segment inférieur, supérieure à 3,5 mm, sont considérées comme à faible risque de rupture utérine et sont autorisées à avoir une épreuve du travail s'il n'y a pas d'autres éléments la contre-indiquant (bassin chirurgical, placenta praevia, disproportion foeto-pelvienne). En cas de segment inférieur fin, c'est à dire  $\leq 3,5\text{mm}$ , le choix du mode d'accouchement est discuté entre l'obstétricien et la patiente. Cela peut être une césarienne programmée ou une décision d'épreuve du travail.

Les principaux appareils utilisés dans notre centre étaient : un Acusson Séquoia avec des sondes abdominales entre 2 et 6 MHz et des sondes vaginales avec des fréquences variant de 4 à 10 MHz, un Aloka 5000 avec des sondes de 2 à 5 MHz, un Sonosite Titan avec des sondes abdominales avec des fréquences variant de 1 à 5 MHz et endovaginales de 5 à 10MHz, et un Philips IU22 avec des sondes abdominales de fréquences variant de 1 à 6 MHz et endovaginales de 3 à 9 MHz. Les caractéristiques des appareils utilisés lorsque les mesures ont été réalisées ailleurs que dans notre centre n'ont pas pu être récupérées.

Sur la période, 29 opérateurs différents ont été répertoriés, plus les internes.

#### **D) Caractéristiques étudiées**

Pour toutes les patientes retenues nous avons étudié les principaux facteurs de risque de rupture utérine identifiés d'après les données de la littérature. Les caractéristiques de la cicatrice utérine, la technique de mesure de l'épaisseur du SI, les données épidémiologiques et antécédents médicaux et obstétricaux de la patientes pour l'accouchement considéré, la présence d'une rupture utérine plus ou moins complète, les caractéristiques de l'enfant à la naissance ont été recueillis par recours aux dossiers (grille de recueil en annexe 1).

#### ***Données épidémiologiques et antécédents médicaux et obstétricaux :***

Parmi les facteurs de risque de rupture utérine reconnus par la littérature voici les paramètres que nous avons retenus pour notre population :

- L'âge,
- l'index de masse corporelle (IMC),
- la parité,
- les antécédents d'accouchement par les voies naturelles avant ou après la césarienne,
- l'intervalle entre la césarienne et l'accouchement considéré.

***Caractéristiques de la cicatrice utérine :***

- Le type d'hystérotomie : segmentaire verticale, segmentaire horizontale ou segmentaire transversale avec un trait de refend vertical vers le haut ou vers le bas,
- Le motif de la première césarienne, avant mise en travail ou au cours du travail.

***Technique de mesure de l'épaisseur du SI :***

- Le terme auquel la mesure a été réalisée,
- les valeurs des mesures par voie abdominale (VA) et endovaginale (VE),
- la validité de la mesure selon les critères de réalisation de cette mesure utilisés dans notre centre,
- l'opérateur ayant réalisé la mesure,
- l'appareil d'échographie et le type de sondes utilisées.

***Caractéristiques de l'accouchement considéré :***

- Le terme,
- la voie d'accouchement : voie basse, césarienne itérative ou césarienne en cours de travail,
- le motif de réalisation de la césarienne,
- les signes de rupture utérine lorsque celle-ci a été évoquée,
- la maturation du col par des prostaglandines,
- le déclenchement du travail : spontané ou induit par méthode médicamenteuse ou rupture artificielle des membranes,
- l'augmentation du travail par l'utilisation d'ocytociques,
- la réalisation d'une révision utérine pour vérification de la cicatrice.

***Présence d'une rupture utérine :***

- déhiscence de la cicatrice utérine : séparation du myomètre sans rupture de la séreuse,
- rupture utérine complète : séparation du myomètre et de la séreuse.

### ***Caractéristiques de l'enfant à la naissance :***

- Poids de naissance,
- Le score d'Apgar à 1 et 5 minutes de vie,
- valeur des pH artériels et veineux prélevés au cordon,
- hospitalisation ou non en néonatalogie.

### **E) Analyses statistiques**

Les analyses statistiques ont été réalisées à l'aide du logiciel R, version 2.13.2. Un test du  $\chi^2$  a été réalisé, ou un test exact de Fisher, lorsque les hypothèses du test du  $\chi^2$  n'étaient pas satisfaites, pour évaluer la relation entre les différentes variables. Un test de Student a été utilisé pour la réalisation des moyennes quantitatives et l'évaluation du p. Des régressions linéaires et des régressions logistiques ont permis d'évaluer des seuils.

Le seuil de significativité a été défini pour un  $p < 0,05$ .

## **2) RESULTATS**

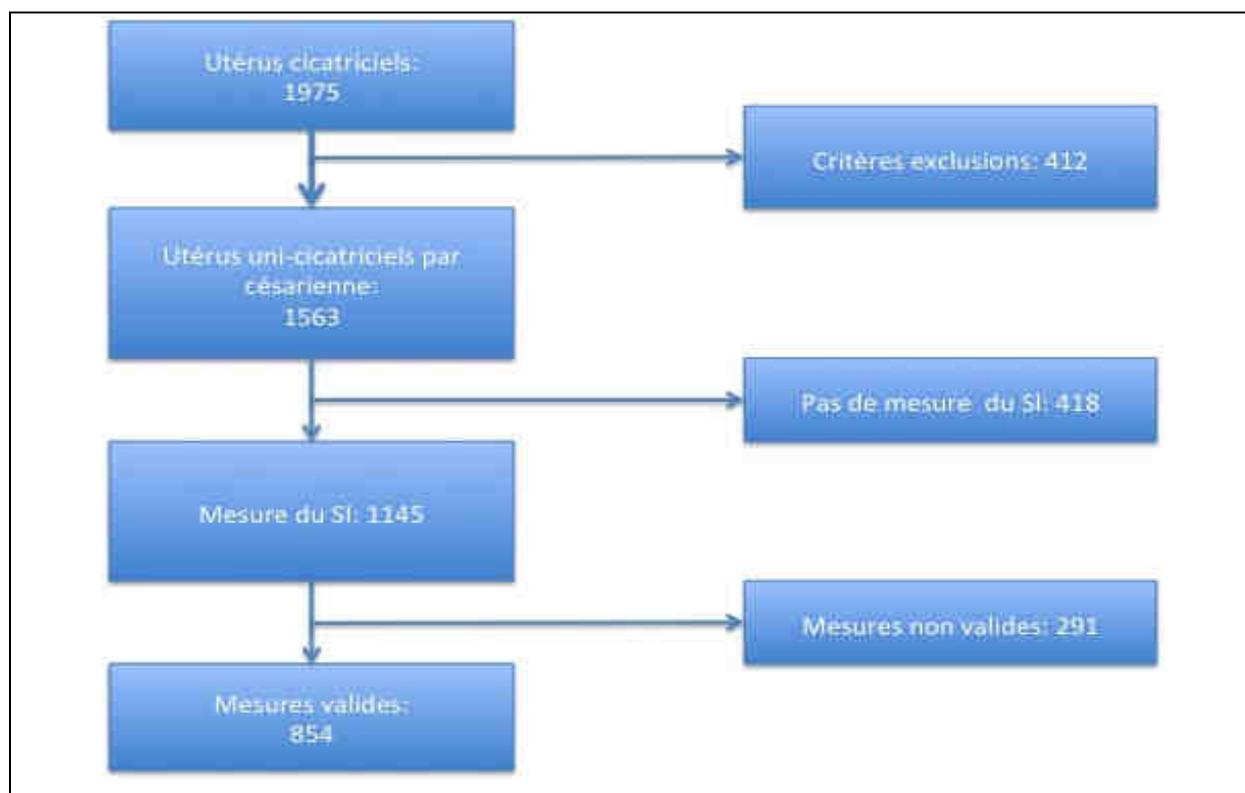
Nous allons aborder dans un premier temps les résultats de la population globale, puis les résultats concernant les sous-populations des ruptures utérines et avec un segment inférieur fin, c'est à dire avec une mesure inférieure à 3,5mm. Nous verrons ensuite la valeur prédictive négative et les seuils évalués.

### **A) Population globale**

#### ***Dossiers sélectionnés***

Après consultation du PMSI sur le critère utérus cicatriciel, 1975 dossiers étaient sélectionnés sur la période de l'étude, entre janvier 2004 et novembre 2010.

Parmi ces 1975 dossiers, 830 ont été exclus selon les critères détaillés plus haut dans le tableau 1, dont 418 parce qu'elles n'avaient pas eu la mesure du segment inférieur, soit parce que l'accouchement a eu lieu avant la réalisation de la mesure, soit que celle-ci n'a pas été prescrite ou que les patientes ne se sont pas présentées au rendez vous. La figure 3 résume la sélection des dossiers.



**Figure 3: sélection des dossiers d'utérus cicatriciels sélection des patientes**

### ***Caractéristiques de la population.***

La moyenne d'âge était de 31,57 ans variant entre 18 et 46 ans.

Concernant les caractéristiques de la population générale, la parité moyenne était de 2,4 accouchements par femme [entre 2 et 9]. L'index de masse corporelle moyen était de 24,3 [variant de 15 à 49]. L'ensemble de ces données est regroupé dans le tableau 2.

Nous avons considéré l'existence d'un antécédent d'accouchement par voie basse avant l'accouchement considéré, 784 dossiers étaient renseignés. Cent quatorze patientes avaient accouché par voie basse avant la césarienne, soit 14,54% des patientes. Cela correspond à une moyenne de 0,22 accouchements voie basse avant la césarienne (1 à 5 AVB par femme). Nous avons également considéré les AVB survenus depuis la césarienne, 127 dossiers sont concernés, soit 16,2% des patientes. La moyenne d'AVB par patiente était de 0,2, cela représente entre 1 et 6 AVB par femme depuis la césarienne.

En ce qui concerne le type de cicatrice : 1122 soit 97,99% des patientes avaient une cicatrice transversale basse, 3 soit 0,26% avaient une cicatrice verticale et 3 autres avaient une cicatrice avec trait de refend, 17 dossiers n'étaient pas renseignés.

L'intervalle moyen entre la césarienne et l'accouchement considéré était de 4,5 ans [1 à 28 ans].

Tableau 2 : caractéristiques de la population globale

<b>Caractéristiques</b>	<b>Moyenne [minimum et maximum] ou nombre de cas N et (%)</b>
<b>Age</b>	31,57 [18-46]
<b>IMC</b>	24,37 [15-49]
<b>Parité</b>	2,42 [2-9]
<b>Antécédent d'AVB avant la césarienne</b>	0,22 [0-5]
<b>Antécédent d'AVB après la césarienne</b>	0,20 [0-6]
<b>Caractéristiques de la cicatrice utérine</b>	
<b>Verticale</b>	N = 3
<b>Avec trait de refend</b>	N = 3
<b>Transversale basse</b>	N = 1123
<b>Intervalle césarienne-grossesse</b>	4,51 [1-28]

En ce qui concerne le motif des césariennes, 20 (2%) étaient réalisées pour bassin limite, 203 (18%) pour siège, 121 (10%) étaient réalisées avant le début du travail pour d'autres raisons (VIH, protection du périnée, désir de la patiente, diabète maternel ou gestationnel, macrosomie), 316 (28%) pour anomalies du rythme cardiaque fœtal (ARCF), 346 (30%) pour stagnation de la dilatation ou disproportion fœto-maternelle, 121 (10%) pour une autre cause de césarienne en urgence (pré-éclampsie), 18 (2%) n'étaient pas renseignées (tableau 3) . La figure 4 montre une représentation graphique de ces données.

Tableau 3 : répartition des indications de la césarienne.

Indication de la césarienne	Nombre de cas N et (%)
Césarienne avant travail :	Total = 344 (30%)
- Bassin limite	N = 20 (2%)
- Siège	N = 203 (18%)
- Autre motif	N = 121 (10%)
Césarienne en cours de travail :	Total = 783 (68%)
- Dystocie mécanique	N = 346 (30%)
- ARCF	N = 316 (28%)
- Autre motif	N = 121 (10%)
Non renseigné	N = 18 (2%)

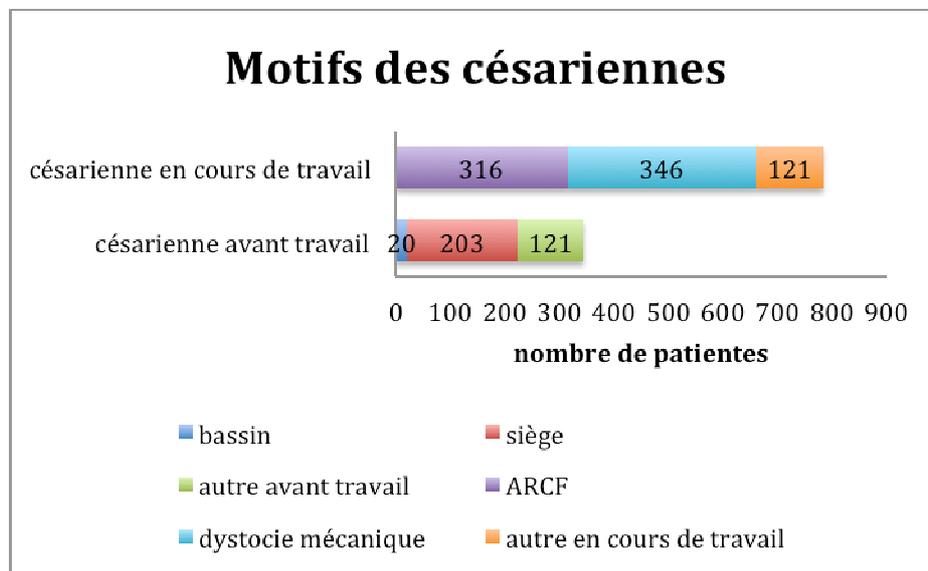
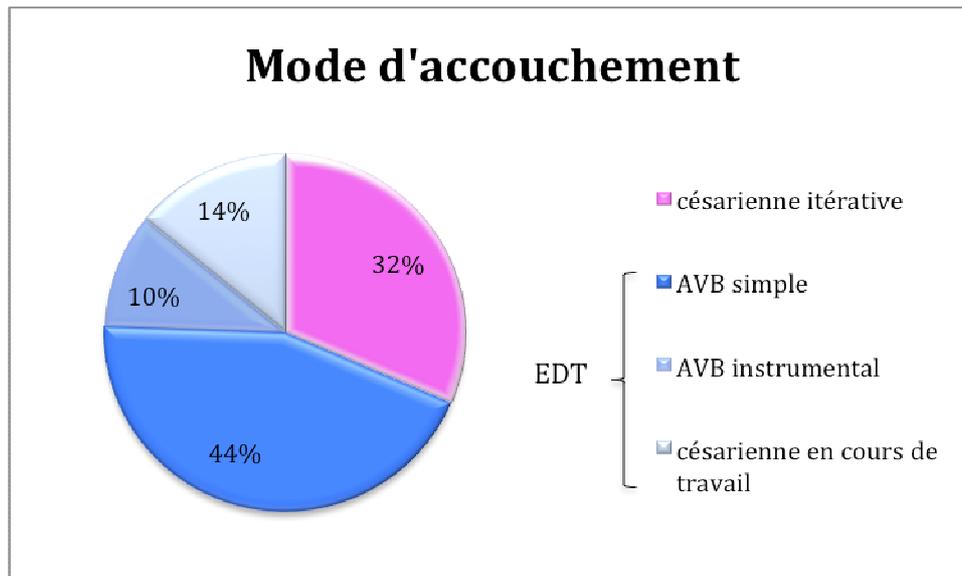


Figure 4: répartition des motifs des césariennes selon l'indication.

### **Mode d'accouchement**

Le terme moyen de l'accouchement est 39 SA et 6 jours, allant de 31 SA et 5 jours à 42 SA et 6 jours. Il y a eu 360 césariennes itératives dont 23 pour souhait maternel et 2 pour une épaisseur du SI inférieur au seuil de 3,5mm, 785 épreuves du travail qui se sont soldées par 505 AVB spontanés, 119 extractions instrumentales et 161 césariennes en cours de travail. La répartition est indiquée dans la figure 5.



**Figure 5: répartition du mode d'accouchement.**

Il y a eu 170 déclenchements, 496 cas d'augmentations du travail par ocytocine et 2 maturations cervicales. Le faible nombre de maturations cervicales est conforme au protocole concernant l'accouchement des utérus cicatriciels du service. Les deux cas de maturations cervicales correspondent à des dossiers de 2004, lorsque la maturation cervicale par gels de Prostin® était encore pratiquée dans le service.

Parmi les césariennes en cours de travail, il y a eu 83 cas d'anomalies du rythme cardiaque fœtal, 94 cas de stagnation de la dilatation ou disproportion fœto-pelvienne, et 30 cas présentant une suspicion de rupture utérine. Les motifs de césarienne ne sont pas exclusifs. Vingt-six césariennes en cours de travail présentent des signes de RU. Dans 18 cas il y a eu des ARCF, dans 11 cas il y a eu des métrorragies, dans 21 cas il y a eu des douleurs et dans 5 cas une hématurie.

En ce qui concerne les révisions utérines elles ne sont pas systématiques après AVB, elles ont été réalisées après 188 AVB. Il n'y a pas eu de RU découverte à la révision utérine après AVB.

Le tableau 4 regroupe les caractéristiques concernant l'accouchement.

**Tableau 4 : caractéristiques de l'accouchement.**

<b>N= 1145</b>	
<b>Moyenne (minimum-maximum) ou nombre</b>	
<b>Terme</b>	39 SA et 6 jours [31 SA et 5 j-42 SA et 6 j]
<b>Césariennes programmées</b>	360
<b>Epreuve du travail</b>	783
<b>AVB</b>	624
<b>Dont AVB simple</b>	505
<b>Dont extraction instrumentale</b>	119
<b>Césarienne en cours de travail</b>	161
<b>Mode d'entrée en travail :</b>	
<b>Travail spontané</b>	612
<b>Déclenchement ocytocine</b>	170
<b>Maturation cervicale</b>	2
<b>Direction du travail par ocytocine</b>	496
<b>Révisions utérines</b>	206

### ***Etat néonatal***

Le poids de naissance moyen est de 3362 grammes [1600 à 5190 grammes]. Le score d'APGAR moyen à 1 minute était de 9,47 et de 9,88 à 5 minutes.

Le pH artériel moyen est de 7.21 [6,82 – 7,43] il y avait 21 pH inférieurs à 7. Le pH veineux moyen était de 7,28 [6,87 – 7,46] et il y avait 7 pH inférieurs à 7.

Parmi 1145 dossiers d'utérus unicatriciels, 57 enfants ont été hospitalisés en néonatalogie, 27 hospitalisations étaient liées directement à l'accouchement, 27 liées à des pathologies maternelles ou fœtales nécessitant une intervention pédiatrique et 3 pour raison sociale. Il n'y a pas eu de décès intrapartum ou néonatal dans la population étudiée. Le graphique de la figure 6 représente la répartition des hospitalisations en néonatalogie en fonction de leur motif.

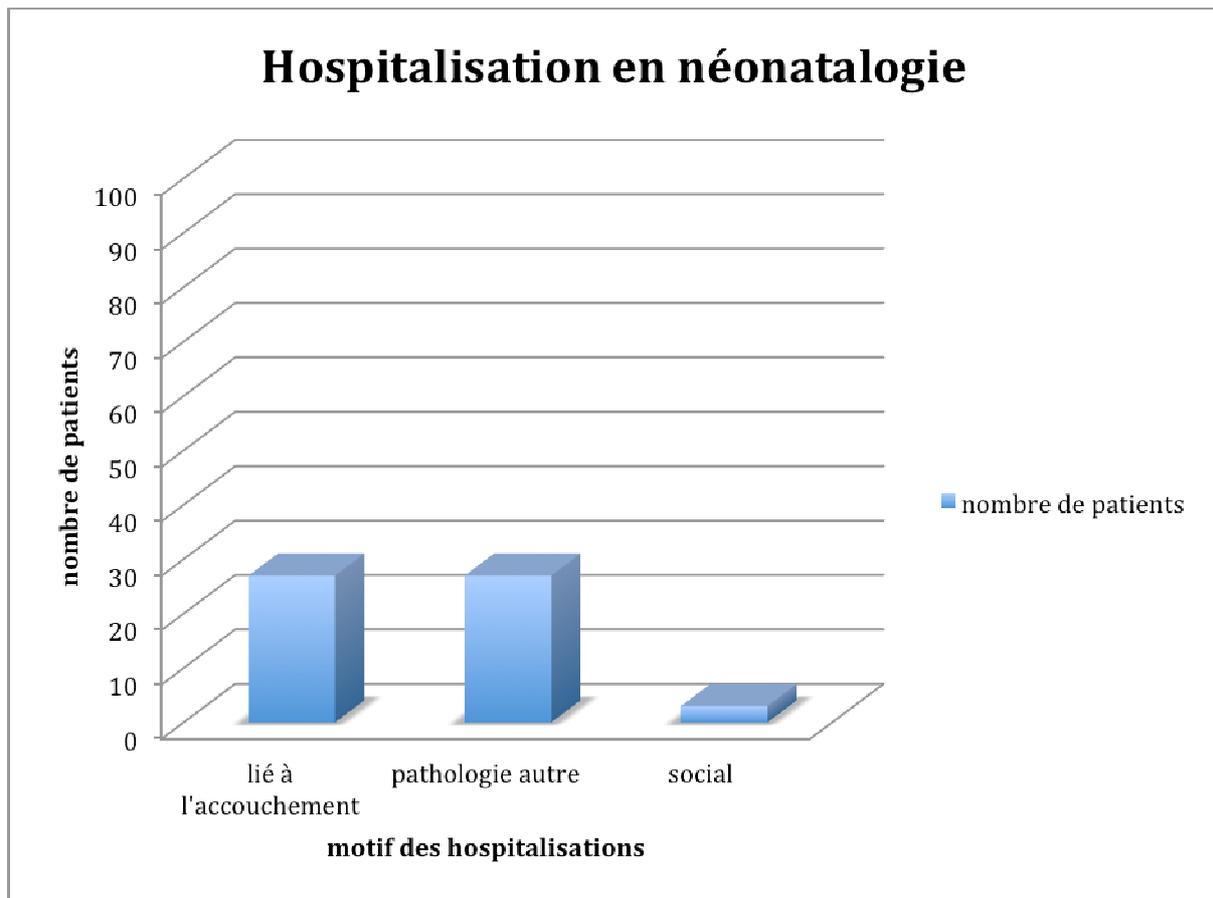


Figure 6: nombre et motifs d'hospitalisation en néonatalogie

### **Mesure échographique**

Sur la période, 29 opérateurs différents ont été répertoriés, plus les internes. Un opérateur principal a réalisé 684 mesures, et des opérateurs secondaires ont réalisés respectivement 141, 104, 55, 24 et 15 mesures, les 82 mesures restantes ont été réparties entre 23 autres opérateurs. Quarante mesures ont été réalisées par des internes. Les résultats selon les opérateurs sont regroupés dans le tableau 4.

La validité de la mesure est définie par la visualisation d'une vessie en réplétion pour la voie abdominale et des curseurs en place pour une mesure de la totalité de l'épaisseur du SI. Mille cent quarante cinq dossiers présentent les critères d'inclusion, dont 854 avec une mesure dont nous avons pu vérifier les critères de validité.

**Tableau 5: répartition des mesures et leur validité en fonction de opérateurs**

<b>Opérateur</b>	<b>Nombre de mesures</b>	<b>Mesures valides</b>	<b>Mesures ≤3, 5 mm</b>	<b>Ruptures Utérines ou déhiscence</b>
<b>1</b>	684	599 (87,6%)	54	21 (2/19)
<b>2</b>	141	68 (48,2%)	0	10 (4/6)
<b>3</b>	104	50 (48,1%)	1	2 (0/2)
<b>4</b>	55	51 (92,7%)	3	2 (2/0)
<b>5</b>	24	14 (58,3%)	4	1 (0/1)
<b>6</b>	15	4 (26,7%)	1	0
<b>Autres opérateurs seniors : 23</b>	82	39 (47,6%)	3	4 (1/3)
<b>Internes</b>	40	29 (72,5%)	0	2 (1/1)

Le terme moyen de réalisation de la mesure était de 37 SA et 1 jour, allant de 31 SA et 3 jours à 41 SA et 2 jours. Mille quatre-vingt deux dossiers avaient une mesure du SI par voie abdominale, 1000 dossiers avaient une mesure du SI par voie endovaginale, et 937 dossiers avaient une mesure par voie abdominale **et** par voie endovaginale.

Voie abdominale :

Parmi les mesures par voie abdominale, la valeur moyenne de l'épaisseur du SI est de 5,92 mm allant de 2 à 22 mm sur 1082 dossiers ayant la mesure, 27 dossiers présentent une valeur du SI inférieure ou égale à 3,5mm. Parmi ces dossiers, on retrouve 1 déhiscence de la cicatrice, 3 segments inférieurs considérés comme très fins. Toutes ces anomalies du SI ont été découvertes de manière fortuite au cours de césariennes itératives. Trois césariennes ont été réalisées en urgence, deux, pour des anomalies mécaniques sans signes de RU ou d'anomalies du rythme cardiaque fœtal, 1 pour des

signes de RU a types de douleurs de la cicatrice persistantes en dehors des contractions. Il n'y a pas d'anomalies du SI retrouvées lors de césariennes en urgence.

Voie endovaginale :

Parmi les mesures par voie endovaginale, la moyenne de l'épaisseur du SI est de 5,97 mm allant de 2,4 mm à 18 mm. Sur 1000 dossiers ayant la mesure, cinquante dossiers avaient une valeur de l'épaisseur du SI inférieure ou égale à 3,5 mm. Parmi ces 50 dossiers, il n'y avait aucune RU, 4 déhiscences du SI et 2 segments inférieurs ont été notés très fins. Une déhiscence a été retrouvée lors d'une césarienne itérative, les 3 autres lors de césarienne en cours de travail, dont 1 pour des signes de RU à type d'anomalie du rythme cardiaque fœtal et de métrorragies.

Mesures  $\leq 3,5$ mm :

Il y a 65 dossiers pour lesquels la mesure de l'épaisseur du SI est  $\leq 3,5$ mm. Cela représente 5,67% des cas.

## **B) Ruptures utérines**

### ***Nombre total de ruptures utérines et déhiscences***

**Dix ruptures** ont été retrouvées parmi les 1145 dossiers étudiés soit **0,87%** des cas, **32 déhiscences** soit un taux de défaut du segment inférieur (ruptures utérines et déhiscences) de 3,66%. Vingt-neuf segments inférieurs étaient notés très fins lors des césariennes, ils n'ont pas été considérés comme des ruptures utérines. La figure 8 montre le nombre de ruptures utérines et déhiscences en fonction du mode d'accouchement. Comme on pouvait s'y attendre, il y a plus de ruptures et de déhiscences en cas de césariennes en cours de travail, mais on trouve 2 ruptures et 10 déhiscences en cas de césarienne itérative alors qu'il n'y a pas de ruptures ni de déhiscences dans le groupe AVB. Ceci s'explique par le fait que les révisions de cicatrice ne sont pas réalisées systématiquement, mais seulement en cas de signes cliniques faisant évoquer une rupture, comme mentionné dans la section matériel et méthode. Les ruptures ou déhiscences asymptomatiques après AVB peuvent donc ne pas être diagnostiquées.

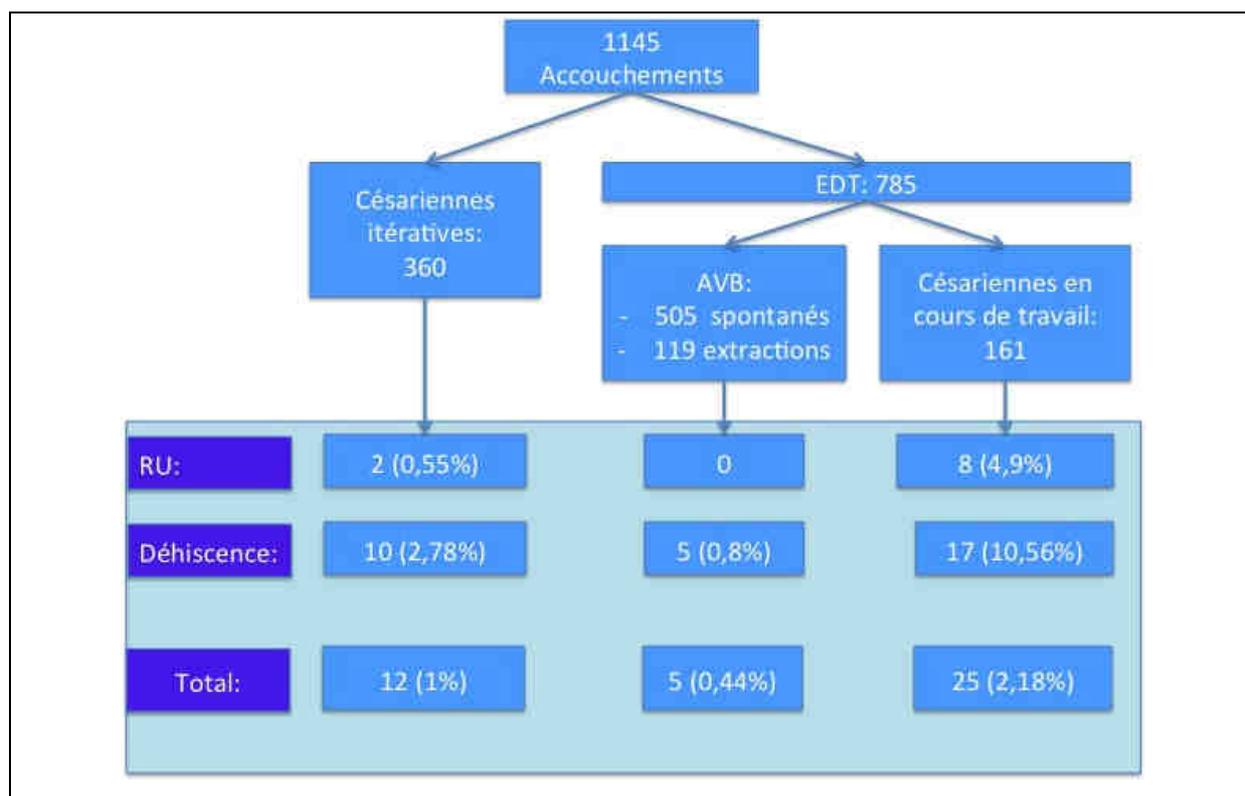


Figure 7: nombre et pourcentage (%) de RU en fonction du mode d'accouchement.

### Années

La répartition des dossiers selon les années est: 38 en 2004, 156 en 2005, 176 en 2006, 205 en 2007, 195 en 2008, 205 en 2009 et 170 en 2010. Le tableau 6 regroupe ces données.

Tableau 6 : répartition des ruptures et non ruptures en fonction des années.

Année	RU et déhiscences	Pas de RU	p
	N = 42	n =1103	
2004	2	36	0.5947
2005	7	149	0.5582
2006	2	174	0.0521
2007	7	198	0.8313
2008	6	189	0.6297
2009	10	195	0.3091
2010	8	162	0.4354

### **Facteurs de risque de rupture utérine**

Le tableau 7 présente la comparaison des patientes ayant présenté une rupture utérine ou une déhiscence et celles n'ayant pas eu de rupture ou déhiscence. L'âge moyen est de 30,8 ans, la parité moyenne de 2,19, l'index de masse corporelle moyen de 23, il y avait 1 cicatrice verticale. L'intervalle moyen entre la césarienne et l'accouchement est de 2,98 ans pour le groupe des ruptures et déhiscences, variant de 1 à 7 ans, et de 4,58 ans pour les utérus n'ayant pas rompu variant de 1 à 28 ans. La différence est très fortement significative  $p= 6.10^{-8}$ .

Tableau 7: facteurs de risque de rupture

	<b>RU et déhiscences</b>	<b>Pas de RU</b>	<b>p</b>
	<b>N = 42</b>	<b>n =1103</b>	
Age	30,61 +/- 4.66 (22-41)	31,60 +/- 4.91 (18-46)	0.1344
Parité	2,19 +/- 0.94 (2-8)	2,44 +/- 0.80 (2-9)	<b>0.0015</b>
IMC	23.07 +/- 5.58 (16-41)	24.42 +/- 5.35 (15-49)	<b>0.0238</b>
Type de cicatrice			0.0238
Verticale	1 (2,3%)	2 (0,18%)	<b>0.0062</b>
Transversale	41 (97,7%)	1082 (98,1%)	0.8251
Refend	0	3 (0,27%)	0.7350
inconnu	0	16 (1,45%)	0.4318
AVB antérieur	2 (4,76%)	224 (20,3%)	<b>0.0039</b>
Intervalle entre césarienne et accouchement	2,98 (1-7)	4,58 (1-28)	<b>6.10<sup>-8</sup></b>

Plusieurs éléments sont significatifs ( $p<0,05$ ):

- La parité, les patientes présentant des ruptures utérines ont une parité plus faible que celles qui n'ont pas rompu.
- L'index de masse corporelle : les patientes ayant rompu leur utérus ou présenté une déhiscence sont plus minces.
- La présence d'une cicatrice verticale : le taux de rupture est plus élevé en cas de cicatrice verticale.

- L'intervalle entre les grossesses est très significatif avec un intervalle plus long chez les patientes sans rupture ou déhiscence.
- Les antécédents d'accouchement voie basse qui montrent un effet protecteur vis à vis de la rupture utérine.

### **Mode d'accouchement**

Parmi les ruptures utérines, aucune patiente n'a eu un AVB, 2 patientes ont eu une césarienne itérative et les 8 autres des césariennes en cours de travail. Dans 6 cas il y a eu des signes de rupture utérine, avec ARCF à chaque fois, 2 fois des métrorragies, 5 fois des douleurs et 2 fois des hématuries. Dans les 2 autres cas le motif de césarienne était une cause mécanique sans ARCF ou signes de rupture utérine.

Le travail a été déclenché dans 2 cas et augmenté par de l'ocytocine dans 7 cas, il n'y avait pas de cas de maturation cervicale par prostaglandines.

**Tableau 8 : caractéristiques de l'accouchement**

	<b>RU et déhiscence</b>	<b>Pas de RU</b>	<b>p</b>
	<b>n = 42</b>	<b>n =1103</b>	
<b>Terme</b>	39.63 +/- 1.36 [36.00 -41.42]	39.75 +/- 1.20 [31.71-42.85]	0.7662
<b>AVB</b>	5 (11,9%)	619 (56,1%)	<b>&lt;0.0001</b>
<b>Simple</b>	4	501	<b>&lt;0.0001</b>
<b>Instrumental</b>	1	118	0.0830
<b>Césarienne itérative</b>	12 (28,6%)	348 (31,6%)	0.6832
<b>Césarienne en cours de travail</b>	25 (59,5%)	136 (12,3%)	<b>&lt;0.0001</b>
<b>Déclenchement du travail</b>	8 (19%)	162 (14,7%)	0.4369
<b>Augmentation du travail</b>	25(59,2%)	471 (42,7%)	0.0316
<b>Maturation cervicale</b>	0	2 (0,18%)	0.7823
<b>Révision utérine</b>	5 (100%)	201 (32.52%)	<b>0.0014</b>

Le tableau 8 compare les caractéristiques de l'accouchement des groupes ruptures et non ruptures. Il y a significativement moins de RU en cas d'AVB simple, et significativement plus de ruptures en cas de césarienne en cours de travail, de signes de ruptures, d'anomalies du rythme cardiaque fœtal et de révision utérine.

### ***Mode de découverte***

Il y a eu 2 ruptures utérines et 10 déhiscences découvertes lors de césariennes programmées, soit 12 ruptures et déhiscences qui représentent 1% des accouchements. Aucune rupture utérine et 5 déhiscences ont été découvertes après AVBAC, soit 5 ruptures et déhiscences qui représentent 0,44% des accouchements. Huit ruptures utérines et 17 déhiscences ont été découvertes lors de césariennes en cours de travail, soit 25 ruptures et déhiscences qui représentent 2,18% des accouchements.

Trente huit dossiers présentent des signes de rupture utérine : 20 ARCF, 14 métrorragies, 30 douleurs et 6 hématuries. Sur ces 38 dossiers, seulement 12 étaient associés à une rupture ou une déhiscence. Parmi les 42 ruptures ou déhiscences, 28,5% étaient symptomatiques alors que seulement 2,35% des dossiers de patientes sans rupture ou déhiscence présentaient des signes évocateurs de rupture utérine.

Le tableau 9 compare le pourcentage et le type de signes de rupture utérine dans les groupes des ruptures et déhiscences et dans le groupe sans rupture ou déhiscence. Ceci nous indique que les signes de RU sont prédictifs de la survenue d'une rupture, et que parmi les signes de ruptures ce sont les ARCF qui sont significatives. Le fait que les révisions utérines soient significatives est un résultat attendu, puisqu'elles ne sont réalisées qu'en cas de signes cliniques et que ceux-ci sont significativement associés à un plus grand nombre de ruptures. La figure 8 synthétise ces données.

Tableau 9: présence et type de signes de ruptures en cas de rupture utérine ou non.

	RU et déhiscence n = 42	Pas de RU n =1103	p
<b>Au moins 1 signe de RU</b>	12 (28,5%)	26 (2,35%)	<b>&lt;0.0001</b>
<b>ARCF</b>	12 (100%)	8 (34,78%)	<b>0.0002</b>
<b>métrorragies</b>	5 (41,6%)	9 (34,6%)	0.2371
<b>Douleurs de cicatrice</b>	8 (66,7%)	22 (84,6%)	0.2672
<b>hématurie</b>	3 (25%)	3 (11,5%)	0.3664

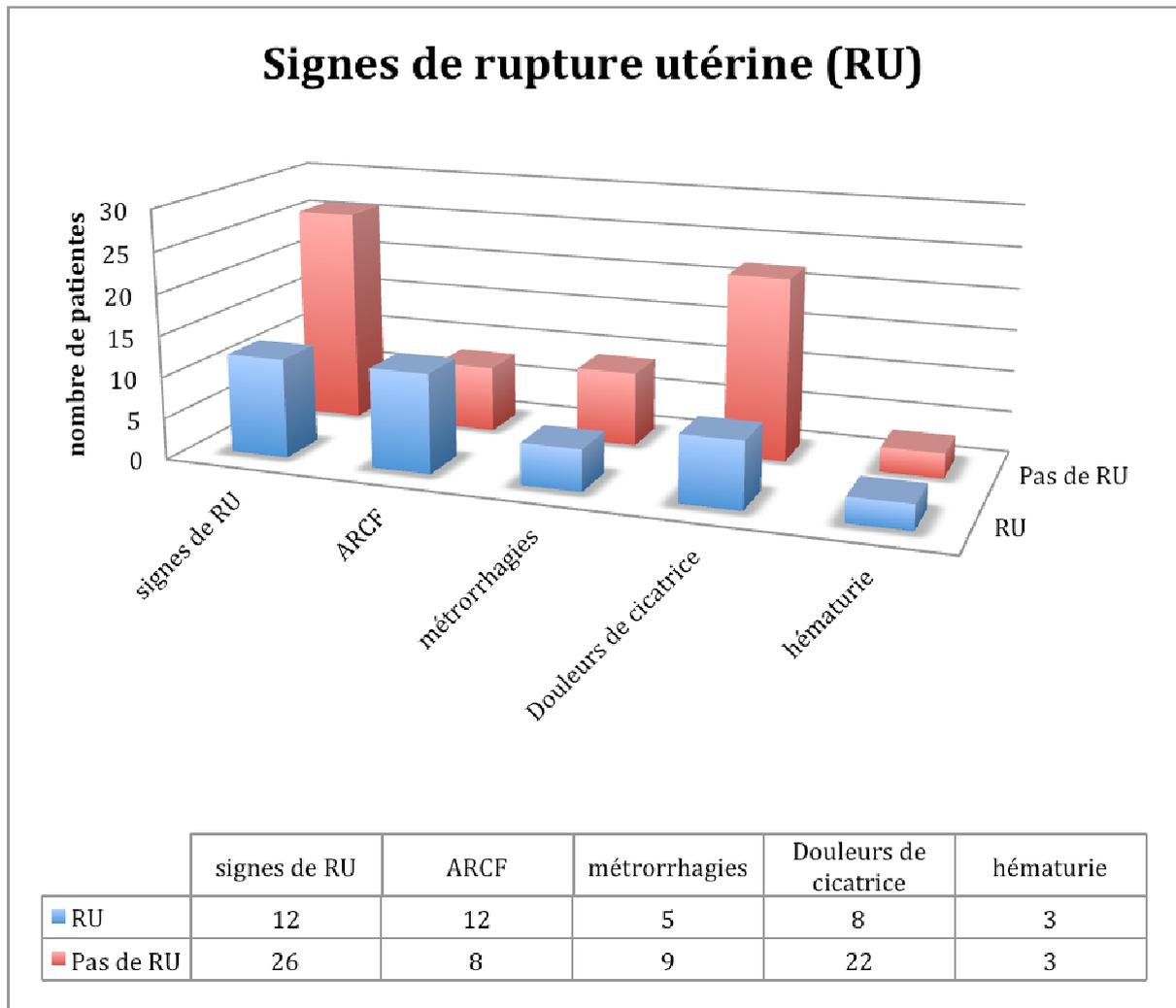


Figure 8: proportion des différents signes de rupture utérine

### ***Etat néonatal***

Le poids moyen de naissance est de 3203 grammes, la moyenne du score d'APGAR à 1 minute est 8,69 et 9,85 à 5 minutes, il n'y avait pas de score d'APGAR inférieur à 5 à 5 minutes. Le pH artériel moyen était 7,18 et veineux 7,25. Il y avait 3 pH artériels inférieurs à 7. Trois enfants ont été hospitalisés en néonatalogie en rapport avec leur naissance.

Le tableau 10 compare les caractéristiques des enfants pour les 2 populations étudiées. Le poids de naissance est significativement plus faible en cas de rupture ou déchissance, ainsi que le score d'APGAR à une minute et que le pH veineux.

**Tableau 10: caractéristiques de l'enfant**

	<b>RU et déchissance</b>	<b>Pas de RU</b>	<b>p</b>
	<b>n = 42</b>	<b>n =1103</b>	
<b>Poids de naissance</b>	3203.69 +/- 504.84 [1835-4290]	3368.47 +/-477.45 [1600-5190]	<b>0.0336</b>
<b>APGAR 1min</b>	8,69	9,50 +/- 1.50	<b>0.0446</b>
<b>&lt; 5</b>	4(9,52%)	31(2,81%)	<b>0.0133</b>
<b>APGAR 5 min</b>	9,85	9,88+/-0.69	0.3384
<b>&lt; 5</b>	0	4 (0,36%)	0.6989
<b>pH artériel</b>	7,18 +/- 0.11 [6,82- 7,33]	7,21 +/-0.08 [6,85-7,43]	0.2448
<b>pH veineux</b>	7,25 +/- 0.10 [6,87- 7,42]	7,29 +/- 0.07 [6,88- 7,46]	<b>0.0497</b>
<b>Hospitalisation en USI</b>	2 (4,76%)	25 (2,26%)	P=2978

### ***Mesure échographique du segment inférieur***

Le terme moyen de réalisation de la mesure de l'épaisseur du SI était 36 SA et 8 jours, la moyenne de l'épaisseur du SI par voie abdominale était 5,47 mm, tous les dossiers comportent une mesure par voie abdominale, la moyenne par voie endovaginale est 5,38 mm, 3 dossiers n'ont pas de mesure endovaginale, 1 mesure n'est pas valide selon les critères qualité de la mesure définis dans la section matériel et méthode (vessie en réplétion, curseurs bien positionnés, épaisseur totale du SI). Aucun cas de rupture utérine n'a une épaisseur du SI  $\leq$  à 3,5 mm que ce soit par voie abdominale ou

endovaginale. Les mesures du SI des cas de rupture utérine sont référencées dans le tableau 11.

**Tableau 11: valeurs du SI des RU.**

Cas	VA (mm)	VE (mm)	Validité
1	5,5	4,5	1
2	5,7	5,8	1
3	4,8	4,2	1
4	7	4,5	1
5	3,9		1
6	6,1		1
7	5	9	0
8	3,6		1
9	8,3	5,6	1
10	6,2	6,2	1

Le tableau 12 regroupe les résultats comparatifs concernant la mesure échographique du segment inférieur entre la population des patientes ayant présenté une rupture utérine ou une déhiscence et les patientes n'en ayant pas présenté. Un seul résultat est significatif : il y a un taux de mesures inférieures à 3,5 mm par voie endovaginale plus important parmi les ruptures et déhiscences utérines, 9,53% vs 3,17%.

**Tableau 12: caractéristiques de la mesure de l'épaisseur du SI**

	RU et déhiscences N = 42	Pas de RU n =1103	p
<b>Terme</b>	36.94 +/- 1.05 [35.28 - 41.00]	37.22 +/- 1.14 [31.42-41.28]	0.0545
<b>Voie abdominale</b>	5,47 mm +/-1.40 [3,1-9]	5,94 mm +/- 1.94 [2-22]	0.1744
<b>&lt; 3,5mm</b>	1	26	0.9812
<b>Voie endovaginale</b>	5,38 mm +/-1.63 [2,5-9]	5,99 mm +/- 2.03 [2,4-18]	0.1246
<b>&lt; 3,5mm</b>	4 (9,53%)	35 (3,17%)	<b>0.0192</b>
<b>Mesures &lt;3,5 mm</b>	4 (11.43%)	49 (5.33%)	0.1217
<b>Mesures valides</b>	33 (78,6%)	821 (74,4%)	0.5455

### **C) Population avec un segment inférieur fin**

Deux mesures (voie abdominale **et** endovaginale) de l'épaisseur totale du SI ont été réalisées pour 937 soit 81,8 % des patientes. Dans les dossiers comportant deux mesures du segment inférieur, lorsque les deux mesures étaient discordantes, la plus petite mesure des deux a été retenue.

Soixante cinq dossiers présentent une mesure du SI inférieure ou égale à 3,5 mm par voie abdominale **ou** endovaginale. L'âge moyen est de 30,2 ans, la parité moyenne est de 2,27 enfants et l'index de masse corporelle est de 22,7. Le terme de réalisation de la mesure est 37 SA et 3 jours [35 SA à 40 SA et 5 jours], la moyenne de l'épaisseur du SI est de 3,55 mm. Quarante neuf mesures sont valides, le terme moyen d'accouchement est de 39 SA et 7 jours, il y a 42 AVB dont 8 extractions instrumentales, 16 césariennes programmées dont 1 sur demande de la patiente et 7 césariennes en cours du travail. Il y a eu 2 dossiers avec des signes de rupture utérine, dans 1 cas les signes de rupture utérine étaient des ARCF et des métrorragies, dans l'autre cas des douleurs. Il y a eu 11 déclenchements du travail, 26 augmentations du travail, 1 maturation cervicale, 19 révisions utérines après AVB, **aucune rupture utérine**, 4 déhiscences et 4 segments inférieurs notés très fins. Le poids de naissance moyen est de 3306 grammes [2245 à 4375 g], les scores d'APGAR moyen à 1 et 5 minutes étaient respectivement de 9,83 [5 à 10] et 9,98 [9 à 10], et la moyenne des pH artériels et veineux de 7,23 et 7,23. Il n'y a pas eu d'hospitalisation liée à l'accouchement. Le tableau 10 présente les résultats comparatifs des populations avec un segment inférieur fin ( $\leq$  à 3,5 mm), et avec un segment inférieur épais ( $>$  à 3,5 mm). Seul l'indice de masse corporelle (IMC) présente une différence significative, avec un IMC plus bas chez les patientes avec un SI fin. Ces données sont rassemblées dans le tableau 13.

Tableau 13: SI ≤ 3,5 mm par voie endovaginale OU abdominale et un SI > 3,5mm

	SI ≤ 3,5 mm n= 65	SI > 3,5 mm n= 1080	p
<b>Age</b>	30,2 +/- 5.06 [19-38]	31,7 +/- 4.88 [18-46]	0.0857
<b>Parité</b>	2,28 +/- 0.62 [2-5]	2,43 +/- 0.82 [2-9]	0.1075
<b>IMC</b>	22,8 +/- 4.85 [16- 41]	24,5 +/- 5.38 [15-49]	<b>0.0035</b>
<b>Terme d'accouchement</b>	39.8 +/- 1.23 [35.7-41.7]	39,7 +/- 1.21 [31,7-42,8]	0.7618
<b>Mode d'accouchement</b>			
<b>AVB</b>	42 (64.42%)	582 (53.89%)	0.0917
<b>    Simples</b>	34 (52.31%)	471 (43.61%)	0.1702
<b>    Extractions instrumentales</b>	8 (12.31%)	111 (10.28%)	0.6025
<b>Césarienne programmée</b>	16 (24.62%)	344 (31.85%)	0.2223
<b>Césarienne en urgence</b>	7 (10.77%)	154 (14.26%)	0.4318
<b>Déclenchements</b>	11 (16.92%)	159 (14.74%)	0.6302
<b>Augmentation du travail</b>	26 (40%)	470 (43.60%)	0.5696
<b>Révision utérine</b>	19 (45,2%)	187 (32,1%)	0.0825
<b>Rupture utérine</b>	0	10	0.926
<b>déhiscence</b>	4	28	0.5569
<b>Poids de naissance</b>	3306 +/- 479.41 [2245-4375]	3365.82 +/- 479.26 [1600-5190]	0.1612
<b>APGAR à 5 min</b>	9,98 +/- 0.12 [9-10]	9,88 +/- 0.70 [0-10]	<b>0.0199</b>
<b>pH artériel</b>	7,23 +/- 0.008 [7,03-7,39]	7,21 +/- 0.08 [6,82-7,43]	0.2241
<b>hospitalisation</b>	0 (0%)	27 (2.57%)	0.1978

Parmi ces 65 dossiers, 15 présentaient un SI ≤ 3,5mm à la fois par voie endovaginale **et** abdominale. Les caractéristiques de cette sous-population sont présentées dans le tableau 14. Parmi ces 15 cas, il n'y a pas de rupture utérine, mais il y a 1 déhiscence, et 1

SI très fin. Les valeurs de l'épaisseur du SI par voie abdominale et endovaginale sont détaillées dans le tableau 12. Pour notre étude, nous avons vu plus haut dans le tableau 4, que la différence de moyenne des mesures par voie abdominale et endovaginale n'était pas aussi marquée, et que la différence de mesure entre le groupe des ruptures et le groupe des non ruptures n'était pas significative. Le terme moyen de réalisation est de 37 SA et 5 jours. Une seule mesure n'est pas valide. Il y a eu 8 AVB dont 3 extractions instrumentales, 6 césariennes itératives dont 1 pour souhait maternel et aucune césarienne en cours de travail. Dans un seul dossier l'indication de césarienne itérative était uniquement la finesse du SI. Il n'y a eu aucun signes de RU en cours de travail, on note par contre un déclenchement du travail et 6 augmentations du travail par Ocytocine. Il y a eu 4 révisions utérines parmi les 8 AVB. Aucune rupture utérine ou déhiscence n'étaient notées lors de ces révisions. Le poids de naissance moyen était de 3412 grammes, les moyennes du score d'APGAR à 1 et 5 minutes étaient 10 dans les deux cas, et les moyennes des pH artériels et veineux 7,23 et 7,31. Aucune hospitalisation en néonatalogie n'a eu lieu. Les détails des mesures du segment inférieur fin, à la fois par voie abdominale et endovaginale, sont regroupés dans le tableau 15.

Tableau 14: caractéristiques de la population avec un SI  $\leq$  3,5mm par voie endovaginale ET abdominale.

<b>SI <math>\leq</math> 3,5 mm</b>	
<b>N=15</b>	
<b>Age</b>	29,93 [19-37]
<b>Parité</b>	2,1
<b>IMC</b>	21,3 [18- 26]
<b>Terme de la mesure</b>	37 SA et 5 jours
<b>Terme d'accouchement</b>	40 SA et 2 jours [37,4-41,3]
<b>Mode d'accouchement</b>	
<b>AVB</b>	8
<b>Césarienne programmée</b>	6
<b>Césarienne en urgence</b>	0
<b>Déclenchements</b>	1
<b>Augmentation du travail</b>	6
<b>Révision utérine</b>	10
<b>Rupture utérine ou déhiscence</b>	1 déhiscence, 0 RU
<b>Poids de naissance</b>	3412 [2700-4360]
<b>APGAR à 5 min</b>	10
<b>pH artériel</b>	7,23 [7,11-7,3]
<b>hospitalisation</b>	0

**Tableau 15: détails des mesures du SI pour les dossiers ayant un SI fin par voie abdominale ET endovaginale.**

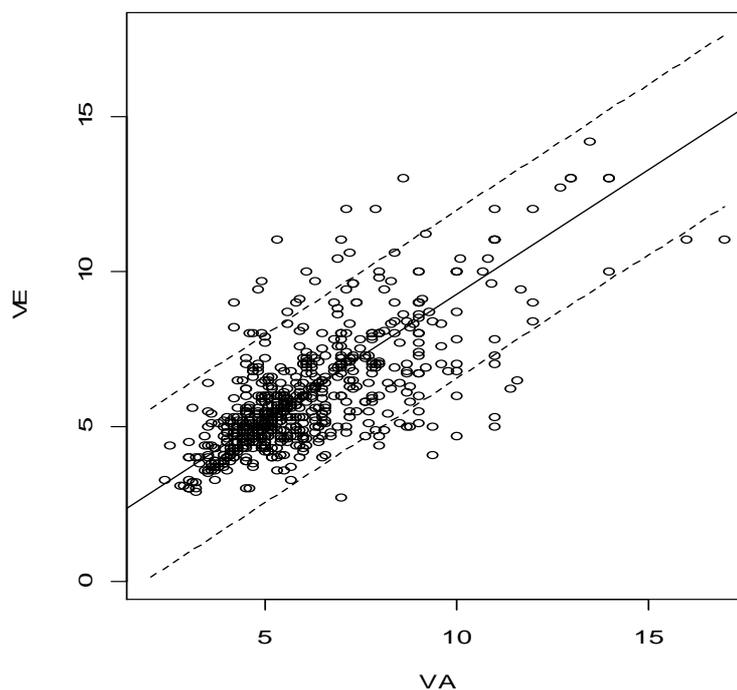
<b>Cas</b>	<b>VA (mm)</b>	<b>VE (mm)</b>	<b>VALIDITE</b>	<b>RU</b>
<b>1</b>	2		1	0
<b>2</b>	3,1	2,8	1	déhiscence
<b>3</b>	3	3	1	0
<b>4</b>	3	3	1	0
<b>5</b>	3,2	3,1	1	0
<b>6</b>	3,3	3	1	0
<b>7</b>	2,5	2,5	0	0
<b>8</b>	3	3	1	0
<b>9</b>	3,5	3,5	1	0
<b>10</b>	2,9	3,2	1	0
<b>11</b>	3,2	3,2	1	0
<b>12</b>	3	3,2	1	0
<b>13</b>	3,3	2,4	1	0
<b>14</b>	3,2	3,1	1	0
<b>15</b>	3,1	2,9	1	0

#### **D) Seuils et valeur prédictive négative.**

Sur les 1145 mesures réalisées 854 répondent aux critères de validité. Les analyses statistiques ont été réalisées sur ces mesures afin d'exclure un biais lié à une erreur technique de mesure du segment inférieur.

Deux mesures du segment inférieur ont été réalisées dans 937 dossiers, soit dans 81,8% des cas, une par voie abdominale l'autre par voie endovaginale.

Cependant, l'étude de corrélation entre les voies abdominales et endovaginale est peu concluante avec une corrélation à 0,725 ce qui est faible.



**Figure 9: régression entre VA (mesure par voie abdominale) et VE (mesure par voie endovaginale) avec la bande de confiance à 95%. L'ajustement a une qualité qui se mesure avec le R carré, ici : Adjusted R-squared: 0.5244**

Concernant les mesures de l'épaisseur du SI par voie abdominale, la valeur prédictive négative (VPN) du seuil de 3,5 mm est de 0,989 pour les ruptures utérines, ce qui est conforme aux données de la littérature. Il n'y a pas de valeur prédictive positive car il n'y a pas de rupture dans cette population. La sensibilité est donc nulle également, et la spécificité est de 0,96.

	Rupture utérine	Pas de rupture utérine
VA<=3.5	0	25
VA>3.5	9	786

$$\text{VPN} = 786 / (786+9) = 0.98$$

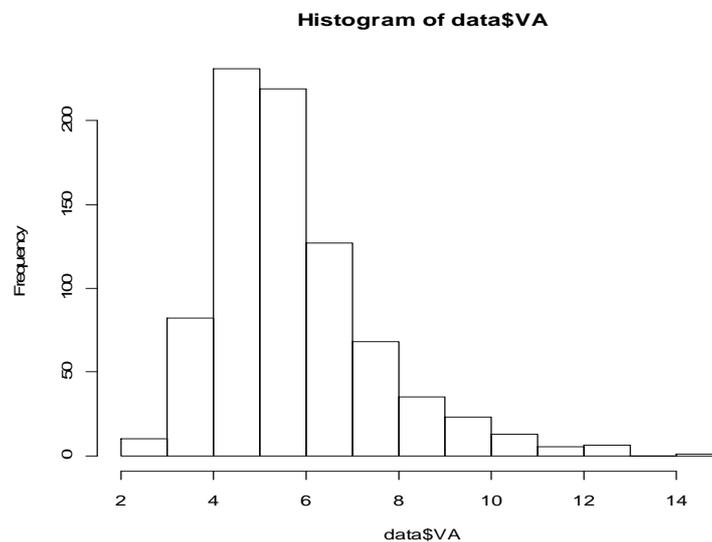
Le même travail a été réalisé pour le risque de défaut de cicatrice utérine, c'est à dire rupture utérine ou déhiscence, lié au seuil de 3,5mm. La valeur prédictive positive est de 0,04 et la valeur prédictive négative est de 0,96. La sensibilité est de 0,032 et la spécificité est de 0,97.

	Rupture utérine ou déhiscence	Pas de rupture utérine
VA≤3.5	1	24
VA>3.5	30	773

$$VPP = 1 / (1+24) = 0,04$$

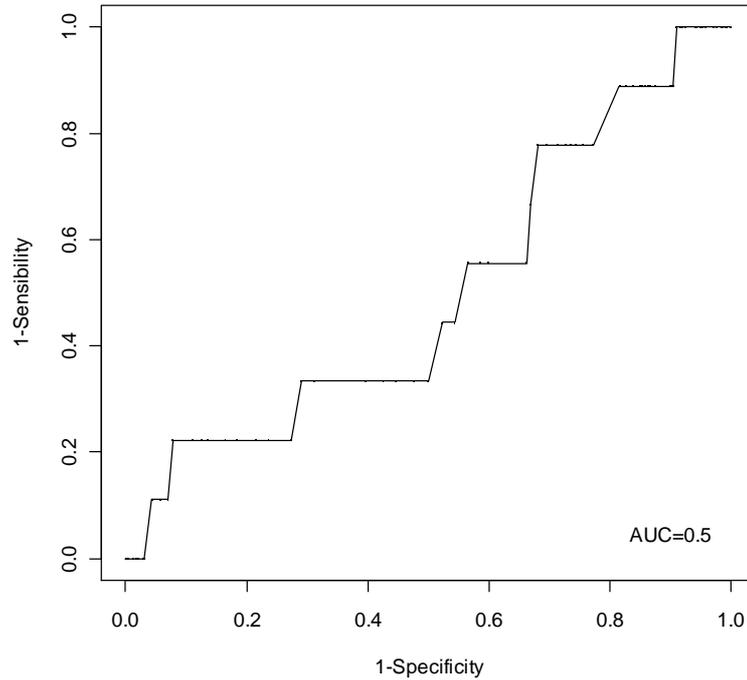
$$VPN = 773 / (30+773) = 0,963$$

La répartition des valeurs du segment inférieur par voie abdominale (VA) est représentée par la figure 8.



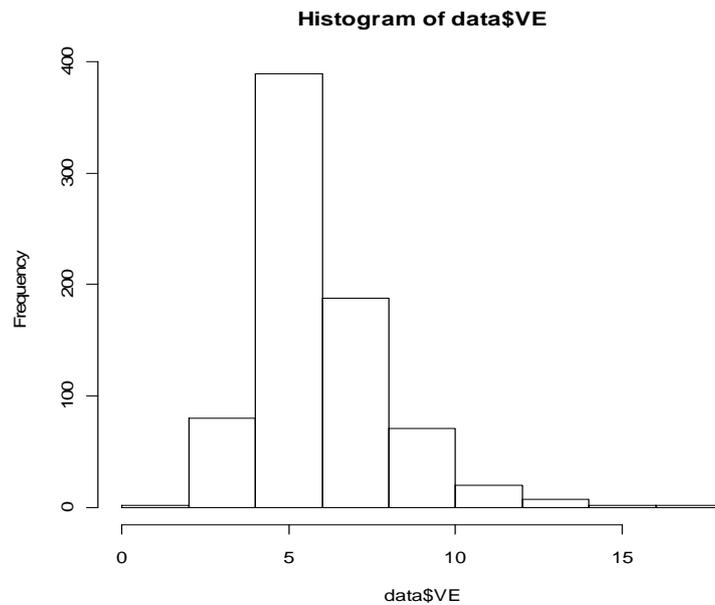
**Figure 10: histogramme des valeurs de VA.**

Une courbe ROC (figure 9) a été réalisée pour la recherche d'un seuil particulier pour notre population, mais nous n'avons pas réussi à mettre en évidence un seuil prédictif de rupture utérine efficace. L'aire sous la courbe ROC étant de 0,5, le rôle prédictif de l'épaisseur de la VA ne peut pas être établi.



**Figure 11: courbe ROC de VA.**

Le même travail a été réalisé sur les mesures du SI par voie endovaginale. La figure 10 représente la répartition des valeurs de la mesure du segment inférieur par voie endovaginale (VE).



**Figure 12: Histogramme des valeurs de VE**

Ci-dessous les données permettant le calcul de la valeur prédictive négative pour la voie endovaginale (VE). La VPN du seuil de 3,5mm pour VE est de 0,99. Il n'y a pas de valeur prédictive positive car il n'y a pas de rupture dans cette population

	Ruptures utérines	Pas de rupture utérine
VE≤3.5	0	38
VE>3.5	6	714

$$\text{VPN} = 714 / (714+6) = 0.992$$

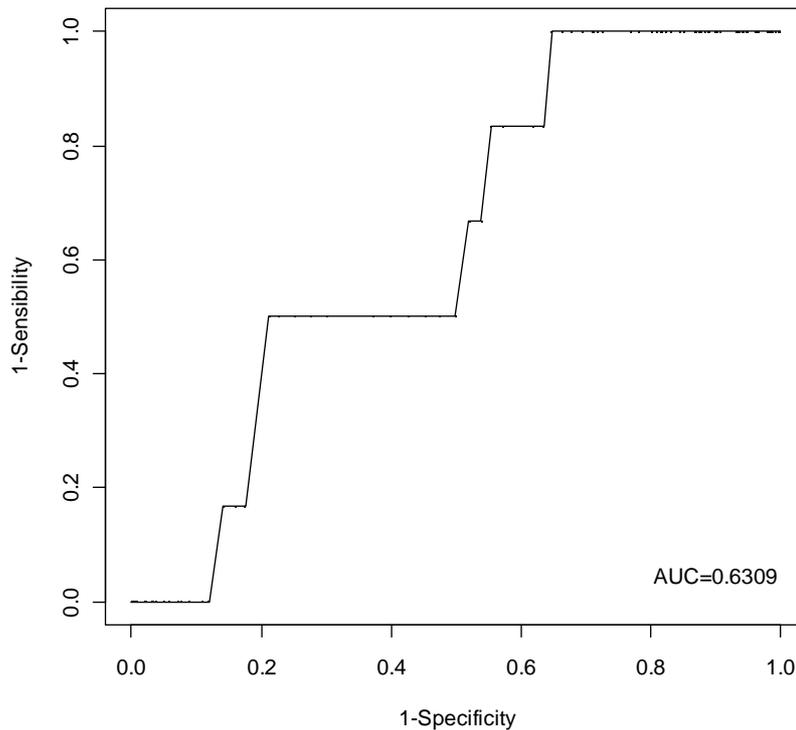
Le même travail a été réalisé pour le risque de défaut de cicatrice utérine, c'est à dire rupture utérine ou déhiscence, lié au seuil de 3,5mm. La valeur prédictive positive est de 0,08 et la valeur prédictive négative est de 0,96. La sensibilité est de 0,09 et la spécificité est de 0,96.

	Ruptures utérines ou déhiscences	Pas de rupture utérine
VE≤3.5	3	34
VE>3.5	30	773

$$\text{VPP} = 3 / (3+34) = 0,08$$

$$\text{VPN} = 773 / (30+773) = 0,96$$

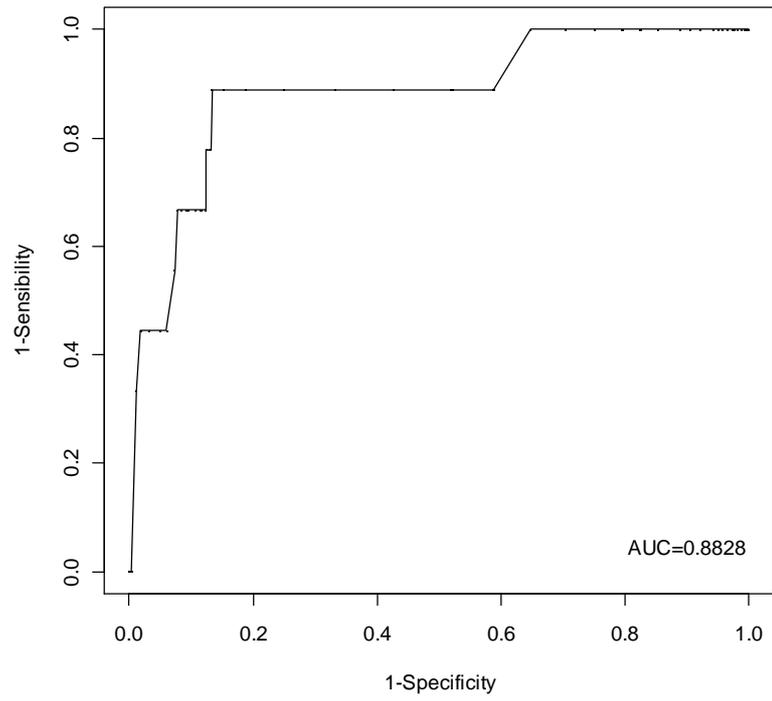
La même régression a été appliquée aux valeurs de la mesure de l'épaisseur du segment inférieur par voie endovaginale (VE) afin de déterminer s'il existe un seuil plus spécifique. La figure 11 représente la courbe ROC pour VE :



**Figure 13: courbe ROC de VE.**

Même si l'aire sous la courbe semble meilleure (0,6309), elle reste faible et il n'a pas non plus été mis en évidence de seuil plus spécifique pour la voie endovaginale. La valeur prédictive négative du seuil de 3,5 mm est de 0,992 [0.985-0.998].

Les données ayant une tendance plus significative ont été regroupées afin de déterminer un score composite qui aurait une plus forte valeur prédictive. Le score composite a été construit à l'aide d'une régression logistique. Les facteurs associés avec un risque accru de rupture utérine sont la réalisation d'une césarienne en urgence ce qui semble évident, et un BMI bas contrairement aux données retrouvées dans la littérature. Une courbe ROC a été réalisée pour ce score composite (Figure 12). La valeur de l'aire sous la courbe est meilleure.



**Figure 14: courbe ROC du score composite.**

## **IV) DISCUSSION**

Nous verrons dans un premier temps le mode d'accouchement des patientes avec un utérus cicatriciel, ensuite nous verrons les ruptures et déhiscences du segment inférieur, et enfin la mesure échographique de l'épaisseur du segment inférieur.

### **1) Voie d'accouchement des utérus cicatriciels**

Dans l'étude réalisée, parmi les patientes ayant un seul antécédent de césarienne, il y a 68% d'EDT, avec un taux de réussite de l'EDT de 79%, et 32% de césarienne programmées. Le taux d'AVBAC pour l'ensemble de la population des utérus cicatriciels est de 54%, dont 10% sont des extractions instrumentales, et il y avait 14% de césarienne en cours de travail. Ces taux sont retrouvés dans de nombreuses études (3,9,11,12), cela montre que notre population est valide. Ces mêmes études ont montré qu'en cas d'AVBAC réussi, le taux de complications est plus faible, la durée d'hospitalisation plus courte et le coût du séjour plus faible.

Il y a significativement moins de RU en cas d'AVB simple, et significativement plus de ruptures en cas de césarienne en cours de travail, en cas de signes de ruptures, notamment en cas d'anomalies du rythme cardiaque fœtal, et en cas de révision utérine. Ceci concorde avec les données de la littérature qui ont montré que les échecs d'épreuve du travail sont un facteur de risque de rupture utérine et de complications maternelles et néonatales (9,12), alors que l'accouchement voie basse est au contraire un facteur protecteur vis à vis de la rupture utérine (3,5,7,11,13,15,17,30).

### **2) Ruptures utérines et déhiscences**

Des différences existent dans la définition de la RU, certaines études ne considèrent que les RU franches symptomatiques, tandis que d'autres incluent les déhiscences de la cicatrice utérine. Ces deux complications n'ont pas les mêmes conséquences maternelles et fœtales. La rupture utérine symptomatique peut avoir des conséquences catastrophiques sur la santé de la mère et de l'enfant pouvant aller jusqu'au décès, alors que la déhiscence de cicatrice est le plus souvent asymptomatique et sans conséquences maternelles ou fœtales.

Dans notre étude, les ruptures ou déhiscences utérines représentent 3,6% des accouchements, tous type d'accouchements confondus.

## **A) Fréquence des ruptures utérines**

Dans notre étude, le taux de rupture utérine est de 0,87% lorsqu'on ne sélectionne que les ruptures complètes. Si on considère les ruptures et les déhiscences, le taux est de 3,66%, sachant que les anomalies du segment inférieur asymptomatiques, chez les patientes ayant eu un AVBAC, ont pu ne pas être dépistées car la révision de cicatrice n'était pas systématique. Ces chiffres sont comparables aux données de la littérature. Cependant, les études sont hétérogènes avec des critères d'inclusion souvent moins stricts, et des définitions de la rupture utérine parfois imprécises. Par exemple, les patientes ayant plus d'un antécédent de césarienne, ou les primipares sont incluses dans les études de Al-Zirqui, de Zwart et de Fitzpatrick, et les cas de mort fœtale in utero ne sont pas exclues dans les études de Fitzpatrick, de Zwart et de Ronel (4,8,9,32)

Une étude anglaise prospective retrouve un taux de RU de 1,9/10000 grossesses dans la population générale (8), une étude aux Pays-Bas retrouve un taux de RU de 5,9/10000 grossesses (32), et une revue de la littérature de l'OMS retrouvait un taux de RU de 0,6/10000 grossesses dans les pays développés (6). D'après Fitzpatrick, ce taux est de 11/10000 dans la population avec un utérus cicatriciel contre un taux de 0,3/10000 en cas d'utérus non cicatriciel, la revue de littérature de l'organisation mondiale de la santé (OMS) retrouve des taux de RU plus importants de 100/10000 grossesses en cas d'utérus cicatriciel et l'étude Australienne de Dekker retrouve un taux de 13/10000 grossesses (7). Asakura en 2000 retrouvait une incidence variant de 0,3 à 2,3%(28), et dans l'étude de Landon sur la Maternal-Fetal Medicine Units, le taux de rupture utérine varie entre 0,57 et 0,86% (42).

L'étude Australienne récente de Crowther ne retrouve pas de différence de risque de RU entre AVBAC et césarienne itérative. Leur taux de RU est bas (0,1 et 0,2% respectivement pour les césariennes itératives et AVBAC) par rapport aux autres données de la littérature, cela vient probablement du fait que seules les RU complètes ont été prises en compte alors que la plupart des études y associent les déhiscences de la cicatrice (30).

L'étude israélienne de Erez ne retrouve pas d'augmentation du risque de RU en cas d'AVBAC répétés par rapport aux césariennes répétées (césariennes itératives ou en urgence). Le taux de RU et de déhiscence de la cicatrice diminue après le premier AVBAC réussi. Le taux de RU augmente aussi en cas d'échec d'EDT. Cependant, le taux de

rupture utérine n'est pas différent entre les césariennes itératives et les césariennes en urgence pour échec de l'EDT. En contraste avec l'effet bénéfique des AVBAC répétés, les césariennes répétées augmentent le taux de complications maternelles (RU, hystérectomies, transfusion sanguines, placenta prævia, placenta accreta,...) en particulier après la quatrième césarienne (36). Cette étude concerne une population particulière dans laquelle il existe une forte proportion de grandes multipares. L'avenir obstétrical des patientes est important à prendre en compte, mais il est souvent difficile de le prédire, d'autant que les patientes sont plus concernées par l'issue de la grossesse en cours que par les risques pour d'hypothétiques futures grossesses.

Une étude norvégienne de Al-Zirqui, retrouvait un taux de RU après césarienne de 5/1000, le taux de RU augmente significativement après EDT par rapport à une césarienne avant travail (6,7/1000 vs 2/1000). Les échecs d'EDT sont associés au taux de RU le plus élevé. Il y a approximativement 20% d'échec d'EDT. Les échecs d'EDT surviendraient plus en cas d'induction du travail qu'en cas de travail spontané. Comparé au taux de RU en cas de césarienne avant travail, le risque de RU était le plus élevé en cas d'induction du travail, suivi par les césariennes urgentes avant travail puis par les mises en travail spontanées. Il retrouvait aussi l'effet protecteur d'un antécédent d'AVB (9).

## **B) Facteurs de risque de rupture utérine**

### ***Identifiables avant mise en travail***

Dans notre étude, une parité plus faible, un index de masse corporelle plus bas, un intervalle entre les grossesses plus court et la présence d'une cicatrice verticale sont significativement associés à un plus grand nombre de ruptures ou déhiscences.

Une étude prospective anglaise retrouve comme FDR de RU la présence de plus d'un antécédent de césarienne, un intervalle entre 2 grossesses de moins de 12 mois, et l'induction ou l'augmentation du travail par prostaglandines ou ocytocine (8). Dans notre étude, la moyenne de l'intervalle entre la césarienne et l'accouchement était de 2,98 ans pour le groupe des ruptures et déhiscences, variant de 1 à 7 ans, et de 4,58 ans pour les utérus n'ayant pas rompu variant de 1 à 28 ans. La différence est très fortement significative  $p = 6.10^{-8}$ .

Certaines études ont identifié comme FDR de rupture utérine la fermeture de l'hystérotomie en un plan comparé à la fermeture en deux plans (8,32). A Nantes, la fermeture de l'hystérotomie se fait en un seul plan, nous n'avons donc pas d'élément comparatif pour cette donnée.

Un élément est un facteur prédictif de réussite de l'EDT tout en étant associé à une diminution du risque de rupture utérine, c'est l'antécédent d'accouchement voie basse avant ou après la césarienne. Dans notre étude, cet élément est significativement associé à une diminution du risque de rupture. Dans la littérature, c'est le meilleur facteur de réussite de l'EDT, avec un OR de 3,9 pour un intervalle de confiance à 95% entre 3,6 et 4,3 (4,5,9,15,38,39,43).

En ce qui concerne l'obésité (IMC  $\geq 30$ ), les études sont discordantes, dans certaines études elle n'est pas associée à un plus grand risque de RU (33,44), alors que dans une autre étude c'est le principal FDR d'échec d'EDT(42). Pour notre étude, l'IMC dans le groupe des ruptures utérines est significativement plus bas que dans le groupe n'ayant pas rompu, IMC à 23 contre 24 respectivement, avec  $p= 0,0238$ .

### ***Identifiables en cours de travail***

Différents travaux sur l'induction du travail ou l'augmentation du travail par les prostaglandines ou l'ocytocine retrouvent des résultats différents. Bien que la plupart de études à ce sujet tendent à prouver que l'utilisation des prostaglandines et de l'ocytocine sont plus à risque de rupture utérine (9,10,34,42,45), certains auteurs ne rapportent pas cette augmentation du risque de rupture utérine (4,46). En ce qui concerne notre étude, l'induction du travail est retrouvée dans 170 cas sur 783 EDT soit 21,7% des cas d'EDT. La direction du travail est faite dans 496 cas soit 63% des EDT. L'induction du travail et la direction du travail ne sont pas associés à un risque accru de rupture utérine ou déhiscence de la cicatrice. On ne peut pas conclure en ce qui concerne les maturations par prostaglandines car le nombre d'événement est trop rare (seulement 2 maturations cervicales par Prostine® dans notre série)

L'induction du travail reste un sujet controversé par rapport au risque de RU. Une étude de Lydon-Rochelle a rapporté une augmentation importante du risque de RU avec l'induction du travail. Les prostaglandines étant les plus pourvoyeuses des RU, suivie par l'ocytocine et enfin les méthodes mécaniques (rupture des membranes, sonde à

ballonnet, dilatateurs cervicaux). En effet, cette étude retrouve un risque relatif de RU de 3,3 en cas de travail spontané après césarienne, par rapport à une césarienne avant mise en travail, de 4,9 en cas d'induction sans prostaglandines et de 15,6 en cas de travail induit par des prostaglandines. Cependant, cette étude sur registre ne permet pas de connaître le type et les modalités d'administration des prostaglandines, de plus la précision des données sur les ruptures utérines et sur le mode de déclenchement est limitée car elle est basée sur l'analyse de registre et non pas sur l'analyse de dossiers (34). Une étude italienne de Locatelli ne retrouve pas cette augmentation du risque malgré l'utilisation de prostaglandines, mais sous conditions strictes de surveillance (46). Dans l'étude de Al-Zirqui, il est observé que l'induction du travail par prostaglandines augmente significativement les risques de RU comparé au travail spontané. Les autres méthodes d'induction n'augmentent pas le risque de RU comparé au travail spontané. Comparé au travail spontané sans RU, le risque de complications périnatales liées aux RU survenues après induction du travail est 41 fois plus élevé et 15 fois plus élevé en cas de travail spontané (9).

La direction du travail par ocytocine fait également l'objet de controverse, elle serait responsable d'une augmentation du risque de rupture utérine pour Lydon-Rochelle, Dekker, Weimar et Landon mais cette association n'a pas été retrouvée par Asakura, ni Macones (3,7,28,34,35,38).

### **C) Mode diagnostic des ruptures utérines**

De plus, les césariennes programmées ne protègent pas de la rupture, dans notre étude, il y avait 2 ruptures et 10 déhiscences dans le groupe des césariennes programmées, ce qui représente 1% des ruptures utérines de notre étude. Fitzpatrick retrouve 21% de ruptures dans le groupe césariennes programmées, en cas d'utérus cicatriciel (8).

Il y a eu 2 ruptures utérines et 10 déhiscences découvertes lors de césariennes programmées, soit 12 ruptures et déhiscences. La littérature est hétérogène à ce sujet, certaines études ne considèrent que les ruptures symptomatiques et excluent les déhiscences ou ruptures asymptomatiques découvertes fortuitement au cours d'une césarienne programmée (35), d'autres études ne font pas cette différence (7,34). De plus la plupart des études sont des études de registre et leur concordance avec clinique

concernant le diagnostic de rupture utérine n'est pas parfaite (seulement 40% pour l'étude de Lydon-Rochelle)(10). Aucune rupture utérine et 5 déhiscences ont été découvertes après AVBAC, 8 ruptures utérines et 17 déhiscences ont été découvertes lors de césariennes en cours de travail.

Parmi les 42 ruptures ou déhiscences retrouvées dans notre étude, seulement 28,5% étaient symptomatiques. Par contre lorsqu'ils sont présents, les signes de rupture utérine sont prédictifs du risque de rupture et les ARCF sont le signe le plus prédictif. Les mêmes résultats ont été décrits par Guise et Fitzpatrick dans les mêmes proportions (8,10).

#### **D) Etat néonatal après rupture utérine**

Dans notre étude, la différence de score d'APGAR à 1 minute est significative avec des scores plus bas en cas de rupture ou déhiscence, par contre, la différence des scores d'APGAR à 5 minutes n'est pas significative. Ces données sont concordantes avec la littérature, on retrouve toutefois moins de complications néonatales graves, mais le nombre de ruptures symptomatiques de notre population est petit. Les pH artériels ne sont pas différents, mais les pH veineux sont significativement plus bas en cas de rupture ou déhiscences. Il n'y a pas de différence significative concernant les hospitalisations en néonatalogie (seulement 2 hospitalisations en néonatalogie parmi les ruptures ou déhiscence utérines), et il n'y a eu aucun décès néonatal ou intrapartum. Dans l'étude de Al-Zirqui, il y a 59,3% de complications néonatales après des ruptures utérines survenues lors d'une EDT. Les complications néonatales sévères sont survenues après échec d'EDT (9). Les principales complications néonatales sont : un score d'APGAR à 1 et 5 minutes de vie plus bas (4), un risque d'encéphalopathie ischémique plus élevé (12), et un taux de décès péri-partum plus élevé (4). Dans une revue de la littérature regroupant 72 études, après analyse des résultats concernant 142075 EDT, le taux de mortalité périnatale est de 0,4 pour 1000 EDT avec un taux de RU de 6,8 pour 1000 EDT (12). Les risques de mortalité périnatale liés à une EDT sont variables avec des Odds ratios variant de 11,6 (IC 95%, 1,6-86,7, p=0.02) pour l'étude de Patel, à OR 1,82, (IC 95% 0,73 à 4,57 ; p=0,19) pour Landon (12,42). La rupture utérine étant un des principaux facteurs de risque de rupture utérine, avec un taux de mortalité en cas de rupture utérine de 1,8% contre 0,3% pour Landon. La morbidité néonatale est aussi

marquée par des risques d'asphyxie et d'encéphalopathie hypoxo-ischémique, celles-ci surviennent principalement après une rupture utérine. Les taux varient de 1/2500 à 1/5000 EDT(12). D'autres auteurs retrouvent un taux de rupture utérine de 0,7% avec un risque pour les enfants de développer une encéphalopathie hypoxo-ischémique de 0,08% (30). Bujold retrouve 39 acidoses métaboliques parmi 23 RU sur 2233 EDT. Un tiers de ces enfants ont développés une encéphalopathie.

Le poids de naissance est significativement plus bas en cas de rupture dans notre population, alors qu'il n'y a pas de différence de terme entre les groupes, ce qui est discordant avec les données de la littérature qui décrit un poids de naissance élevé comme risque de rupture utérine (4).

### **3) Echographie du segment inférieur**

#### **A) Validité des mesures**

1145 dossiers présentent les critères d'inclusion, dont 854 avec une mesure dont nous avons pu vérifier les critères de validité. Cela représente 74% de mesures valides. Les 26 % de mesures non valides l'étaient soit à cause de difficultés techniques, la vessie n'était pas assez remplie, soit à cause d'erreurs de positionnement des curseurs.

Le taux de mesure valide est variable selon les opérateurs, il varie entre 87,6% et 26,7%. Il est de 28% sur l'ensemble des mesures. Sauf une exception, plus l'opérateur réalise de mesures, plus le nombre de mesures valides est important. On voit que l'expérience est très importante pour permettre d'éviter ces erreurs. Dans la littérature, il n'existe pas d'étude sur la réalisation de cette mesure en pratique courante, et les opérateurs sont limités à un ou deux opérateurs entraînés. En pratique courante, pour une réalisation systématique de ces mesures, le nombre d'opérateurs ne peut pas être aussi restreint.

#### **B) Corrélation entre VA et VE.**

L'originalité de notre pratique par rapport à la littérature réside dans le fait que deux mesures de l'épaisseur totale du SI soient réalisées pour 937 soit 81,8 % des patientes par voie abdominale **et** endovaginale. Seule l'étude de Cheung a réalisé cette mesure dans une proportion comparable de patientes. Dans l'étude de Bujold la mesure par voie

endovaginale n'est réalisée qu'en cas de mauvaise visualisation du segment inférieur par voie abdominale et ne représente qu'une très faible partie de la population (11%) (24,27,47).

Cependant, l'étude de corrélation entre les voies abdominales et endovaginale est peu concluante avec une corrélation à 0,725 ce qui est relativement faible. Cette corrélation est inférieure avec celle obtenue dans les études de Cheung et de Sen qui retrouvent une corrélation à 0,81 et 0,96 respectivement, et concluent ainsi que la voie endovaginale est plus précise, mais la voie abdominale peut la remplacer si cette dernière n'est pas disponible (24,48).

### **C) Hétérogénéité des études**

Certaines études considèrent l'épaisseur totale du SI d'autres l'épaisseur du myomètre. Il n'y a pas de valeur seuil consensuelle à l'issue de ces études. Certaines d'entre elles évaluent non pas le risque de rupture utérine mais le risque de déhiscence de la cicatrice qui peut être asymptomatique et le plus souvent sans conséquences sur la morbidité maternelle ou fœtale.

#### ***Hétérogénéité des techniques***

Il existe différentes techniques d'évaluation de l'épaisseur du SI, par voie abdominale, par voie vaginale ou les deux.

Deux études évaluent le SI uniquement par voie abdominale, celles de Rozenberg en 1996 et celle de Kushtagi en 2011. Ils retrouvent tous les deux une bonne VPN, 99,3% pour le premier et 98% pour le second, avec une VPP faible, bien que meilleure pour Kushtagi : 50% contre 11,8% pour Rozenberg, avec toutefois des seuils différents. Rozenberg propose un seuil à 3,5mm et Kushtagi un seuil à 3mm (25,40).

Trois études évaluent le SI par voie endovaginale uniquement. Qureshi et Asakura évaluent l'épaisseur du myomètre, et Gotoh évalue l'épaisseur totale du SI. Ils ont tous les 3 des seuils différents : 1,6mm pour Asakura, 2mm pour Qureshi avec respectivement une sensibilité à 77,8% et 86,7%, une spécificité à 88,6% et 100%, une VPP à 25,9%, et 100% et une VPN à 98,7% et 86,7%. Qureshi évalue la « mauvaise cicatrisation » alors que Asakura évalue le risque de RU. Tous les deux concluent qu'un SI supérieur au seuil

qu'ils ont déterminé est prédictif d'un SI solide (28,29,41). Gotoh évalue l'épaisseur totale du SI par voie endovaginale. Le seuil qu'il retrouve est de 2mm. La valeur prédictive positive est bien meilleur que celle trouvée par Rozenberg : 73,9% contre 11,8%, et la valeur prédictive négative est de 100%. Cependant, les valeurs de la sensibilité et de la spécificité ne sont pas précisées (41). Ces 3 études retrouvent peu voir pas de RU (Une RU pour Asakura, aucune pour Qureshi et Gotoh) et peu de déhiscences. De plus le nombre de patientes était peu important (28,29,41).

Quatre autres études ont évalué le SI par voie abdominale et endovaginale soit systématiquement pour toutes les patientes (24,26), soit pour une partie seulement des patientes. Bujold utilisait la voie vaginale en cas de mauvaise visualisation par voie abdominale soit 50% des patientes. Fukuda a réalisé la mesure par voie vaginale et transpérinéale chez 23% des patientes dans le cadre de l'évaluation d'une nouvelle technique de mesure. Sen et Fukuda évaluent l'épaisseur totale du myomètre alors que Martins et Bujold évaluent à la fois l'épaisseur totale et l'épaisseur du myomètre. Martins n'a pas évalué de seuil de prédictivité de rupture utérine il a comparé les différentes méthodes de mesure afin de déterminer laquelle est la plus fiable et la plus reproductible et a conclu que la voie endovaginale est plus performante que la voie abdominale. L'étude de Sen montre la même chose et rajoute que la corrélation entre la voie abdominale et la voie endovaginale est suffisamment grande pour que l'on puisse utiliser la voie abdominale lorsque la voie vaginale n'est pas disponible (corrélation à 0,92). Les seuils variaient entre 2 et 2,5mm. Avec une sensibilité et une spécificité variant respectivement entre 67 et 100% et 72 et 100% selon la technique (20,21,24,26). Aucune de ces études ne donnent les complications maternelles ou néonatales.

Dans notre étude, la moyenne de l'épaisseur du SI par voie abdominale est de 3,02 mm et 2,99 mm par voie endovaginale. Cette différence de mesure pourrait s'expliquer par le fait que la mesure par voie endovaginale offre une meilleure précision que la voie abdominale, comme décrit dans la littérature (24,26).

Certains ont évalué l'apport de l'échographie tridimensionnelle dans cette technique, celle-ci apporte une plus grande fiabilité de la mesure, mais demande plus de temps pour réaliser la mesure sans pour autant que la différence soit significativement

différente, et nécessite une sonde 3D qui est plus coûteuse et qui nécessite un apprentissage supplémentaire (26,27).

### ***Hétérogénéité des seuils***

Il n'y a pas de valeur seuil consensuelle à l'issue de ces études, parfois pour une même technique. Selon les équipes, le seuil varie de 2 à 3,5 mm pour la voie abdominale et de 1,6 à 2,5 mm pour l'épaisseur du myomètre. En effet, Rozenberg définit un seuil de 3,5 mm pour l'épaisseur totale par voie abdominale, et Bujold une valeur de 2,3 mm pour la même technique (25,27).

La voie endovaginale ne permet pas non plus d'obtenir de valeur consensuelle, Asakura propose un seuil de 1,6 mm de l'épaisseur du myomètre par voie vaginale (28), Cheung un seuil de 1,5 mm (48) et Gotoh un seuil de 2 mm (41).

### ***Hétérogénéité des critères de jugement***

Toutes les études n'évaluent pas la même chose. Certaines études évaluent le risque de rupture utérine, d'autres le risque de défaut de la cicatrice ce qui comprend en général les déhiscences et les ruptures utérines, mais il est parfois mentionné un segment inférieur fin (24,29,40). D'autres études évaluent le risque de mauvaise cicatrisation utérine (29). Les termes sont parfois confus et il est difficile de comparer les études. Le tableau 16 regroupe différentes études sur l'épaisseur du segment inférieur.

Auteur	année	Etude	Technique	terme	Puissance	VPP, VPN	Se, Sp	Nombre de RU	seuil
<b>Fukuda</b>	1991	Prospective, comparaison de 2 méthodes d'écho	Abdominal et endovaginale, vessie pleine, épaisseur totale ?	16-40 SA	216 utérus cicatriciels : 175 et 41	97,7%, 95,2% et 100%, 100%	91,3%, 98,7% et 100%, 100%	13 RU, 33 déhiscences, et 2RU et 8 déhiscences	2 mm
<b>Rozenberg</b>	1996	Prospective observationnelle Uni et multi-cicatriciels	Abdominal, vessie pleine, 60% de VBAC	36-38 SA	642 utérus cicatriciels 4% de défauts de cicatrice	11,8%, 99,3%	88%-73,2%	15 RU, 10 déhiscences	3,5mm
<b>Qureshi</b>	1997	prospectif	Endovaginal, myomètre	16-terme	43 utérus cicatriciels, 80 témoins	100%-86,7% (mauvaise cicatrisation)	86,7%, 100% (mauvaise cicatrisation)	1 RU, 8 déhiscences	2 mm
<b>Rozenberg</b>	1999	prospectif	Abdo, vessie pleine	36-38 SA	198 utérus cicatriciels			1 RU, 1 déhiscence	3,5 mm
<b>Gotoh</b>	2000	Prospectif, cas témoin, unicitriciel	endovaginal, épaisseur totale, vessie pleine Pas de VBAC	19-39 SA	348 utérus cicatriciels /374 témoins	73,9%-100%		0 RU, 17 déhiscences	2mm
<b>Asakura</b>	2000	prospectif	endovaginal, myomètre, vessie vide	37-40 SA	186 utérus cicatriciels	25,9%, 98,7%	77,8%-88,6%	0 RU, 10 déhiscences	1,6 mm
<b>Sen</b>	2004	prospectif	Abdominal et endovaginal, épaisseur totale, vessie ½ pleine	37-40 SA	70 utérus cicatriciels 50 témoins	Abdo : 71,4%, 95,5% Endo : 69,2%, 91,3%	Abdo : 90,9%, 84% Endo : 81,8%, 84%	0 RU, 2 déhiscences	2,5 mm
<b>Martins</b>	2009	prospectif	Abdo et endovaginal vaginale, 2D et 3D Epaisseur totale et myomètre	36-39 SA	30 utérus cicatriciels				
<b>Bujold</b>	2009	prospectif	Abdo et endovaginal, Epaisseur totale et myomètre, vessie pleine	35-38 SA	236 utérus cicatriciels		100%, 75% pour RU 67%, 72% pour défaut de cicatrice	3 RU, 6 déhiscences	2,3 mm
<b>Kushtagi</b>	2011	prospectif	Abdo, vessie indifférente, épaisseur totale	>38SA,1 semaine avant acct	106 utérus cicatriciels, 68 témoins	50%- 98%	87,5%, 87,5%	0 RU, 6 déhiscences	3 mm

Bujold et Cheung proposent des études de l'épaisseur du SI par voie abdominale et endovaginale. Bujold évalue à la fois l'épaisseur totale du SI et l'épaisseur du myomètre, la mesure vaginale n'étant réalisée qu'en cas de mauvaise visualisation du SI par voie abdominale soit moins de 50% des cas. Les résultats de leur étude montre qu'une épaisseur totale du SI  $< 2,3$  mm est associée à un plus grand risque de RU, et que la mesure du myomètre ne retrouve pas cette association. Ils retrouvent 2 autres facteurs associés à un plus haut risque de RU : un intervalle entre deux accouchements de moins de 18 mois, et une fermeture de la cicatrice en 1 plan (27,47).

Une étude récente de Kushtagi a montré d'une part que la mesure échographique du SI est représentative de l'épaisseur réelle du SI mesuré lors de l'accouchement par césarienne que ce soit en cas d'utérus cicatriciel ou non cicatriciel, et d'autre part que l'épaisseur du SI est plus faible en cas d'utérus cicatriciel que non cicatriciel. Il a également démontré que les patientes avec un antécédent d'AVB après césarienne ont un SI plus épais que celles ayant eu une césarienne itérative. Cette étude a trouvé un seuil de l'épaisseur du SI à 3 mm par voie abdominale. Ils retrouvent cependant des données contradictoires chez certaines patientes ayant une mesure du SI rassurante alors qu'elles présentaient une déhiscence de la cicatrice. L'interprétation de ces données provenant d'une très petite série reste sujette à controverse (40).

Qureshi a réalisé une étude prospective pour analyser la qualité de cicatrisation des utérus cicatriciel et l'issue d'une EDT. Leur critère pour définir un SI bien cicatrisé, et donc à plus faible risque de RU, était une épaisseur du myomètre du SI de plus de 2mm mesuré par échographie endovaginale. Les mesures étaient répétées entre 16 SA et l'accouchement afin de déterminer l'évolution de l'épaisseur myométriale du SI. L'épaisseur réelle du SI était évaluée lors de la césarienne lorsqu'elle était réalisée. Il n'y avait pas de révision de cicatrice systématique en cas d'AVB. Les patientes ayant un SI de bonne épaisseur au cours de la césarienne avaient un SI  $> 2$  mm en échographie, alors que les patientes ayant un SI fin avaient un SI  $\leq 2$  mm en échographie. Ici aussi le nombre de patientes est très restreint, et toutes les patientes avec un SI  $< 2$  mm ont eu une césarienne itérative, leur SI était déhiscent ou avec une RU circonscrite. On ne sait pas quelle aurait été l'issue d'une EDT. Sur les 4 patientes ayant eu une EDT avec un SI = 2 mm, 50% ont eu un AVB. L'article ne donne pas de détails sur la morbidité maternelle

ou infantile. Les conclusions de l'auteur étaient qu'une épaisseur du myomètre du SI supérieure à 2 mm est à faible risque de RU (29).

#### **D) Résultats**

Dans notre centre, le seuil de 3,5mm, fixé pour la mesure de l'épaisseur du segment inférieur, est basé sur l'étude de Rozenberg. Ce seuil permet d'obtenir une excellente valeur prédictive négative pour la voie abdominale comme pour la voie endovaginale. Les valeurs prédictives positives sont mauvaises en raison du faible nombre de cas de ruptures malgré l'analyse exhaustive des dossiers sur la période de l'étude. Une valeur du SI  $\leq$  3,5mm, par voie endovaginale, est significativement associée à un plus grand nombre de déhiscences, puisqu'il n'y a pas de ruptures utérines dans cette population.

Dans notre étude, le taux de rupture utérine est de 0,87% lorsqu'on ne sélectionne que les ruptures complètes. Si on considère les ruptures et les déhiscences, le taux est de 3,66%, sachant que les anomalies du segment inférieur asymptomatiques, chez les patientes ayant eu un AVBAC, ont pu ne pas être dépistées car la révision de cicatrice n'était pas systématique. Ces chiffres sont comparables aux données de la littérature, Rozenberg retrouvait une fréquence des ruptures utérines de 2,5% et une fréquence des déhiscences de 1,5%. Les caractéristiques de la population sont sensiblement identiques à celles de notre étude. Des patientes avec plusieurs antécédents de césariennes sont incluses dans leur étude. Le seuil de 3,5mm donnait une faible valeur prédictive positive : 11,8% mais une très bonne valeur prédictive négative de 99,3% (25,50).

Soixante cinq patientes soit 5,68% des patientes ont une épaisseur du SI  $\leq$  3,5mm. Quatre déhiscences ont été retrouvées dans ce groupe, mais il n'y a aucune rupture. Les différences entre ces deux populations ne sont pas significatives.

Une revue de la littérature a été réalisée par Jastrow en 2010. Il en ressort que l'épaisseur échographique du SI est un bon prédicteur de défaut de cicatrice utérine, qu'il existe une plus forte association entre la mesure de l'épaisseur totale du SI et les RU que pour la mesure du myomètre, et qu'il n'existe pas de consensus pour la valeur seuil de l'épaisseur du SI du fait de l'hétérogénéité des études (21).

La recherche d'un seuil plus prédictif du risque de rupture a été réalisée. Nous avons établi des courbes ROC. Il n'existe pas de meilleur seuil que celui à 3,5mm pour notre population.

## **V) CONCLUSION**

Concernant notre étude, les résultats sont concordants avec ceux de la littérature, on retrouve une très bonne valeur prédictive négative de rupture utérine pour le seuil de 3,5 mm : 0,99 par voie abdominale et endovaginale et une valeur prédictive négative de 0,97 pour la déhiscence et la rupture utérine confondus. La valeur prédictive positive est mauvaise: 0,4 et 0,8% par voie vaginale et endovaginale respectivement. Elle ne concerne que les déhiscence et rupture utérine confondus, car il n'y avait pas de rupture utérine dans cette sous population. Il n'a pas été trouvé de meilleur seuil pour notre population. Comme dans la littérature on retrouve un effet protecteur d'un antécédent d'AVB vis à vis du risque de rupture utérine, et l'augmentation du risque de rupture utérine en cas d'échec de l'EDT c'est à dire en cas de césarienne en urgence. Les limites de notre étude sont principalement son caractère rétrospectif, le petit nombre d'événements (moins de 1% de ruptures utérines) et son caractère unicentrique dans une maternité de niveau 3. Cependant, celle ci se veut exhaustive, puisque tous les dossiers concernant un cas d'utérus cicatriciel sur la période entre janvier 2004 et novembre 2010 ont été étudiés. Elle est représentative de la population concernée, et les taux de rupture utérine sont concordants avec ceux de la littérature. Le fait est que sur les 10 ruptures objectivées parmi les 1145 dossiers étudiés, aucune n'avaient un segment inférieur en dessous de 3,5 mm, et que parmi les 65 dossiers ayant un segment inférieur en dessous de 3,5 mm, une seule a présenté une déhiscence de la cicatrice. De plus, aucune complication maternelle ou néonatale grave n'a été retrouvée. Il semble qu'au vu de ces résultats, avec cette technique de mesure, dans les conditions de surveillance des patientes avec un utérus cicatriciel appliquées en France, en maternité de niveau 3, selon les recommandations de la haute autorité de santé, le faible nombre de cas, et le peu de conséquences graves observées, la mesure échographique de l'épaisseur du segment inférieur n'apporte pas réellement les réponses à la question de sélectionner une population qui serait plus à risque de rupture utérine, et à qui il faudrait proposer une césarienne itérative. Peut-être faut-il explorer une autre des techniques de mesure qui a été développée, ou développer un autre outil plus efficace. Une perspective d'avenir pourrait être l'utilisation de l'Imagerie par Résonance Magnétique. Celle-ci permet de visualiser le myomètre et d'identifier une éventuelle RU. Cela pourrait être utile en cas de doute clinique ou échographique concernant l'intégrité

du SI. Ces données étant à confronter à la clinique et ne peuvent pas être réalisées en pratique courante (51).

## VI) BIBLIOGRAPHIE

1. ACOG practice bulletin. Vaginal birth after previous cesarean delivery. Number 5, July 1999 (replaces practice bulletin number 2, October 1998). Clinical management guidelines for obstetrician-gynecologists. American College of Obstetricians and Gynecologists. *Int J Gynaecol Obstet.* 1999 août;66(2):197-204.
2. NIH Consensus Development Conference summary--Cesarean childbirth. *J Tenn Med Assoc.* 1981 oct;74(10):734-40.
3. Landon MB. Predicting uterine rupture in women undergoing trial of labor after prior cesarean delivery. *Semin. Perinatol.* 2010 août;34(4):267-71.
4. Ronel D, Wiznitzer A, Sergienko R, Zlotnik A, Sheiner E. Trends, risk factors and pregnancy outcome in women with uterine rupture. *Arch. Gynecol. Obstet.* 2012 févr;285(2):317-21.
5. de Lau H, Gremmels H, Schuitemaker NW, Kwee A. Risk of uterine rupture in women undergoing trial of labour with a history of both a caesarean section and a vaginal delivery. *Arch. Gynecol. Obstet.* 2011 nov;284(5):1053-8.
6. Justus Hofmeyr G, Say L, Metin Gülmezoglu A. SYSTEMATIC REVIEW: WHO systematic review of maternal mortality and morbidity: the prevalence of uterine rupture. *BJOG: An International Journal of Obstetrics & Gynaecology.* 2005 sept 1;112(9):1221-8.
7. Dekker GA, Chan A, Luke CG, Priest K, Riley M, Halliday J, et al. Risk of uterine rupture in Australian women attempting vaginal birth after one prior caesarean section: a retrospective population-based cohort study. *BJOG.* 2010 oct;117(11):1358-65.
8. Fitzpatrick KE, Kurinczuk JJ, Alfirevic Z, Spark P, Brocklehurst P, Knight M. Uterine Rupture by Intended Mode of Delivery in the UK: A National Case-Control Study. Fisk NM, éditeur. *PLoS Medicine.* 2012 mars 13;9(3):e1001184.
9. Al-Zirqi I, Stray-Pedersen B, Forsén L, Vangen S. Uterine rupture after previous caesarean section. *BJOG.* 2010 juin;117(7):809-20.
10. Guise J-M, Eden K, Emeis C, Denman MA, Marshall N, Fu RR, et al. Vaginal birth after cesarean: new insights. *Evid Rep Technol Assess (Full Rep).* 2010 mars;(191):1-397.
11. Vercoustre L, Roman H. [Trial of labor after previous cesarean delivery: review of the literature]. *J Gynecol Obstet Biol Reprod (Paris).* 2006 févr;35(1):35-45.
12. Patel RM, Jain L. Delivery after previous cesarean: short-term perinatal outcomes. *Semin. Perinatol.* 2010 août;34(4):272-80.
13. Poulain P, Seconda S. Prise en charge de l'accouchement des patientes ayant un

antécédent de césarienne. *Gynécologie Obstétrique & Fertilité*. 2010 janv;38(1):48-57.

14. Ugwumadu A. Does the Maxim « Once a Caesarean, Always a Caesarean » Still Hold True? *PLoS Medicine*. 2005;2(9):e305.

15. Flamm MD BL, Geiger PhD AM. Vaginal Birth After Cesarean Delivery: An Admission Scoring System. *Obstetrics & Gynecology*. 1997 déc;90(6):907-10.

16. Grobman WA, Lai Y, Landon MB, Spong CY, Leveno KJ, Rouse DJ, et al. Development of a nomogram for prediction of vaginal birth after cesarean delivery. *Obstet Gynecol*. 2007 avr;109(4):806-12.

17. GROBMAN WA, LAI Y, LANDON MB, SPONG CY, LEVENO KJ, ROUSE DJ, et al. Prediction of uterine rupture associated with attempted vaginal birth after cesarean delivery. *Am J Obstet Gynecol*. 2008 juill;199(1):30.e1-30.e5.

18. Smith GCS, White IR, Pell JP, Dobbie R. Predicting cesarean section and uterine rupture among women attempting vaginal birth after prior cesarean section. *PLoS Med*. 2005 sept;2(9):e252.

19. Michaels WH, Thompson HO, Boutt A, Schreiber FR, Michaels SL, Karo J. Ultrasound diagnosis of defects in the scarred lower uterine segment during pregnancy. *Obstet Gynecol*. 1988 janv;71(1):112-20.

20. Fukuda M, Shimizu T, Ihara Y, Fukuda K, Natsuyama E, Mochizuki M. Ultrasound examination of caesarean section scars during pregnancy. *Arch. Gynecol. Obstet*. 1991;248(3):129-38.

21. Jastrow N, Chaillet N, Roberge S, Morency A-M, Lacasse Y, Bujold E. Sonographic lower uterine segment thickness and risk of uterine scar defect: a systematic review. *J Obstet Gynaecol Can*. 2010 avr;32(4):321-7.

22. Jastrow N, Gauthier RJ, Gagnon G, Leroux N, Beaudoin F, Bujold E. Impact of labor at prior cesarean on lower uterine segment thickness in subsequent pregnancy. *Am. J. Obstet. Gynecol*. 2010 juin;202(6):563.e1-7.

23. Araki T, Inooka H. [The diagnostic value of ultrasonotomography with reference to previous cesarean section scars during full term pregnancy (author's transl)]. *Nippon Sanka Fujinka Gakkai Zasshi*. 1982 juin;34(6):738-44.

24. Sen S, Malik S, Salhan S. Ultrasonographic evaluation of lower uterine segment thickness in patients of previous cesarean section. *Int J Gynaecol Obstet*. 2004 déc;87(3):215-9.

25. Rozenberg P, Goffinet F, Phillippe HJ, Nisand I. Ultrasonographic measurement of lower uterine segment to assess risk of defects of scarred uterus. *Lancet*. 1996 févr

3;347(8997):281-4.

26. Martins WP, Barra DA, Gallarreta FMP, Nastri CO, Filho FM. Lower uterine segment thickness measurement in pregnant women with previous Cesarean section: reliability analysis using two- and three-dimensional transabdominal and transvaginal ultrasound. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2009 mars;33(3):301-6.
27. Bujold E, Jastrow N, Simoneau J, Brunet S, Gauthier RJ. Prediction of complete uterine rupture by sonographic evaluation of the lower uterine segment. *Am. J. Obstet. Gynecol.* 2009 sept;201(3):320.e1-6.
28. Asakura H, Nakai A, Ishikawa G, Suzuki S, Araki T. Prediction of uterine dehiscence by measuring lower uterine segment thickness prior to the onset of labor: evaluation by transvaginal ultrasonography. *J Nihon Med Sch.* 2000 oct;67(5):352-6.
29. Qureshi B, Inafuku K, Oshima K, Masamoto H, Kanazawa K. Ultrasonographic evaluation of lower uterine segment to predict the integrity and quality of cesarean scar during pregnancy: a prospective study. *Tohoku J. Exp. Med.* 1997 sept;183(1):55-65.
30. Crowther CA, Dodd JM, Hiller JE, Haslam RR, Robinson JS, on behalf of the Birth After Caesarean Study Group. Planned Vaginal Birth or Elective Repeat Caesarean: Patient Preference Restricted Cohort with Nested Randomised Trial. Smith GC, éditeur. *PLoS Medicine.* 2012 mars 13;9(3):e1001192.
31. Sentilhes L. [Induction of labor after prior cesarean delivery: A reasonable option?]. *Gynecol Obstet Fertil.* 2009 mai;37(5):452-3.
32. Zwart J, Richters J, Ory F, de Vries J, Bloemenkamp K, van Roosmalen J. Uterine rupture in The Netherlands: a nationwide population-based cohort study. *BJOG.* 2009 juill;116(8):1069-78.
33. Bujold E. Evaluating professional society guidelines on vaginal birth after cesarean. *Semin. Perinatol.* 2010 oct;34(5):314-7.
34. Lydon-Rochelle MT, Cahill AG, Spong CY. Birth after previous cesarean delivery: short-term maternal outcomes. *Semin. Perinatol.* 2010 août;34(4):249-57.
35. Weimar CHE, Lim AC, Bots ML, Bruinse HW, Kwee A. Risk factors for uterine rupture during a vaginal birth after one previous caesarean section: a case-control study. *Eur. J. Obstet. Gynecol. Reprod. Biol.* 2010 juill;151(1):41-5.
36. Erez O, Novack L, Kleitman-Meir V, Dukler D, Erez-Weiss I, Gotsch F, et al. Remote prognosis after primary cesarean delivery: the association of VBACs and recurrent cesarean deliveries with maternal morbidity. *Int J Womens Health.* 2012;4:93-107.
37. Cho MK, Kim YH, Song TB. Predictive factors for vaginal birth after cesarean delivery.

Int J Gynaecol Obstet. 2004 sept;86(3):392-3.

38. Macones GA, Cahill AG, Stamilio DM, Odibo A, Peipert J, Stevens EJ. Can uterine rupture in patients attempting vaginal birth after cesarean delivery be predicted? Am. J. Obstet. Gynecol. 2006 oct;195(4):1148-52.

39. Grobman WA, Lai Y, Landon MB, Spong CY, Leveno KJ, Rouse DJ, et al. Can a prediction model for vaginal birth after cesarean also predict the probability of morbidity related to a trial of labor? Am. J. Obstet. Gynecol. 2009 janv;200(1):56.e1-6.

40. Kushtagi P, Garepalli S. Sonographic assessment of lower uterine segment at term in women with previous cesarean delivery. Arch. Gynecol. Obstet. 2011 mars;283(3):455-9.

41. Gotoh H, Masuzaki H, Yoshida A, Yoshimura S, Miyamura T, Ishimaru T. Predicting incomplete uterine rupture with vaginal sonography during the late second trimester in women with prior cesarean. Obstet Gynecol. 2000 avr;95(4):596-600.

42. Landon MB, Leindecker S, Spong CY, Hauth JC, Bloom S, Varner MW, et al. The MFMU Cesarean Registry: factors affecting the success of trial of labor after previous cesarean delivery. Am. J. Obstet. Gynecol. 2005 sept;193(3 Pt 2):1016-23.

43. Landon MB, Spong CY, Thom E, Hauth JC, Bloom SL, Varner MW, et al. Risk of uterine rupture with a trial of labor in women with multiple and single prior cesarean delivery. Obstet Gynecol. 2006 juill;108(1):12-20.

44. Goodall PT, Ahn JT, Chapa JB, Hibbard JU. Obesity as a risk factor for failed trial of labor in patients with previous cesarean delivery. Am. J. Obstet. Gynecol. 2005 mai;192(5):1423-6.

45. Harper LM, Cahill AG, Boslaugh S, Odibo AO, Stamilio DM, Roehl KA, et al. Association of induction of labor and uterine rupture in women attempting vaginal birth after cesarean: a survival analysis. American Journal of Obstetrics and Gynecology. 2012 janv;206(1):51.e1-51.e5.

46. Locatelli A, Regalia AL, Ghidini A, Ciriello E, Biffi A, Pezzullo JC. Risks of induction of labour in women with a uterine scar from previous low transverse caesarean section. BJOG: An International Journal of Obstetrics & Gynaecology. 2004 déc 1;111(12):1394-9.

47. Cheung VYT. Sonographic measurement of the lower uterine segment thickness: is it truly predictive of uterine rupture? J Obstet Gynaecol Can. 2008 févr;30(2):148-51.

48. Cheung VYT, Yang F, Leung K-Y. 2D versus 3D transabdominal sonography for the measurement of lower uterine segment thickness in women with previous cesarean delivery. Int J Gynaecol Obstet. 2011 sept;114(3):234-7.

49. Rozenberg P, Goffinet F, Philippe HJ, Nisand I. [Echographic measurement of the

inferior uterine segment for assessing the risk of uterine rupture]. J Gynecol Obstet Biol Reprod (Paris). 1997;26(5):513-9.

50. Levine D. Obstetric MRI. J Magn Reson Imaging. 2006 juill;24(1):1-15.

## VII) ANNEXES

### Masque de recueil

Catégorie	Critères	Détails des différents critères		
critères d'exclusion	pas d'araki dans le dossier	terme de naissance trop précoce, césarienne programmée		
	Utérus multicatriciel, pas de dossier accouchement, myomectomie grossesses multiples			
Caractéristiques générales	Age			
	Parité	celle de l'accouchement considéré		
	BMI			
	cicatrice	verticale		
caractéristiques de la césarienne précédente	motif	programmée	bassin étroit	
		autre	siège autre protection périnée, désir patiente, placenta prævia, grossesse gémellaire, HIV, césar avant travail autre motif	
		en cours de W	ARCF	
		autre	mécanique stagnation pré-éclampsie, césar en urgence autre motif	
technique de mesure du segment inférieur	terme			
	VA			
	VE			
	validité	non	curseurs mal positionnés, vessie vide	
opérateur		oui	curseurs bien positionnés, vessie remplie	

appareils	accusson standard aloka Sonosite titan philips	
mode d'accouchement:		
terme		
AVB	spontané instrumental	
itérative	indication médicale souhait de la patiente	
en cours de W		
	ARCF mécanique	stagnation, non engagement
	signes de RU	ARCF MTR Dir
déclenchement	par ocytocine	
Direction du travail		
maturation	par prostaglandines	
révision utérine		
Rupture Utérine	non oui sous séreuse SI très fin	
caractéristiques de l'enfant		
poids		
APGAR 1 minute		
APGAR 5 minutes		
pH Artériel		
pH Veineux		
Hospitalisation en pédiatrie	lié ARCF	
	social autre	pathologie particulière de la mère ou du NN

## Analyses statistiques

Détails des calculs des seuils de VA et VE et du calcul du score composite.

Statistiques descriptives sur VA :

Min.	1st Qu.	Median	Mean	3rd Qu.	Max.	NA's
2.000	4.700	5.500	5.868	6.800	14.200	32.000

Statistiques descriptives sur VE :

Min.	1st Qu.	Median	Mean	3rd Qu.	Max.	NA's
0.000	4.700	5.600	6.017	7.000	17.000	94.000

Données du score composite :

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z )
(Intercept)	-2.04733	2.24127	-0.913	0.360995
data\$BMI	-0.16874	0.09927	-1.700	0.089171 .
data\$CESAR.W	3.11042	0.81082	3.836	0.000125 ***

## **CHAZE Bertille**

### **TITRE DE THÈSE:**

Mesure échographique de l'épaisseur du segment inférieur et ruptures utérines en cas d'utérus unicatriciel.

---

### **RÉSUMÉ :**

Les ruptures utérines en cas d'accouchement voie basse après césarienne surviennent dans environ 1% des cas. Ce sont des complications graves pour la mère et l'enfant. La mesure échographique de l'épaisseur du segment inférieur a pour but d'identifier les patientes avec un segment inférieur  $\leq 3,5\text{mm}$  qui sont plus à risque de rupture utérine afin de les orienter vers le mode d'accouchement le plus approprié.

Ce travail a pour but d'évaluer la réalisation de cette mesure en pratique courante. Sur 1145 dossiers, 10 ruptures ont été identifiées, aucune n'avait une épaisseur du segment inférieur  $\leq 3,5\text{mm}$ . La valeur prédictive négative de ce seuil est excellente (0,98) et conforme aux données de la littérature. Cependant, parmi les patientes avec un segment inférieur en dessous de 3,5mm, il n'y a pas eu de rupture utérine quelque soit la voie d'accouchement. Après analyse statistique, il n'y a pas de meilleur seuil pour notre population.

---

### **MOTS CLÉS :**

Echographie du segment inférieur, accouchement voie basse après césarienne, rupture utérine.