



**HAL**  
open science

# L'apport de l'IRM dans l'interprétation de la pelvimétrie chez la femme enceinte, par recherche de la reproductibilité de mesures de tissus mous

Carole-Anne Remy

► **To cite this version:**

Carole-Anne Remy. L'apport de l'IRM dans l'interprétation de la pelvimétrie chez la femme enceinte, par recherche de la reproductibilité de mesures de tissus mous. Médecine humaine et pathologie. 2013. hal-01868048

**HAL Id: hal-01868048**

**<https://hal.univ-lorraine.fr/hal-01868048v1>**

Submitted on 5 Sep 2018

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

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



## AVERTISSEMENT

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

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

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

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

## LIENS

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 122. 4

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

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

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

**Université de Lorraine**

**École de Sages-femmes Albert Fruhinsholz**

*L'apport de l'IRM dans l'interprétation de la  
pelvimétrie chez la femme enceinte, par recherche de  
la reproductibilité de mesures de tissus mous*

Mémoire présenté et soutenu par

Carole-Anne REMY

Directeur de mémoire : M.NADJAFIZADEH Sage-femme enseignante

Expert : O.MOREL Praticien hospitalier

Promotion 2013



*Au docteur O.MOREL et à M.NADJAFIZADEH.*

*Je vous remercie de m'avoir guidée dans la réalisation de mon travail.*

*Je remercie le docteur POLET, le docteur FRESSON, Marie KOLLEN et Margaux CREUTZ pour leur contribution utile à ce travail.*

*A mes parents, à ma sœur et mon frère.*

*Merci pour votre soutien.*

*A mon soutien indéfectible qui se reconnaîtra tout particulièrement.*

*A mes amies Marie, Gwen, Sandra et Marie pour leur accompagnement dans ce travail et leur amour au cours de ces quatre années.*

*A mes amies Elodie et Julie pour votre soutien et votre amour.*

# SOMMAIRE

<b>Sommaire .....</b>	<b>4</b>
<b>Préface.....</b>	<b>6</b>
<b>Introduction.....</b>	<b>7</b>
<b>Partie 1 .....</b>	<b>8</b>
<b>1. L'évolution du bassin osseux humain et de la tête fœtale humain.....</b>	<b>9</b>
1.1. Anatomie évolutive .....	9
1.2. Mécanique obstétricale.....	11
1.3. Nécessité de changements.....	13
<b>2. Les dystocies mécaniques et leurs complications .....</b>	<b>17</b>
2.1. Définition de la dystocie mécanique .....	17
2.2. Les conséquences materno-fœtales de la dystocie mécanique.....	17
2.3. Conséquences materno-fœtales de la césarienne .....	19
<b>3. Les critères actuels dans le dépistage des dystocies mécaniques .....</b>	<b>20</b>
3.1. L'indice de Magnin .....	20
3.2. Echographie et biométries fœtales .....	21
3.3. La confrontation céphalo-pelvienne.....	22
<b>4. De l'examen clinique à la pelvi irm .....</b>	<b>24</b>
4.1. Evolution et description critique des méthodes de dépistage qui se sont succédées.....	24
<b>5. Les parties molles .....</b>	<b>28</b>
5.1. Définitions des partie molles.....	28
5.2. La perception clinique des parties molles pendant le travail .....	29
5.3. L'ampliation périnéale .....	29
5.4. La littérature ouvre vers les parties molles .....	30
5.5. La qualité de l'étude des parties molles par l'IRM dans d'autres domaines médicaux .....	31
<b>Partie 2 .....</b>	<b>32</b>
<b>1. Méthologie.....</b>	<b>33</b>
1.1. Présentation de l'étude .....	33
1.2. Méthodologie de l'étude .....	34
<b>2. Resultats de l'étude .....</b>	<b>43</b>
2.1. La variabilité intra-individuelle des mesures de parties molles .....	43
2.2. La variabilité inter-individuelle.....	45

<b>Partie 3</b> .....	<b>51</b>
<b>1. Analyse des résultats : Taux de reproductibilité</b> .....	<b>52</b>
1.1. Analyse de la reproductibilité des mesures de parties molles.....	52
1.2. Analyse de la reproductibilité des mesures osseuses .....	55
1.3. Evaluation générale .....	56
<b>2. Discussion</b> .....	<b>57</b>
2.1. Retour sur les objectifs et hypothèses .....	57
2.2. Les difficultés rencontrées .....	57
2.3. Analyse critique de l'étude.....	58
2.4. L'apport sur le versant obstétrical.....	58
<b>Conclusion</b> .....	<b>60</b>
<b>Bibliographie</b> .....	<b>61</b>
<b>TABLE DES MATIERES</b> .....	<b>65</b>
<b>Annexe 1</b> .....	<b>I</b>
<b>Annexe 2</b> .....	<b>II</b>
<b>Annexe 3</b> .....	<b>III</b>
<b>Annexe 4</b> .....	<b>VI</b>
<b>Annexe 5</b> .....	<b>VII</b>
<b>Annexe 6</b> .....	<b>VIII</b>

# PREFACE

Au cours des stages effectués et des enseignements reçus pendant mon cursus, je me suis questionnée sur les modalités de dépistage des dystocies mécaniques pendant l'accouchement. Ceci suite à l'observation en particulier de la disparition de l'examen pelvimétrique clinique en consultation et de la rareté des accouchements voie-basse du siège. Je me suis alors penchée sur l'étude des examens d'imagerie pratiqués aujourd'hui, leur évolution et leur prédictivité.

J'ai entamé une réflexion sur la confrontation foeto-pelvienne afin de comprendre en détail la mécanique obstétricale pendant l'accouchement. Comprendre ensuite les pratiques actuelles et ce qui les ont amenées a été essentiel ; le dépistage des dystocies mécaniques étant voué actuellement à de nombreuses réflexions de prise en charge. Ainsi, la recherche d'amélioration du dépistage s'est effectuée, car mieux prédire pourrait améliorer le devenir obstétrical.

Personnellement, je souhaitais un sujet permettant d'une part de proposer des hypothèses à l'évolution du dépistage des dystocies mécaniques, et d'autre part de découvrir la pratique de l'IRM obstétricale.

En effet, il me semble important qu'une sage-femme détienne ces informations dans le but de développer son esprit critique. Qu'elle puisse au sein d'une équipe médicale adapter au mieux la prise en charge obstétricale.



# *Introduction*

Pendant le travail et l'accouchement, des dystocies mécaniques peuvent survenir. Celles-ci entraînant parfois des complications fœtales et maternelles graves. Les dystocies mécaniques sont aujourd'hui dépistées par le calcul de l'indice de Magnin. Ce dernier étant le résultat de la somme de mesures osseuses maternelles pelviennes. L'IRM est l'examen para clinique le plus récent, le moins irradiant et le plus sensible dans l'étude de la pelvimétrie en obstétrique. Par ailleurs, il est l'examen de choix dans l'étude des tissus mous en gynécologie et en cancérologie.

Il est connu que l'origine des dystocies mécaniques obstétricales n'est pas exclusive aux anomalies de mesures osseuses pelviennes. Cependant, il n'existe pas actuellement de recherches démontrant la prédictivité d'autres mesures anatomiques dans les dystocies mécaniques. Aucun tissu mou intra-pelvien n'a été aujourd'hui exploré dans ce cadre obstétrical. De même, il n'existe pas de recherches visant à apprécier s'il existe des différences interindividuelles de mesures de tissus mous intra pelviens chez les femmes enceintes.

L'objectif principal de l'étude a été d'émettre l'hypothèse que les tissus mous intra pelviens chez la femme enceinte sont des éléments prédictifs, au même titre que le bassin osseux, à la survenue de dystocies mécaniques pendant le travail obstétrical. Les objectifs secondaires ont été multiples. D'une part ils ont été de déterminer la reproductibilité intra et inter observateur des mesures de tissus mous choisies au préalable de manière multidisciplinaire. Cela aura permis de juger du caractère exploitable de ces tissus sur l'IRM. D'autre part ils ont été de juger de l'hétérogénéité des mesures de parties molles parmi une population de femmes enceintes.

# *Partie 1*

# 1. L'EVOLUTION DU BASSIN OSSEUX HUMAIN ET DE LA TETE FOETALE HUMAIN

## 1.1. Anatomie évolutive [1, 2, 3, 4]

### 1.1.1. L'homme dans l'évolution

L'homme appartient à l'embranchement des vertébrés, classe des mammifères, ordre des primates, famille des hominidés, apparue il y a 5 millions d'années avec deux genres : australopithecus et homo. L'homme est le dernier du genre homo après habilis, erectus et sapiens neanderthelensis ; il est sapiens sapiens dont on retrouve des faucilles datant de jusque 150 000 ans avant JC.

Concernant l'évolution vers la bipédie, les premiers sont les hominidés entre -7 et -5.5 millions d'années, dans le but d'améliorer la chasse, d'avoir un meilleur angle de vision. Le passage à la bipédie s'est accompagné d'une verticalisation du rachis et d'une modification de la forme du bassin.

### 1.1.2. L'évolution du bassin

Chez les singes, les australopithèques et l'homo sapiens sapiens, le bassin est toujours constitué de trois détroits. Les primates, les singes dont l'homme est descendant, présentent trois plans avec des dimensions plus grandes dans le plan sagittal que dans le plan transversal ; le sacrum est plat et la cavité pelvienne similaire à un cylindre ; les trois détroits sont parallèles, l'excavation pelvienne constituant ainsi un cylindre droit ; le détroit supérieur est ovale.

L'homme est le seul primate capable de marcher et courir en gardant le tronc droit. C'est le premier primate à avoir exclusivement la station debout. C'est le seul mammifère à ne déambuler que sur ses jambes. Une modification majeure du bassin a donc été nécessaire à cette bipédie exclusive. Voilà pourquoi le bassin de l'homme moderne est différent de celui de l'australopithèque. Chez l'homme, le bassin s'incurve et a une disposition plus sagittale ; il est plus rond ; l'os iliaque passe d'étroit et allongé à plus court et massif ; les axes des détroits supérieurs et inférieurs sont

perpendiculaires chez l'homme moderne entraînant une courbure en plus et la formation d'un segment de Torre; il y a apparition des quatre courbures de la colonne vertébrale ; on passe d'un bassin en tension à un bassin en pression.

La phylogénèse du bassin rejoint l'ontogénèse chez l'homme : on retrouve un os plat chez le fœtus comme chez le singe, une forme plus à type australopithèque à la naissance et une forme d'homme adulte à partir de 7 ou 8 ans. Aujourd'hui, en plus des modifications du bassin, on retrouve des différences morpho-typiques en fonction des populations, qui peuvent générer des dystocies osseuses au niveau de certains diamètres de la filière génitale : des bassins communs, plats, ovales et androïdes.

### **1.1.3. L'encéphalisation**

Le singe a un volume cérébral de 400cc contre 1400cc chez l'homme moderne, ce dernier étant l'animal possédant le plus volumineux des cerveaux. L'encéphalisation s'est effectuée parallèlement aux modifications du bassin, vers -2.5 million d'année avec l'apparition de l'usage de l'outil, et avec donc la majoration progressive de l'intelligence. De plus l'homme est l'une des rares espèces chez qui le volume cérébral augmente après la naissance.

### **1.1.4. L'évolution de l'accouchement conduit à la mécanique obstétricale**

Dans l'espèce humaine, les modifications majeures qu'ont été la bipédie et la croissance cérébrale fœtale, ont représenté autant d'obstacles à l'accouchement. Ces deux phénomènes anthropologiques sont effectivement à l'origine de la mécanique obstétricale, cette mécanique obstétricale complexe étant à l'origine des dystocies, qui combinées aux modifications osseuses sont ici plus particulièrement des dystocies mécaniques osseuses. La dystocie osseuse peut apparaître comme une entrave à l'évolution des espèces, notamment lorsque l'on observe le paradoxe de l'évolution qui est l'apparition de dystocies, la demande d'humanisation de l'accouchement, suite à l'acquisition de la bipédie et de l'intelligence. En effet, avant l'homme, le fœtus naissait le visage vers sa mère car il n'y avait pas besoin de flexion ni de déflexion lors de la phase d'expulsion, aujourd'hui elle n'est plus en mesure de l'attraper car il naît en général en occipito-pubien et selon une trajectoire beaucoup plus postérieure. Aujourd'hui, la généralisation des accouchements hospitalisés dans les pays riches coïncidant avec les plus faibles taux de morbidité dans le monde, témoigne que l'aide médicale est efficace pour ne pas dire nécessaire. Chez l'homme une adaptation fœtale

et maternelle a été nécessaire : le fœtus a l'obligation de rotation, de flexion car les dimensions ne permettent plus la descente seule du mobile fœtal dans la filière pelvienne, cela permettant la poursuite du développement cérébral chez l'homme et attribuant un rôle social majeur à l'accouchement. L'australopithèque avait déjà une présence de rotation et de flexion dans la descente fœtale mais beaucoup moins accentuée que chez l'homme moderne d'après Bouhallier et al. C'est l'encéphalisation très importante avec l'apparition de l'homo qui a finalement nécessité tardivement la rotation et la flexion intra-pelvienne.

## **1.2. Mécanique obstétricale [5, 6, 7]**

L'apparition de la bipédie et de l'encéphalisation vont expliquer la transformation de la mécanique obstétricale sous peine de ne plus voir le volume cérébral fœtal augmenter, puisqu'il crée des dystocies. La confrontation fœto-pelvienne est la progression du mobile fœtal dans la filière pelvi-génitale. Le bassin est considéré comme fixe, ne se déforme presque pas, alors que le mobile fœtal varie selon les accouchements. La partie fœtale qui se présente au détroit supérieur va devoir s'adapter, s'orienter le plus favorablement possible pour envisager son passage dans la filière pelvienne. C'est la naissance de la mécanique obstétricale qui a nécessité cette adaptation materno-fœtale au cours des trois étapes mécaniques du travail que sont : l'engagement, la descente et le dégagement.

### **1.2.1. L'engagement**

Il est défini comme le franchissement du détroit supérieur par le plus grand diamètre de la présentation fœtale. L'axe de la poussée utérine est incliné vers l'avant par rapport à l'axe du détroit supérieur à 30-50 degrés. La force engendrée par la contraction utérine va donc appliquer la présentation contre la symphyse pubienne. Cela va exiger du fœtus des mouvements compliqués suite à la non concordance des axes. Donc une accommodation est nécessaire pour s'engager. Le fœtus s'engagera en oblique du fait de la gêne causée par le promontoire au niveau médian, le dos généralement en avant du fait de la gêne occasionnée par la colonne vertébrale maternelle en arrière. Concernant

l'accommodation maternelle, l'engagement sera facilité par la contre nutation du sacrum.

### **1.2.2. La descente et la rotation**

Entre le détroit supérieur et le détroit inférieur, l'excavation pelvienne est en forme de segment de cylindre à concavité antérieure. Elle a une forme régulière de douze centimètres de diamètre mais en tuyaux de poêle. C'est le plancher pelvien perforé par la boutonnière uro-génitale antéro-postérieure, qui ferme en bas l'excavation pelvienne. La rotation est donc une nécessité anatomique pour faire coïncider le diamètre fœtal avec le diamètre pubo-coccygien de dégagement. On passe d'une orientation oblique à l'engagement, à une orientation antéro-postérieure au dégagement

La descente se fait dans un axe ombilico-coccygien. Les adaptations maternelles à la descente fœtale sont : postures permettant la progression vers le bas et l'arrière, le réflexe expulsif libéré, la liberté de mouvements au sacrum, les postures asymétriques et la nutation.

### **1.2.3. L'expulsion**

Il est défini comme le franchissement du détroit inférieur. Il nécessite des contractions utérines et des efforts expulsifs avec une dynamique abdominale. 98 % des présentations céphaliques se dégagent en occipito-pubien. Il y a alors trois phénomènes nécessaires : le changement de direction, d'attitude et l'ampliation du périnée. L'axe de progression passe de l'axe ombilico-coccygien à un axe horizontal sur une femme en position couchée, puis oblique en haut et en avant lors du passage de l'anneau vulvaire. Le front en butée sur le sacrum augmente la flexion et continue sa progression oblique vers le bas et l'occiput se fixe sous la symphyse pubienne. Alors il y a déflexion de la tête fœtale autour de ce point de pivot, provoquant la désolidarisation tête-tronc, qui était nécessaire pour la descente et la rotation. L'ampliation périnéale commence alors, le coccyx est rétro-pulsé permettant le passage d'un diamètre pubo-coccygien de 8.5 à 11.5 cm.

Concernant l'accouchement des épaules et du tronc : les épaules s'engagent dans un diamètre oblique perpendiculaire à celui de la présentation. Il y a amoindrissement du

diamètre biacromial, qui passe de 12 cm à 9.5 cm. Il y a descente et rotation similaires à la tête fœtale. L'épaule va se placer dans un axe antéro-postérieure entraînant ainsi un mouvement spontané de restitution de la tête fœtale. L'épaule antérieure se placera sous la symphyse pubienne par rotation du biacromial autour de la symphyse, l'épaule postérieure balaye alors la concavité sacrée, le périnée postérieur et l'anus, pour finalement être expulsée à son tour. Le reste du corps suit normalement, les dimensions s'accommodant aisément avec celles du bassin.

Cela montre la complexité de la mécanique obstétricale chez l'homme et la majoration des difficultés rencontrées par le fœtus et la mère lors de l'accouchement par rapport à l'accouchement du singe, nécessitant de ce fait des adaptations mécaniques importantes.

### **1.3. Nécessité de changements**

Concernant l'accouchement des grands singes : le bassin est un cylindre osseux plus large en arrière. La présentation fœtale est très défléchie, elle se présente par la face dans un diamètre mento-frontal. L'accouchement se fait en position accroupie, la face se défléchie après une flexion autour de la symphyse, l'accueil du nouveau-né se fait par la mère, la bipédie n'étant pas complète et la colonne lombaire faisant un angle fermé avec le détroit inférieur. On remarque donc les différences majeures entre l'accouchement du singe et celui de l'homme actuel, ce dernier du fait de la bipédie totale, et de l'augmentation du volume cérébral, demande une mécanique obstétricale complexe, une adaptation materno-fœtale importante et une socialisation de l'accouchement. De plus, on assiste à l'apparition de disproportions foeto-pelvienne, qui vont demander à la sage-femme et l'obstétricien la nécessité de rechercher des mécanismes d'adaptation pour conserver une prévalence importante des accouchements voie-basse. Aujourd'hui, les suspicions de disproportion foeto-pelvienne représentent environ 10% des accouchements.

### **1.3.1. La nécessité de l'acomodation fœtale [6]**

L'acomodation de la tête fœtale à la filière pelvienne comprend quatre opérations réalisées simultanément, l'asynclitisme et la déformation plastique ne sont pas obligatoires.

L'orientation : de part la saillie du promontoire, l'engagement ne peut se faire en OS ou en OP. Les dimensions du détroit supérieur les plus utilisables sont les diamètres obliques. Le sommet doit donc orienter en oblique ses diamètres prédominants. Ensuite lors du dégagement la tête fœtale doit s'orienter dans un diamètre occipito-pubien pour correspondre au bouton uro-génitale.

La flexion : Les dimensions de la tête fœtale les plus favorables à l'engagement étant le sous-occipito-bregmatique (9.5 cm au lieu de 12 cm pour le diamètre occipito-frontal) et le bipariétal. Le sommet doit alors se fléchir pour présenter ces diamètres. Cette flexion est due à la poussée utérine qui appuie l'occiput fœtal sur l'arc antérieur du bassin ; il en résulte une force qui aura tendance à fléchir la tête.

L'asynclitisme: c'est le degré d'inclinaison latérale de la tête fœtale par rapport au détroit supérieur. Le repère étant la suture longitudinale de la tête. Il est dû soit à une disproportion modérée, soit à la non concordance des axes utéro-pelviens. Elle permet la substitution du diamètre bipariétal en temporo-pariétal (9.5 cm à 9cm).

La déformation plastique : Elle est variable selon la malléabilité des os, la partie du fœtus qui se présente et les nécessités mécaniques.

### **1.3.2. La nécessité de l'acomodation maternelle [1, 8, 9]**

Avant le 18<sup>ème</sup> siècle les femmes déambulaient, les positions étaient plus verticales et des chaises d'accouchement étaient utilisées. On ne retrouve à cette époque jamais décrite la position de lithotomie (décubitus dorsal), ni la position assise adossée avec un bassin rétro-versé. La position horizontale est apparue en France au 18<sup>ème</sup> siècle. C'est F.Mauriceau (1637-1709) qui a proposé la position semi-assise pour l'accouchement dans le but de surveiller plus aisément l'accouchement et pratiquer les manœuvres obstétricales. Cependant, un paradoxe est alors apparu puisque plus d'extractions ont alors eu lieu. Cette position c'est généralisée à toute l'obstétrique occidentale. L'analgésie péridurale et l'enregistrement du rythme cardiaque fœtal ont contribué à limiter la liberté de mouvement de la femme. Ce sont les progrès de la technologie dont l'apparition des forceps, qui ont fait pendant un temps reculer la physiologie et ont fait



disparaître les accouchements à domicile. Aujourd'hui les pratiques évoluent, mais lentement ; toutes les maternités ne sont pas équipées de monitorings sans fil et de péridurales ambulatoires mais la future mère peut bouger plus qu'avant. Il devient possible d'allier surveillance, sécurité, analgésie et respect de la physiologie. Depuis les années 1980, on observe une redécouverte des positions maternelles avec Bernadette de Gasquet. Les formations des sages-femmes à la pratique d'accouchements dans des positions différentes des positions conventionnelles sont majorées.

Plusieurs études randomisées ont montré que la déambulation pendant la phase active du travail n'entraîne pas de conséquences délétères. La position couchée s'est répandue mais le décubitus latéral, et la position assise sur chaise trouée permettent aussi la surveillance du périnée. Plus la position est horizontale, plus les effets du vertical s'annulent. Les positions verticales sont, debout, assise, à genoux, accroupie et à quatre pattes. Les positions horizontales sont sur le côté ou couchée avec appuie sur le dos que l'on appelle lithotomie, avec la position de Rosa pour l'accouchement : hyper-flexion des cuisses. Les avantages physiologiques de la position verticale sont la pesanteur pour la descente et l'alignement des axes utérins et pelviens supérieurs, une meilleure efficacité sur la dynamique utérine, des efforts expulsifs plus puissants et mieux coordonnés, l'absence de compression des gros vaisseaux, l'amélioration de la nutation du sacrum (ainsi que sur le côté), l'amélioration du confort maternel permettant une analgésie plus importante de par la déambulation plus aisée. Les changements de postures facilitent la mécanique obstétricale et diminuent la douleur. Il n'y a cependant pas de position universelle idéale, cela doit juste être une liberté, en en donnant les moyens à la patiente, tout en restant dans la sécurité et la possibilité de surveillance obstétricale.

Le but de la sage-femme et de l'obstétricien va être de ne pas créer d'obstacles mécaniques, les trois détroits ayant des axes opposés et donc nécessitent des attitudes différentes. Ce qui va favoriser l'engagement c'est la déambulation maternelle et la contre-nutation du sacrum. Cette dernière augmente les diamètres du détroit supérieur et évite l'hyper-lordose maternelle. L'engagement se faisant dans un diamètre oblique, il faut préférer les positions asymétriques, qui permettront d'obliquer le bassin pour faire concorder les axes d'engagement et de contractions utérines. Lors de la descente, il faut favoriser la progression fœtale vers le bas et l'arrière, éviter le décubitus dorsal et la position assise tassée qui bloquent le sacrum, apporter de l'importance à la nutation du bassin qui ouvre le détroit moyen, favoriser la rotation interne des fémurs pour écarter

les ischions et les épines sciatiques. Il y a un grand intérêt aux positions asymétriques lors de la descente car la rotation sera facilitée par la pression exercée sur l'utérus et par les différences de tensions des releveurs droit et gauche. Lors de la poussée, il faut serrer fortement les abdominaux de ceinture par-dessus l'utérus, refouler le diaphragme vers le haut pour détendre le périnée, les cuisses sont hyper-fléchies, et les mains repoussent les genoux, la tête est en appuie sur l'oreiller et le coccyx est libre.

### **1.3.3. La nécessité de la socialisation de l'accouchement**

L'obstétricien ou la sage-femme joue un rôle important dans la gestuelle du dégagement fœtal. D'une part dans la manœuvre de modération pour empêcher la sortie brutale et favoriser la flexion céphalique. D'autre part avec la manœuvre de Ritgen parfois nécessaire à la déflexion fœtale en exerçant une pression vers le haut au travers du périnée postérieur juste au dessus du coccyx, en s'appuyant sur l'ensellure nasale puis le maxillaire supérieur. Ensuite le mouvement de restitution spontané sera accompagné par l'opérateur qui l'accentue jusqu'en transverse permettant une meilleure position antéro-postérieure des épaules mieux préparées au dégagement, en prévention d'un arrêt aux épaules. Puis la traction de l'épaule antérieure vers le bas l'aidera à se fixer sous la symphyse pubienne, puis celle de l'épaule postérieure vers le haut, aidera à préserver le périnée en le surveillant. Enfin le reste du corps est accompagné dans un axe horizontal et le nouveau-né posé sur sa mère, cette pratique étant impossible pour la mère seule.

## **2. LES DYSTOCIES MECANIQUES ET LEURS COMPLICATIONS**

### **2.1. Définition de la dystocie mécanique [6, 7]**

La dystocie est un accouchement difficile quelque soit la difficulté. On retrouvera des dystocies mécaniques lorsqu'il y a anomalie du mobile fœtal ou du pelvis maternel. Les dystocies osseuses sont une anomalie de taille, de forme ou d'inclinaison du bassin osseux qui peuvent être à tous les niveaux du bassin ; les valeurs normales pelvimétriques étant : diamètre promonto-rétro-pubien à 105mm, diamètre transverse médian à 125mm et diamètre bi-épineux à 100mm. En découlent des dystocies d'engagement et de descente.

Dans la pratique, la dystocie se présente de deux façons différentes : un rétrécissement pelvien est diagnostiqué mais l'accouchement par voie-basse semble possible et on réalise une épreuve du travail ; le pronostic obstétrical est initialement favorable mais au cours du travail la dilatation et/ou la progression de la présentation sont anormales. La clinique, l'interrogatoire, l'échographie fœtale et la pelvimétrie doivent permettre de suspecter le diagnostic et d'éliminer les disproportions fœto-pelviennes et les bassins chirurgicaux qui justifient une césarienne avant terme. Dans les autres cas, l'épreuve du travail doit être envisagée. (annexe 1). La disproportion fœto-pelvienne peut survenir lors d'un rétrécissement pelvien et /ou d'un enfant volumineux ; quand elle est majeure, elle nécessite une césarienne ou une épreuve du travail.

### **2.2. Les conséquences materno-fœtales de la dystocie mécanique**

En cas de présence d'engagement et de descente malgré la disproportion fœto-pelvienne les deux grands risques sont l'arrêt au épaules sur présentation céphalique et la rétention de tête dernière sur présentation podalique.

### **2.2.1. L'arrêt aux épaules [6]**

La tête ayant franchi la vulve, les épaules ne s'engagent pas au détroit supérieur par incompatibilité mécanique entre le diamètre biacromial et les mensurations du bassin maternel. Les facteurs prédictifs étant la macrosomie fœtale, l'âge gestationnel avancé, un travail long, des anomalies du bassin maternel sachant que l'on retrouve pour 25% des dystocies aux épaules un bassin platypelloïde. Il s'agit d'un accident dont la prévention est recherchée par le dépistage mais semble être difficile. On retrouvera trois types de conséquences : la mère est à risque de majoration de césarienne, de lésions cervico-vaginales, d'infection du post-partum du fait d'un travail long et de lésions des voies génitales inférieures et du périnée. Le fœtus est à risque d'élongation du plexus brachial par torsion ou traction de la tête fœtale pouvant entraîner des séquelles fonctionnelles dramatiques : déficit moteur total ou partiel du membre inférieur ; risque d'anoxie cérébrale proportionnel au temps de traitement ; de syndrome de Claude Bernard Horner par lésion du sympathique cervical ; d'asphyxie du per-partum ; de fractures ; de désordres métaboliques. La complication majeure est le décès en l'absence de traitement rapide et efficace. Enfin médico-légalement suite à la tendance de la non reconnaissance de l'imprévisibilité, une augmentation de césarienne se voit en prévention de l'arrêt aux épaules.

### **2.2.2. Rétention de tête sur siège [6, 7]**

Cela peut-être dû à un rétrécissement du détroit moyen et/ou une dystocie des parties molles avec un accouchement rapide ou des releveurs trop toniques. Les critères de refus de la voie-basse par le CNGOF (Conseil national des gynécologues et obstétriciens français) en 2000 sont : un bassin maternel anormal sur la radiopelvimétrie obligatoire, une estimation de poids fœtal supérieure à 3800g, une déflexion primitive de la tête fœtale, la réticence de la patiente et un siège complet. Les conséquences fœtales peuvent être : Des lésions bulbaires et médullaires cervicales que l'on observe lorsque l'on exerce une traction; la paralysie du plexus brachial après manœuvre de traction asymétrique ou abaissement d'un bras ; l'anoxie fœtale par compression du cordon au court de la descente et du dégagement. Chez la mère, les risques sont majorés lors d'hypoplasie des voies génitales, de déchirures du col et de manœuvres traumatiques. Il faut craindre suite à la multiplication des césariennes sur sièges, que

l'accouchement voie-basse devienne une exception, augmentant les risques pour le nouveau-né.

### **2.3. Conséquences materno-fœtales de la césarienne**

Aujourd'hui on tend à vouloir diminuer le nombre de césarienne en général. Cette volonté est donc controversée par l'augmentation d'année en année du taux de césarienne dans les pays développés: 6.1% en 1972 et 20.2% en 2009 en France.

Les indications de césariennes sont connues et admises : une césarienne programmée pour disproportion foeto-pelvienne ou pathologie maternelle ou fœtale ; une césarienne pendant le travail pour dystocie ne répondant pas aux traitements (non dilatation, dystocie d'engagement, stagnation de la présentation au dessus du détroit moyen) et souffrance fœtale aiguë. La dystocie mécanique reste l'indication de 40% des césariennes. L'échec de l'épreuve du travail qui avait été tentée est la principale raison. Seule la disproportion foeto-pelvienne reste d'application variable. Cela montre encore une fois la variabilité d'interprétation de la pelvimétrie et des conduites à tenir qui en résultent en cas d'indication de dépistage de disproportion foeto-pelvienne.

Les conséquences de la césarienne en termes de santé sont la morbidité grave et la mortalité maternelles supérieures par rapport à la voie-basse, qui seraient en rapport avec une augmentation des complications thromboemboliques, hémorragiques, infectieuses et anesthésiques. La patiente cumule les risques de l'accouchée et de l'opérée abdominale. Aux Etats-Unis d'après Resnik en 2006, le plus inquiétant est le taux de placenta prævia supérieur à 50% et accreta du fait de l'augmentation des taux de césarienne depuis 30 ans.

La mortalité maternelle augmente en cas de césarienne en urgence par rapport à la césarienne programmée. Le taux de complication maternelle sera donc d'autant plus bas qu'une sélection rigoureuse de patientes pouvant accoucher voie-basse sera effectuée.

Concernant le fœtus, la mortalité périnatale reste égale selon le geste. La morbidité néonatale n'est pas nulle, on retrouve des paralysies du plexus brachial, des fractures de l'humérus, des retards de résorption du liquide pulmonaire et des détresses respiratoires (majorées en cas de césarienne programmée). [6, 7, 9, 10, 11, 12]

Le but de l'obstétricien est d'avoir un taux de césarienne le plus bas possible, sans augmenter la mortalité néonatale, en utilisant les moyens de dépistage mis à disposition.

## **3. LES CRITERES ACTUELS DANS LE DEPISTAGE DES DYSTOCIES MECANIQUES**

### **3.1. L'indice de Magnin [6, 13, 14, 15, 16]**

La pelvimétrie mesure les passages les plus étroits du bassin et donc les passages pouvant causer des difficultés lors du travail.

L'indice de Magnin est la somme du PRP et du TM qui sont les deux diamètres du détroit supérieur. Le PRP est tendu du promontoire au culmen rétro-symphysaire. Il a une valeur limite de 10.5 cm. C'est le diamètre véritable du plan d'engagement. Le TM est tendu entre les deux lignes innommées du bassin à égale distance du promontoire et de la symphyse pubienne. Il a une valeur limite de 12.5 cm. On parlera de bassin chirurgical lorsque l'indice de Magnin est inférieur à 20, un PRP inférieur à 8.5 cm, un TM inférieur à 9.5 cm, un diamètre biscliatique inférieur à 8 cm, une asymétrie violente sacro-cotyloïdienne supérieure à 3 cm ou un diamètre transverse inférieur à 7 cm. Un accouchement voie-basse est alors exclu. On parle de bassin limite lorsque les mesures sont comprises entre celles d'un bassin normal et celles d'un bassin chirurgical. Cet indice ne tient pas compte d'éventuelles spécificités du bassin. En effet, un bassin très large et peu profond peut avoir un excellent indice. A Magnin égal, la forme du détroit supérieur n'est pas toujours identique. Son exploitation doit être réfléchie et relative. Plusieurs classifications de bassins ont été proposées, classifications différentes suivant les critères du bassin spécifiquement étudiés : la classification pratique des bassins féminins en obstétrique qui est fonction de l'indice de Magnin et des diamètres principaux ; la classification des bassins rétrécis symétriques non déplacés selon Merger ; la classification des bassins selon les dimensions du détroit supérieur selon Thoms et la classification de Caldwell-Moloy qui prend en compte la forme du bassin. Cette variabilité montre à la fois la complexité du bassin osseux dans son anatomie et son inconstance, mais aussi l'absence de consensus dans la classification d'un bassin donné.

On assiste à une remise en question du raisonnement médical par rapport à la prise en charge anténatale par la pelvimétrie suite aux différences de limites de mesures pelviennes au sein des différents ouvrages. L'indice de Magnin y variera entre 22 et 23,

le TM entre 115 et 125 mm, le BE diamètre majeur du détroit moyen variera entre 95 et 105 mm.

Une étude réalisée en 2008 à la MRUN note que la prescription de pelvimétrie est une pratique très professionnelle dépendante. Cela montre le manque de conformité de la pelvimétrie dans ses valeurs et prescriptions, et l'absence de consensus établi dans ce domaine. Certains travaux permettent néanmoins d'établir des consensus : Le travail de C. MASIAS introduit une remise en cause de l'indication de pelvimétrie sur utérus cicatriciel [18]. Aujourd'hui la pelvimétrie n'est plus indiquée sur le seul critère d'utérus cicatriciel. La pelvimétrie reste cependant très systématique en cas de présentation podalique et est ainsi notifiée dans les recommandations de la CNGOF. La pelvimétrie pour antécédent de traumatisme du bassin reste systématique ainsi que dans le cas d'une grossesse gémellaire chez la primipare si toutefois la voie basse est acceptée sur J1 en présentation céphalique. Pour les autres indications telles que le dépistage de la macrosomie, une remise en question est suggérée étant donné que la pelvimétrie dans ces cas aurait tendance à augmenter le taux de césarienne, sans améliorer le pronostic néonatal.

Berkowitz et Fine montrent que d'autres critères doivent être pris en compte dans l'acceptation de tentative de voie basse notamment sur siège : l'estimation du poids fœtal, la progression du travail et l'engagement.

### **3.2. Echographie et biométries fœtales [17]**

La tête fœtale a une forme ovoïde dont la petite extrémité correspond au menton et la plus volumineuse à l'occiput. La mobilité des os les uns par rapport aux autres permet un certain degré de plasticité de la voûte crânienne, les plaques étant reliées et séparées par des sutures et des fontanelles flexibles permettant une adaptation à la filière pelvienne. C'est la partie la plus encombrante car la plus dure et la moins malléable, et offrira le plus de difficultés au passage du fœtus dans la filière pelvienne. Le contenu céphalique étant bien sûr incompressible, il n'y a pas de réduction vraie du volume crânien mais une modification de forme qui, si elle augmente certains diamètres en modifie d'autres. La dimension la plus réductible est le diamètre bipariétal par chevauchement des pariétaux. C'est pourtant le diamètre fœtal qui est utilisé lors de la confrontation fœto-pelvienne pour établir un pronostic obstétrical, alors qu'il est le plus

réductible. Du point de vue mécanique, la tête fœtale est mobile par rapport au tronc. Il importe de bien connaître les dimensions des différentes parties fœtales ainsi que les différentes attitudes du fœtus. Ces éléments conditionnent une bonne mécanique obstétricale.

La présentation céphalique est définie par son orientation et son degré de flexion, deux éléments essentiels pour l'engagement. A chaque variété de présentation correspond un plan et à chaque plan d'engagement correspond un diamètre. On pourra pour un même fœtus passer d'un plus grand diamètre antéro-postérieur de 95 à 135 mm en fonction du degré de flexion. Or à l'échographie, la tête fœtale est en général non fléchie, on évalue donc assez mal la confrontation foeto-pelvienne et seul le bipariétal est mesuré alors que les diamètres bipariétal et bitemporal ne sont pas à l'origine de dystocies.

Il existe de nombreuses formules pour calculer le poids fœtal intra-utérin. Les mesures entrant dans le calcul sont le diamètre bipariétal, les circonférences crânienne et abdominale et la longueur du fémur. Il faut savoir que la formule la plus exacte comporte une variation de 100g par kg soit 400g pour 4kg. En cas de suspicion de macrosomie, une nouvelle échographie était parfois réalisée à l'approche du terme. Aujourd'hui, cette pratique tend à disparaître. La valeur du diagnostic échographique étant limité, l'ACOG (American congress of obstetricians and gynecologists) recommande de ne pas se baser exclusivement sur cet examen pour indiquer la conduite à tenir obstétricale. Cependant, la connaissance d'un diagnostic échographique de macrosomie, surtout s'il s'intègre dans un contexte clinique évocateur doit inciter à la plus grande prudence dans les indications obstétricales et dans la surveillance du travail et de l'accouchement. (annexe 2)

### **3.3. La confrontation céphalo-pelvienne [6, 17, 18]**

Pour définir la capacité du bassin, Magnin a proposé de recourir à un indice correspondant à la somme des diamètres antéro-postérieur et transverse médian du détroit supérieur combiné à la valeur du bipariétal fœtal. Les données de l'échographie et de la pelvimétrie sont à l'origine du diagramme de Magnin présentant en ordonné l'indice de Magnin en mm et en abscisse le BIP en mm. Etabli à 37-38 SA il définira trois zones : une zone supérieure d'eutocie où l'accouchement voie-basse est possible, une zone d'incertitude où le pronostic de l'accouchement est incertain et l'épreuve du



travail justifiée, et une zone inférieure de dystocie où il y a nécessité de césarienne prophylactique si le diamètre bipariétal est supérieur à 90mm, l'épreuve du travail est justifiée si le bipariétal est inférieur à 90 mm. Quand le pronostic est trop réservé, la confrontation fœto-pelvienne s'impose avant de décider d'une césarienne (annexe 3). Dans les autres situations où il existe un simple doute sur une disproportion fœto-pelvienne, la confrontation fœto-pelvienne a beaucoup perdu de son intérêt après que l'on ait montré que plus de la moitié des patientes situées dans la zone de césarienne pouvaient accoucher par voie-basse lorsque l'on autorisait une épreuve du travail. Magnin avait montré l'intérêt de la céphalométrie associée à la radiopelvimétrie telle qu'elle était possible sur les clichés de profil. Avec la généralisation de la mesure échographique du bipariétal, une telle mesure est devenue facile même en début de travail. C'est donc ensuite selon les antécédents obstétricaux, les données de la clinique et la confrontation foeto-pelvienne que sera décidé une épreuve du travail ou une césarienne prophylactique.

Morgan a calculé un index de confrontation fœto-pelvienne qui prend en compte quatre circonférences [6]: celles de la tête fœtale, de l'abdomen fœtal, du détroit supérieur et du détroit moyen. Les différences entre chaque circonférence fœtales et pelviennes étaient calculées. Puis l'index était égal à la somme des deux valeurs les plus positives, les valeurs positives témoignant de la présence d'une disproportion fœto-pelvienne. Le calcul des diamètres du bassin maternel était fait sur la radiopelvimétrie et le calcul des diamètres fœtaux sur l'échographie faite en début de travail. La sensibilité et la spécificité de la méthode étaient excellentes.

## **4. DE L'EXAMEN CLINIQUE A LA PELVI IRM**

### **4.1. Evolution et description critique des méthodes de dépistage qui se sont succédées**

Le but de la pelvimétrie est de mesurer la valeur réelle des diamètres les plus caractéristiques du bassin. Elle a beaucoup évolué dans sa technique depuis cinquante ans du fait des inconvénients de la pelvimétrie conventionnelle : la radiopelvimétrie.

#### **4.1.1. L'examen clinique [6, 19]**

Il est composé d'un interrogatoire et d'un examen général qui va permettre la recherche d'antécédents évocateurs d'une anomalie du bassin ; d'un examen clinique externe et d'un examen clinique interne qui explorent respectivement des diamètres pelviens externes et les trois détroits du bassin osseux pour juger de leur trophicité. L'examen et la pelvimétrie clinique n'ont qu'une valeur d'orientation. La valeur que l'on peut leur accorder dépend de l'expérience du praticien. Elle a perdu de son intérêt en obstétrique et permet surtout de mettre en avant des signes d'appel. L'examen a disparu de la page d'accueil des dossiers obstétricaux de la Maternité régionale de Nancy (MRUN). En consultation, cet examen est très peu pratiqué et enseigné aux étudiantes sages-femmes.

#### **4.1.2. La radiopelvimétrie [6, 19, 20, 21]**

C'est une méthode connue et enseignée, aux mesures à priori possibles et permettant également l'analyse de la forme du bassin. Cependant elle comporte des inconvénients : les mesures sont indirectes<sup>1</sup> pouvant créer des erreurs de mesures dont un agrandissement radiologique ; la visibilité des structures osseuses est parfois difficile ; il y a irradiation fœto-maternelle et c'est une méthode inconfortable pour la patiente. Cette radiopelvimétrie conventionnelle pose des problèmes d'erreurs de mesures dues aux conditions d'acquisition de clichés : anomalie d'inclinaison du détroit supérieur et

---

<sup>1</sup> Un report des mesures à des tables numériques est réalisé, tenant compte de l'agrandissement de l'image. La pelvimétrie est donc calculée à postériori et non directement sur l'image radiologique.

mouvements de la patiente ou obésité. La radiopelvimétrie est apparue il y a cinquante ans sans études cliniques prospectives préalables. Elle a suscité un grand enthousiasme de la part des obstétriciens. Des publications critiques sont apparues plus tard, mettant en avant l'absence de consensus des valeurs normales, son défaut de précision, ses taux d'irradiation maternel et fœtal, ainsi que sa faible prédiction quant à l'issue du travail responsable d'une augmentation du taux de césarienne. L'étude rétrospective de Krishnamuti a montré que le taux de succès d'accouchement voie-basse, malgré un bassin jugé pathologique est de 67%. Aujourd'hui, les recommandations tendent à diminuer le taux de radiopelvimétrie.

#### **4.1.3. La pelvimétrie par scanographie ou tomодensitométrie [21, 22, 23]**

Effectuée à l'aide de rayons X, on en distingue deux méthodes : séquentielle ou hélicoïdale. Les avantages de la tomодensitométrie: la simplicité de la méthode, les mesures directes et plus précises, le confort pour la patiente, la diminution de l'irradiation fœtale d'environ dix fois, la rapidité (environ 15 minutes), on se rapproche d'avantage de la position d'accouchement et elle permet la visualisation des parties molles. Les inconvénients de cette technique: la visibilité des structures est parfois difficile, si des erreurs de mesures se produisent il n'y a pas de solution de rattrapage, l'irradiation fœto-maternelle persiste et l'absence d'étude suffisante de la forme du bassin. Suite aux principales limites de la scanopelvimétrie, la pratique actuelle tend vers le scanner hélicoïdal avec multi-barrettes qui a comme possibilité d'examiner la morphologie du bassin avec ses différents diamètres. La reconstruction pour la morphologie du bassin est très lisible par les professionnels. De plus, il y a possibilité d'étude du squelette fœtal. Les doses d'irradiation sont identiques pour la scanopelvimétrie standard et celle hélicoïdale à multi barrettes, ainsi que la précision des mesures. Elle permet des reconstructions multiples à partir du volume. C'est la rotation du tube et des détecteurs autour du lit en déplacement qui permet une reconstruction en 2D ou 3D. Ses avantages sont la simplicité de la méthode avec des mesures directes, le confort de la patiente, l'analyse possible de la forme du bassin, des mesures fiables car ce sont des données volumiques. Cependant, l'irradiation materno-fœtale demeure et le post-traitement des images<sup>1</sup> reste obligatoire.

---

<sup>1</sup> Permet l'amélioration du contraste et de la résolution des images.

C'était la technique de choix en clinique avant l'apparition de l'IRM (Image à résonance magnétique).

#### **4.1.4. La pratique actuelle : L'Imagerie par Résonance Magnétique**

C'est en 1969 que Raymond Damadian pose les premières pierres de l'IRM en observant que les propriétés magnétiques des tissus tumoraux sont différents des tissus normaux.

La patiente est placée comme pour la scanographie en décubitus dorsal, les genoux légèrement fléchis. Elle est dans un mini-tunnel où règne un champ magnétique. C'est une technique qui permet d'obtenir des images dans n'importe quel plan de l'espace : plan axial, sagittal ou coronal. Elle permet une localisation précise des lésions car les images sont « natives », c'est-à-dire qu'elles ne sont pas produites à partir de coupes axiales par des manipulations mathématiques de données. Le choix des séquences est défini pour apporter le maximum de renseignement avec une durée d'examen la plus courte possible. Les clichés se font par champs magnétique et radiofréquence. L'acquisition des coupes se fait dans tous les plans : un plan sagittal avec des coupes médianes pour le promonto rétro pubien (PRP), un plan orthogonal au PRP pour le transverse médian (TM) et un plan axial strict passant par les épines sciatiques pour le bi-épineux (BE). Ce sont des séquences courtes, avec besoin d'une apnée ; les repères osseux sont noirs. Le signal IRM est créé par un état de résonance des noyaux d'hydrogène, entraînant une variation du champ magnétique qui crée un courant électrique qui est le signal IRM. Les séquences IRM se font selon différents contrastes de l'image que l'on appelle pondération T1 ou T2. Une séquence IRM est un ensemble d'impulsions excitatrices dont les paramètres sont ajustés pour obtenir des images ayant un contraste donné. T1 : la graisse apparaît hyper intense donc claire et l'eau hypo intense donc sombre. T2 : c'est l'inverse.

Les avantages de l'IRM consistent en des mesures directes<sup>1</sup> sans nécessité de correction, c'est le seul examen qui ne délivre pas d'irradiation à la femme et au fœtus, l'exploration des parties molles est meilleure ainsi que l'analyse de la forme du bassin. Les inconvénients de l'IRM sont : le risque de claustrophobie réduit cependant par un environnement psychologique bien réalisé, la durée d'examen est un peu plus longue (environ vingt minutes) ; le coût est beaucoup plus élevé que la radiopelvimétrie et le

---

<sup>1</sup> Utilise des règles ou des grilles numériques spécifiques que l'on radiographie en même temps que le sujet.

scanner ; en cas d'erreur de mesure il n'y a pas de solution de rattrapage ; il existe une faible disponibilité des machines.

Les indications de l'IRM sont au niveau de multiples spécialités médicales et concernent l'ensemble du corps humain : Au niveau cérébral, cet examen est de loin supérieur au scanner car les images sont sur trois plans. C'est l'examen de routine dans la recherche d'une tumeur, d'un accident vasculaire cérébral ou d'une sclérose en plaque. Au niveau thoracique, elle permet l'examen des vaisseaux et des masses médiastinales. Au niveau des seins, cet examen peut caractériser les lésions bénignes ou malignes ; elle permet la détection d'une maladie cancéreuse multifocale, ayant un impact sur la planification du traitement. Au niveau abdominal, cet examen permet de caractériser une lésion et de préciser ses rapports avec les organes et structures avoisinants. Au niveau du petit bassin, elle permet la détection et le bilan d'une endométriose et certains cancers gynécologiques. Au niveau ostéo-articulaire, elle permet la description des structures des ménisques et des ligaments non visibles sur scanner ou radiologies standards ; elle y permet la détection des tumeurs des parties molles et des lésions articulaires et des tissus mous. C'est l'examen clef dans la recherche des hernies discales et des pathologies de la moelle épinière. Elle permet l'étude des vaisseaux, avancée majeure puisqu'elle permet d'éviter l'angiographie qui est un examen invasif.

L'IRM permet de discriminer les différents types de tissus mous car elle a une excellente sensibilité de contraste et est une imagerie multiplanaire <sup>1</sup>

L'IRM est la technique la plus récente, elle est non irradiante mais coûteuse. Elle a les mêmes avantages que la tomodensitométrie avec en plus un caractère non irradiant, avancée majeure en radiologie. Elle est la technique recommandée par la société française de radiologie dans le dépistage des disproportions fœto-pelviennes. Le futur tend à la généralisation de la pelvimétrie par IRM. [21, 24, 25, 26]

---

<sup>1</sup> A la capacité de prendre des clichés dans plusieurs plans différents.

## 5. LES PARTIES MOLLES

### 5.1. Définitions des partie molles

Les parties molles sont d'un point de vue général dans le corps humain définies comme l'ensemble des tissus, c'est-à-dire des chairs et des viscères, par opposition aux os et au cartilage. [27, 28]

Quant à la graisse qui en fait partie, elle est définie principalement comme du tissu adipeux blanc, qui chez la femme, se localise principalement sur la poitrine, les hanches, les cuisses et les fesses. Elle intéresse donc beaucoup la région pelvienne. [29]

Les parties molles du bassin sont constituées par le vagin et le diaphragme pelvi-périnéal, ce dernier étant un hamac musculo-tendineux qui contient un plan profond composé des fibres du muscle releveur de l'anus, des muscles ischio-coccygiens et du grand ligament sacro-sciatique ; un plan superficiel composé des muscles du périnée superficiel. Le diaphragme pelvien recouvert sur sa face endo-pelvienne par le fascia pelvien pariétal limite deux régions : une région supérieure ou pelvienne et une région inférieure ou périnéale. Les données développées lors de la description de la filière génitale sont considérablement changées lorsque l'on considère exclusivement le bassin osseux puis le bassin revêtu de ses parties molles ; d'où la notion de bassin mou, entonnoir musculo-aponévrotique fermant l'excavation osseuse et réalisant un plancher pelvi-périnéal. [6]

La paroi interne du pelvis est tapissée de muscles recouverts de leur fascia. Ces muscles sont au nombre de quatre : les muscles piriformes et obturateurs internes, sont d'origine intra pelvienne et se terminent en extra-pelvien, ils appartiennent fonctionnellement aux membres inférieurs ; les muscles élévateurs de l'anus et coccygiens, constituent le diaphragme pelvien et obturent le détroit inférieur du pelvis. [19]

Le muscle obturateur interne est un muscle aplati, en forme d'éventail, étendu de la cavité pelvienne au grand trochanter, il prend son insertion sur la face médiale de la membrane obturatrice et du pourtour du muscle obturateur, en regard de la petite ouverture ischiatique le muscle se réfléchit à angle droit passant ainsi de la région du bassin à la région glutéale, il se termine sur la face médiale du grand trochanter. [19]

Le muscle élévateur de l'anus est un muscle essentiel du diaphragme pelvien. Il part d'une ligne d'insertion située dans le plan du détroit moyen du pelvis, se dirige en bas et

en arrière vers la région ano-coccygienne où il se termine. Il présente deux parties : les muscles ilio-coccygien et pubo-coccygien. [19]

Le muscle coccygien est un muscle accessoire, il est triangulaire et adhère au ligament sacro-épineux. Il naît de la face interne de l'épine ischiatique et se termine sur les bords latéraux du coccyx et des vertèbres sacrales S4 et S5. [19]

Au-dessous du muscle élévateur de l'anus et du muscle coccygien, de chaque côté du canal anal existe un espace triangulaire sur une coupe frontale, c'est la fosse ischio-rectale (annexe 4). La paroi interne est constituée par le muscle élévateur de l'anus, la paroi externe par le muscle obturateur interne et la paroi inférieure par les muscles élévateurs de l'anus et grand fessier, et par le panicule adipeux fessier. Cette fosse est prolongée d'avant en arrière, répondant à toute l'étendue antéro-postérieure du périnée. [30, 31]

Le muscle grand fessier est le muscle le plus volumineux et puissant de l'organisme. Il est tendu de l'os coxal, du sacrum et du coccyx au grand trochanter. [32]

## **5.2. La perception clinique des parties molles pendant le travail**

Les facteurs de l'accouchement intervenant dans la mécanique obstétricale sont le bassin osseux mais aussi les parties molles que l'on ne prend pas toujours en considération. Il y a donc grand intérêt à reconsidérer la clinique qui caractérise et fait la force du praticien. En effet, de part l'examen clinique pendant la grossesse et le travail, l'obstétricien et la sage-femme se rendent compte des différences inter-parturientes de volume des tissus mous qui tapissent les parois pelviennes, constituant un obstacle anatomique à la progression fœtale. En effet, le pelvis des femmes obèses, de part la majoration des tissus adipeux, peut-être le siège de dystocies mécaniques [6].

## **5.3. L'ampliation périnéale [6]**

A la phase d'expulsion, dernier temps du travail obstétrical, lorsque le sous-occiput se fixe sous la symphyse pubienne, la tête ne remonte plus, la distension vulvaire est alors

permanente, le périnée postérieur est distendu, l'anus est béant, le coccyx rétropulsé, le périnée antérieur se distend à son tour et la distance ano-vulvaire s'allonge jusque 10-12cm en même temps que la vulve s'horizontalise.

Les faisceaux pubo-rectaux élévateurs les plus internes se contractent pendant les efforts expulsifs et sont refoulés vers le bas par la présentation avant d'être progressivement écartés. Leurs fibres entourant complètement le sphincter strié le dilatent puis sont refoulées de part et d'autre de l'anus constituant alors une sangle solide qui entraîne la progression vers le bas, faisant ainsi pivoter la présentation autour du point fixe sous-symphysaire. Les faisceaux sphinctériens des releveurs qui se fixent sur le raphé ano-coccygien se relâchent pendant les efforts de poussée. Leur présence et celle des muscles ischio-coccygiens repoussent la présentation vers l'avant au niveau de la fente urogénitale. L'ampliation périnéale entraîne l'infundibulum périnéo-vulvaire de Farabeuf. Les muscles du plancher pelvien sont déployés à l'accouchement par la pression de la présentation. Ils sont alors distendus à l'extrême et il se forme ainsi un canal musculo-membraneux additionnel prolongeant la filière pelvienne osseuse. Le périnée postérieur se distend d'abord puis c'est au tour du périnée antérieur, les sangles antérieure et postérieure s'opposent donc physiologiquement, et ont un grand rôle dans la progression du mobile fœtal. Voilà le rôle primordial des parties molles dans la rotation et l'expulsion de la présentation fœtale.

#### **5.4. La littérature ouvre vers les parties molles [6, 19, 33]**

La pelvimétrie actuelle vise à la recherche de mesures exclusivement osseuses en obstétrique, cependant plusieurs sources invitent à élargir la recherche vers les parties molles, qui pourraient entraîner d'authentiques dystocies pendant le travail. En obstétrique lorsque l'on parle de dystocies des parties molles, les ouvrages énoncent le pelvis adipeux des femmes obèses où les tissus adipeux qui tapissent les parois pelviennes constituent un obstacle. Dans certaines études sur les dystocies mécaniques, on étudie la pelvimétrie osseuse et discute sur les parties molles qui n'ont pas été prises en compte de sorte que seul l'obstacle osseux constitué par le bassin maternel est testé ; mais il n'est pas exclu que d'authentiques dystocies puissent être liées à des parties molles. Dans certains ouvrages traitant de la mécanique obstétricale, l'engagement est indiqué comme facilité d'autant plus lorsque le muscle grand psoas libère l'aire du



détroit supérieur. De plus, les dystocies liées à l'hypoplasie vaginale sont citées, entraînant un arrêt de la présentation et nécessitant une extraction instrumentale ou une large épisiotomie.

## **5.5. La qualité de l'étude des parties molles par l'IRM dans d'autres domaines médicaux [19, 26, 34, 35]**

En gynécologie, l'apport de l'IRM a été démontré et a permis une avancée majeure dans l'exploitation de la pathologie gynécologique pelvienne, grâce à une très bonne caractérisation des structures tissulaires normales et pathologiques du pelvis féminin. L'imagerie morphologique en 3 dimensions que permet l'IRM, apporte une cartographie multiplanaire des fibromes, des malformations utérines, de l'endométriose, permettant ainsi de définir la prédictivité de la faisabilité opératoire. En cancérologie des parties molles, l'IRM a une excellente sensibilité diagnostique due à un très bon contraste dans les tissus mous. L'IRM est également un outil de décision dans le bilan préopératoire des dysfonctionnements du plancher pelvien, de part la capacité d'étude morphologique statique et dynamique de l'ensemble des éléments anatomiques intéressants la statique pelvienne. La comparaison de clichés IRM, de tomodynamométrie et de radiopelvimétrie montre la qualité majorée sur l'IRM de l'étude des structures pelviennes et particulièrement des tissus mous. (annexe 5)

En obstétrique, les parties molles jouent un rôle important dans les dystocies mécaniques. L'IRM est une technique qui semble appropriée à l'exploration de ces tissus mous pelviens. Le but étant la recherche d'un nouveau critère pronostic en obstétrique, demandant en amont l'acceptation ou non de son exploitation.

La littérature et la clinique nous donnant un avis hypothétique sur le rôle prédictif des tissus mous pelviens en obstétrique, il était intéressant d'étudier si les mesures de ces structures sont reproductibles en intra-individuel et en inter-individuel. Ceci dans le but de conclure sur la possibilité ou non de les exploiter dans des études ultérieures qui viseraient cette fois à étudier leur caractère prédictif quant aux modalités d'accouchement.

## *Partie 2*

# **1. METHOLOGIE**

## **1.1. Présentation de l'étude**

### **1.1.1. La problématique**

La question de recherche de ce mémoire est la suivante : « Quel est l'apport de l'imagerie par résonance magnétique dans l'interprétation de la pelvimétrie chez la femme enceinte par recherche de la reproductibilité de mesures de tissus mous ? ». Depuis plusieurs années, la prédictivité de la radiopelvimétrie quant à la finalité d'une grossesse est remise en question. De plus, on cherche en obstétrique à diminuer le nombre de césarienne tout en dépistant le mieux possible les situations à risque de dystocie mécanique. L'étude des parties molles du bassin permettrait-elle d'améliorer le pronostic obstétrical? Dans un premier temps, ces mesures seraient-elles reproductibles? Dans un second temps, seraient-elles exploitables dans des études ultérieures?

### **1.1.2. Les objectifs**

Du point de vue de la recherche, cela vise à évaluer si des valeurs supplémentaires peuvent être interprétables sur l'IRM et donc permettre peut-être la mise en évidence d'apports inconnus de l'IRM en obstétrique. Un des objectifs si les recherches s'avèrent positives, sera d'ouvrir vers d'autres études qui pourront utiliser ces données, les approfondir, et étudier leur éventuel caractère prédictif en obstétrique. Si elles s'avèrent négatives, cela aura également permis une approche de base, tout en pouvant être critiquée et reprise. L'objectif principal aura été de déterminer des mesures hypothétiquement reproductibles de tissus-mous et de déterminer le degré de reproductibilité entre des séries de mesures intra et inter observateur. Il conviendra de conclure quelles variables seraient intéressantes de prendre en considération dans des études futures.

### **1.1.3. Les hypothèses**

L'hypothèse de base est que les mesures de tissus mous sont reproductibles en intra et en inter observateur, tout en sachant qu'on retrouvera nécessairement une meilleure reproductibilité en intra-individuel qu'en inter-individuel.

L'hypothèse à long terme est que les tissus mous interviendraient dans les dystocies mécaniques ; cette hypothèse est amenée par un ressenti clinique qui justifie notre étude. On ne démontrera pas cette hypothèse dans cette étude car ce travail vise à rechercher le degré de reproductibilité et d'exploitation pelvimétrique des mesures de tissus mous.

L'hypothèse concernant les diamètres osseux (PRP, TM et BE<sup>1</sup>) est que la reproductibilité intra-individuelle est basse, les observateurs étant un radiologue et une étudiante sage-femme.

## **1.2. Méthodologie de l'étude**

### **1.2.1. Nature, lieux et durée d'étude**

Cette étude statistique est mono-centrique observationnelle et prospective, réalisée à la MRUN où l'IRM dans le cadre de la pelvimétrie est de plus en plus pratiquée. Cette étude comporte une analyse descriptive et une analyse statistique de la reproductibilité intra observateur et inter observateur de mesures de parties molles pelviennes, prises par mes soins et par les soins d'O.MOREL (praticien hospitalier à la MRUN) sur des clichés d'IRM.

La validation du protocole de recherche s'est effectuée début avril 2012. Suite à cela, la détermination des mesures de tissus mous qui constituent nos variables s'est faite le 11 mai 2012 en collaboration avec le Dr POLET, le Dr MOREL expert de mon mémoire, Mme NADJAFIZADEH sage femme cadre enseignante et directrice de mon mémoire. Le Dr POLET, chef de service d'imagerie de la MRUN a donné l'autorisation de sortir les comptes-rendus de pelvis IRM nécessaires à cette étude.

---

<sup>1</sup> Les diamètres pelvimétriques osseux étant connus et universels en obstétrique : promonto-rétro-pubien, transverse médian et bi-épineux. Ceux-ci auront été réalisés par un radiologue dans le cadre de l'examen complémentaire de la patiente ; puis réalisés par l'étudiante sage-femme. Cela permettant de calculer la reproductibilité inter-observatrice.

L'apprentissage de l'utilisation du logiciel « Impax client » s'est effectué avec l'aide de l'interne actuelle en radiologie, M.KOLLEN. Ce logiciel permet la visualisation des clichés IRM où de nouvelles mesures peuvent être réalisées.

La première série de mesure s'est effectuée au mois de juin, la seconde au mois de juillet, et la série de mesure réalisée par le Dr MOREL s'est effectuée fin juillet. Pour qu'il n'y ait pas d'influence sur nos mesures nous n'avions pas connaissance des résultats précédents lors de la deuxième série de mesure et lors de la série de mesure d'O.MOREL.

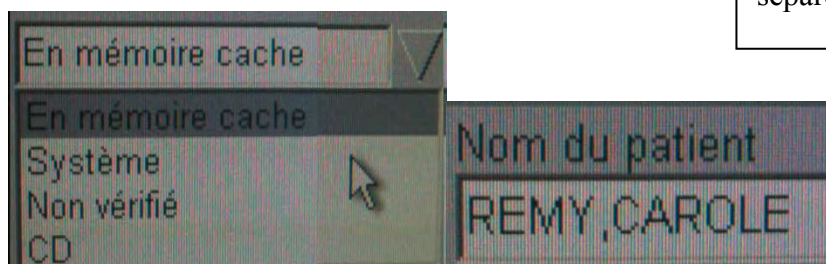
La durée de l'étude a donc été fonction des disponibilités des différents intervenants, ainsi que des possibilités de consultation du logiciel en question, disponible sur l'un des ordinateurs du service d'imagerie de la MRUN.

Le tableau Excel contenant l'ensemble des données recueillies, a été réalisé début aout 2012. Les statistiques analytiques ont été effectuées le 5 septembre 2012 en collaboration avec le Dr FRESSON et M.CREUTZ (interne en épidémiologie) avec l'utilisation du logiciel statistique SAS 9.2

### 1.2.2. Outil d'enquête

Le logiciel « Impax client » a été utilisé pour retrouver les images existantes d'IRM des patientes constituant mon échantillon et pour y faire nos propres mesures. Ce logiciel, disponible dans le service d'imagerie de la maternité de Nancy, permet de retrouver les clichés IRM de tous patients ayant réalisé une IRM à la maternité.

Rechercher dans la mémoire cache ou le système l'examen pelvimétrique d'une patiente en entrant son nom et son prénom séparés d'une virgule





Choisir avec les icônes représentés à gauche le nombre de cliché affiché par écran. Puis sélectionner la coupe sagittale et la coupe axiale. (Rappel anatomique annexe 6)

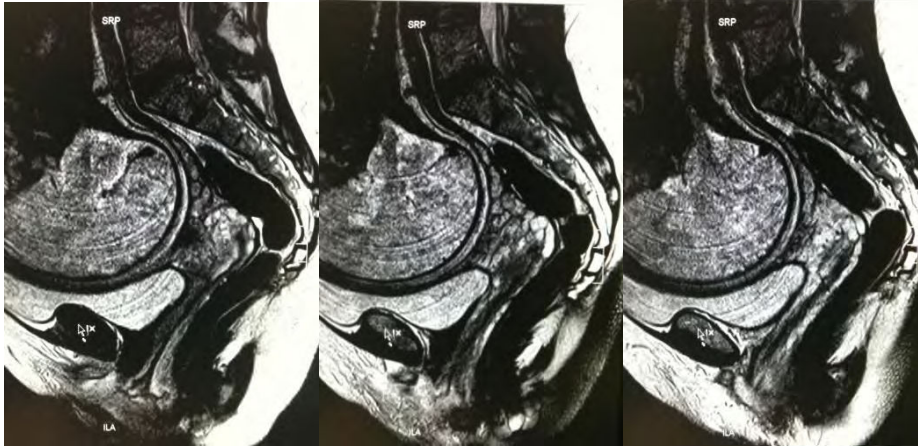


Coupe sagittale

Coupe axiale

Schéma n°1 : Coupes sagittales et axiales.

Sur la coupe sagittale, en faisant rouler la roulette de la souris, trouver la coupe la plus médiane possible : faisant apparaître dans leurs plus grandes longueurs le sacrum et le coccyx.



Coupe para-sagittale précédente

Coupe sagittale la plus médiane

Coupe para-sagittale suivante

Schéma n°2 : Choix de la coupe sagittale la plus médiane



Sélectionner dans la fenêtre qui s'affiche par le clic droit le symbole ci-contre. Par le clic gauche sur la coupe sagittale tracer l'horizontale passant par le bord supérieur de la symphyse, la coupe axiale correspondante s'affiche alors.



Horizontale tracée au niveau du bord supérieur de la symphyse



Coupe axiale correspondante

- Muscle obturateur interne
- Epine sciatique
- Fosse ischio-rectale
- Muscle fessier
- Panicule adipeux fessier

Schéma n°3 : Choix de la coupe axiale



Sélectionner dans la fenêtre qui s'affiche par le clic droit, le symbole ci-dessous. Sur la coupe axiale, réaliser les mesures de tissus-mous : le clic droit permettant le tracer, le gauche permettant de le confirmer.

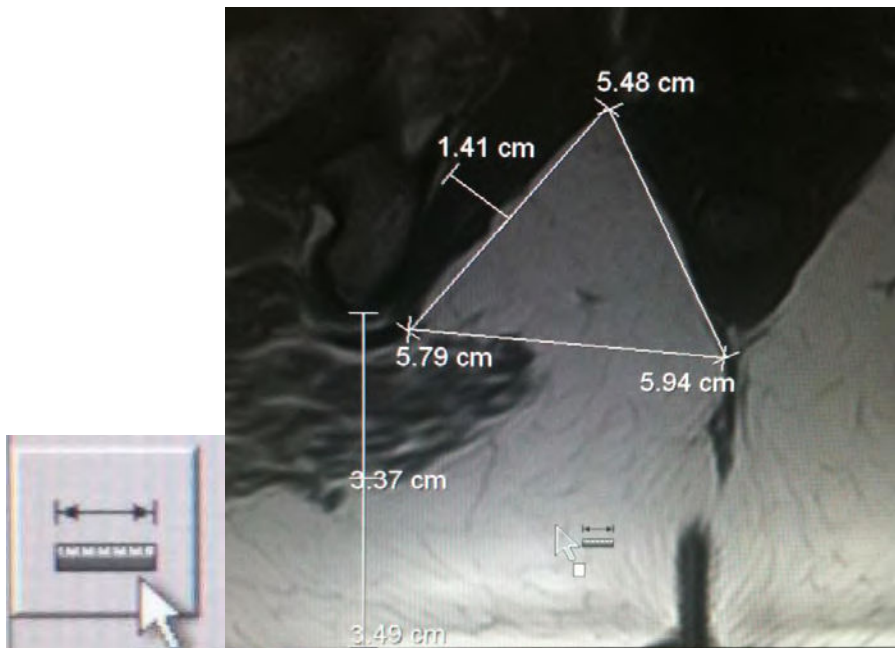


Schéma n°4 : Mesures des tissus-mous

Tracer le diamètre promonto-rétro-pubien sur la coupe sagittale comme ci-dessous à gauche, le diamètre bi-épineux sur la coupe axiale comme ci-dessous en bas à droite, le diamètre transverse médian sur la deuxième coupe axiale comme ci-dessous en haut à droite.

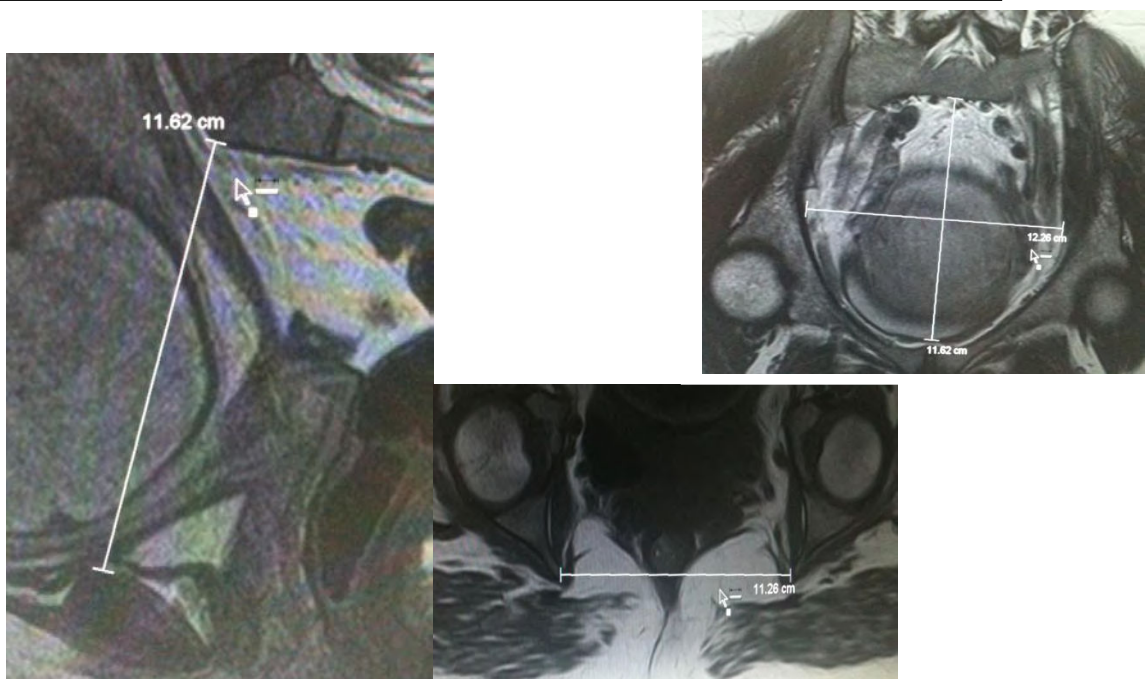


Schéma n°5 : Mesures des diamètres osseux pelviens



La grille de recueil de données était sous forme de tableau. Chaque patiente s'est vue attribuée un numéro de 1 à 50 pour le respect de l'anonymat, qui constituait la première colonne du tableau. Puis chaque colonne suivante était destinée à l'une des variables de tissus mous précédemment décrites. Une nouvelle grille de recueil a été utilisée pour chaque série de mesure afin que nous n'ayons connaissance des mesures précédentes. Ainsi, trois grilles de recueils ont été remplies :

- L'une recueillant la première série de mesure de tissus mous de l'étudiante sage-femme où les mesures osseuses ont été ajoutées.
- L'une la seconde série de mesure de l'étudiante sage-femme.
- L'une la série de mesure d'Olivier MOREL.

### **1.2.3. Critères de jugement et parties molles choisies**

La recherche inter-clinicienne nous a permis de mettre en avant six variables correspondant à des mesures de parties molles. Nous avons déterminé pour chacune leurs repères anatomiques. D'une part en choisissant des coupes aux repères anatomiques simples et clairs donc reproductibles; d'autre part en choisissant des tissus-mous hypothétiquement créateurs de dystocies mécaniques en obstétrique lors de l'accouchement.

- La fosse ischio-rectale a une forme triangulaire, hyperéchogène, pour laquelle on a déterminé trois mesures à faire : celle de la paroi inférieure tracée jusqu'à la ligne médiane, puis celle de la paroi interne et enfin celle de la paroi externe.
- Le muscle obturateur interne hypoéchogène est tendu entre la fosse ischio-rectale au niveau interne et l'épine sciatique au niveau externe sur la coupe axiale prédéfinie. On trace sa mesure perpendiculairement et au milieu de la paroi externe de la fosse ischio-rectale. On le mesure donc dans sa largeur.
- Le muscle grand fessier est échogène, sa mesure est verticale et se fait en regard de la tubérosité sciatique, tendue de cette dernière jusqu'au pannicule adipeux fessier.
- Le pannicule adipeux fessier hyperéchogène est dans le prolongement inférieur du muscle grand fessier et est également tracé verticalement.

Chacune de ces parties molles étant présente de manière symétrique de part et d'autre de la ligne médiane de la coupe axiale définie, nous avons choisi de prendre les mesures se trouvant à droite de la patiente pour être en accord d'un observateur à l'autre.

Nous avons choisi d'analyser également trois variables correspondant aux mesures du pelvis osseux déjà définies puisqu'elles sont mesurées lors de l'examen pelvimétrique habituel.

- Le diamètre promonto-rétro-pubien est tendu du promontoire au culmen rétro-symphysaire. Il est mesuré sur la coupe sagittale en pondération T2.
- Le diamètre transverse médian est tendu entre les deux lignes innominées à égale distance du promontoire et de la symphyse pubienne. Il est mesuré sur une coupe axiale nommé coupe 10 déjà présente dans les archives de chaque patiente, passant par le promontoire, le bord supérieur de la symphyse pubienne et les deux lignes innominées des ailes iliaques, autrement dit passant par le détroit supérieur.
- Le diamètre bi-épineux est tendu entre les deux épines sciatiques du bassin. Il est mesuré sur la même coupe axiale que celle des tissus mous mesurés dans cette étude, et où l'on observe les épines sciatiques les plus rapprochées l'une de l'autre.

#### **1.2.4. Population**

Le nombre de pelvi-IRM à intégrer dans l'échantillon a été déterminé avec la cellule d'épidémiologie de la MRUN. L'objectif était que l'effectif soit suffisant pour que les résultats statistiques soient représentatifs, cette étude étant une étude de faisabilité. L'effectif de l'échantillon a donc été fixé à cinquante. La population source était constituée des patientes chez qui une IRM pelvimétrique obstétricale a été réalisée à la MRUN.

Les critères d'inclusion étaient les suivants :

- La patiente a eu une pelvi-IRM dans le cadre d'une indication obstétricale quelle qu'elle soit.
- On parvient à réaliser le plan de coupe sus-symphysaire sur la coupe sagittale.

Le faible nombre de pelvi-IRM disponibles ne permet pas de poser des critères d'exclusion, sachant que nous étudions exclusivement la reproductibilité des mesures de

tissus mous, quelque soit le contexte obstétrical. Les cinquante comptes-rendus d'IRM participants à mon étude ont été sélectionnés au hasard. Aucune donnée n'a été manquante.

### 1.2.5. Tests et représentations statistiques

-On décrira les variables par leurs moyennes et écarts-types car nous étudions des variables quantitatives.

-L'index de corrélation intra classe (ICC)<sup>1</sup> peut varier entre 0 (reproductibilité nulle entre les mesures) et 1 (parfaite reproductibilité entre les mesures). Ce test statistique est utilisé pour des variables quantitatives et pour calculer la reproductibilité. Dans le cas du calcul de la reproductibilité, il sera nécessairement meilleur en intra-individuelle qu'en inter-individuelle car un même observateur renouvelera plus facilement une mesure que lui-même a déjà réalisé, plutôt qu'une mesure réalisée par un autre observateur.

Tableau n°1 : Analyse des résultats en intra-individuel et en inter-individuel

Reproductibilité	ICC en intra-individuel	ICC en inter-individuel
Excellente	≥0.95	≥0.8
Satisfaisante	0.94 - 0.90	0.8 - 0.6
Moyenne	0.89 - 0.6	0.59 - 0.4
Mauvaise	□0.6	□0.4

-Le diagramme de Bland-Altman permet d'évaluer la concordance entre deux instruments ou deux observateurs sur des séries de mesures. La reproductibilité intra-individuelle et inter-individuelle est la mieux évaluée par ce diagramme. Il compare les moyennes des mesures représentées en abscisse, à leurs différences représentées en ordonnée.

<sup>1</sup> Pour mémoire l'index de corrélation intra-classe mesure l'intensité de la reproductibilité entre deux variables ou deux observateurs. Il est notamment utilisé pour la comparaison de deux méthodes de dépistage en médecine afin de juger si la nouvelle méthode égale l'ancienne.

Le trait continu représente une moyenne des différences nulle, c'est-à-dire une reproductibilité parfaite ; plus les points s'en rapprochent pour chaque patiente plus la reproductibilité est bonne.

Les lignes discontinues sont ce qu'on appelle les limites d'agrément. L'interprétation des limites d'agrément se fait en lien avec le contexte de recherche. Il faut donc se demander quelle différence de mesure entre nos deux observations considérons-nous comme acceptable. Nous avons choisi une différence de mesure de 0.25 centimètres. Si les limites d'agrément sont à l'intérieur de nos propres limites, la conclusion sera que les deux observations sont concordantes, ou inversement.

La ligne centrale discontinue représente la moyenne des différences, ainsi plus elle est proche de 0 plus la reproductibilité est bonne pour la variable analysée.

La ligne discontinue supérieure et la ligne discontinue inférieure sont + ou - l'écart-type de la moyenne de la différence. Lorsque les points sont compris entre ces deux lignes, la reproductibilité est bonne.

Si un point se situe en dehors des limites d'agrément on peut penser à une erreur de saisie dans un premier temps, puis à une erreur de mesure, puis à une large absence de reproductibilité de la mesure sur un seul cliché. En revanche si beaucoup de points y sont en dehors, on peut considérer cette variable comme non reproductible.

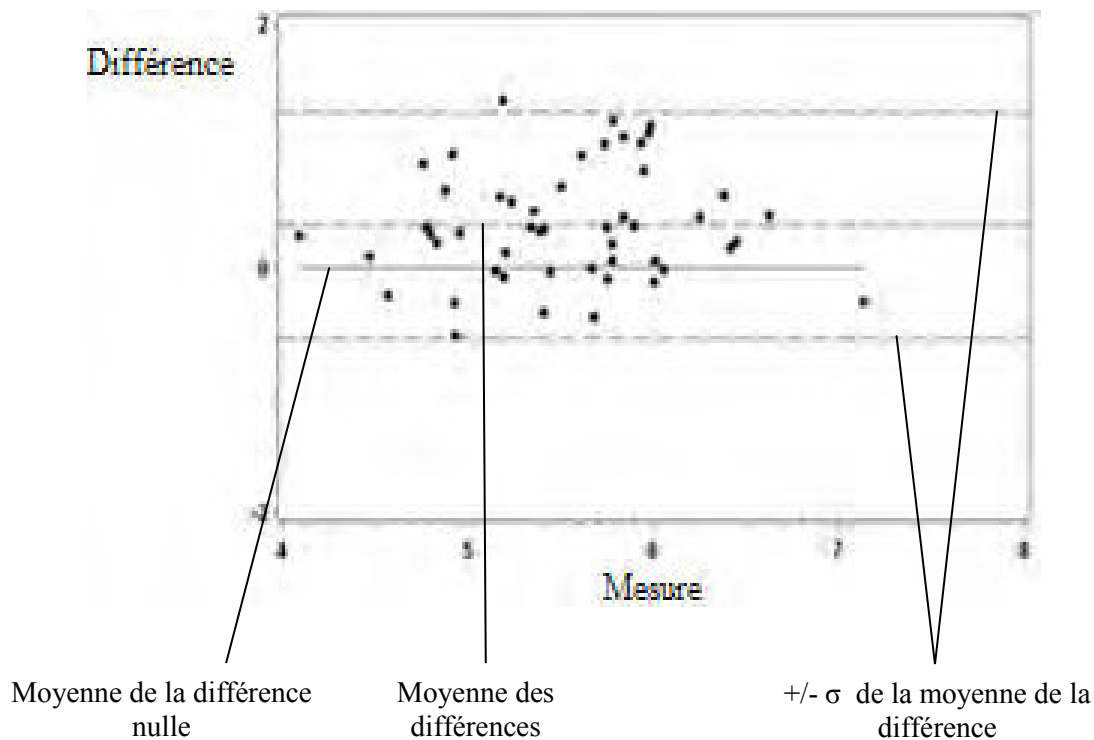
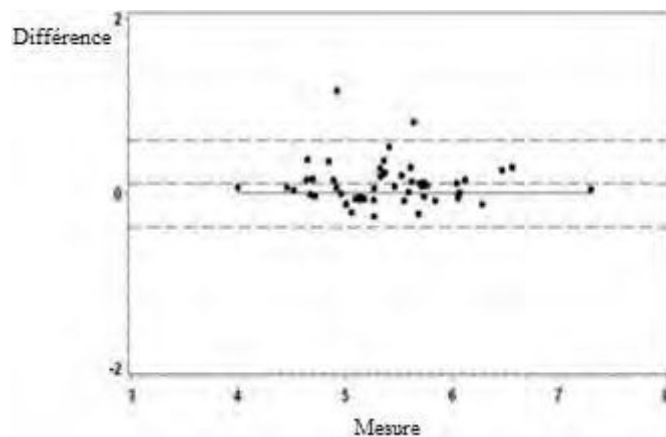


Schéma n°6 : Explication du diagramme de Bland-Altman

## 2. RESULTATS DE L'ETUDE

### 2.1. La variabilité intra-individuelle des mesures de parties molles

- La fosse ischio-rectale
  - Paroi inférieure



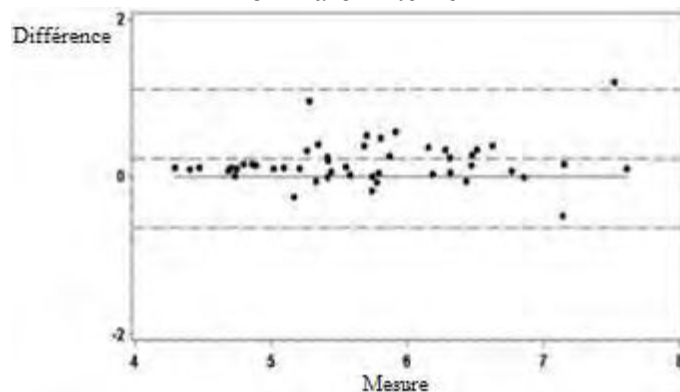
ICC = 0.92

Moyenne de la différence = 0.12

$\sigma$  de la moyenne de la différence = 0.25

**Figure 1** Diagramme de Bland-Altman montrant la reproductibilité intra-observateur de la paroi inférieure de la fosse ischio-rectale

- Paroi interne

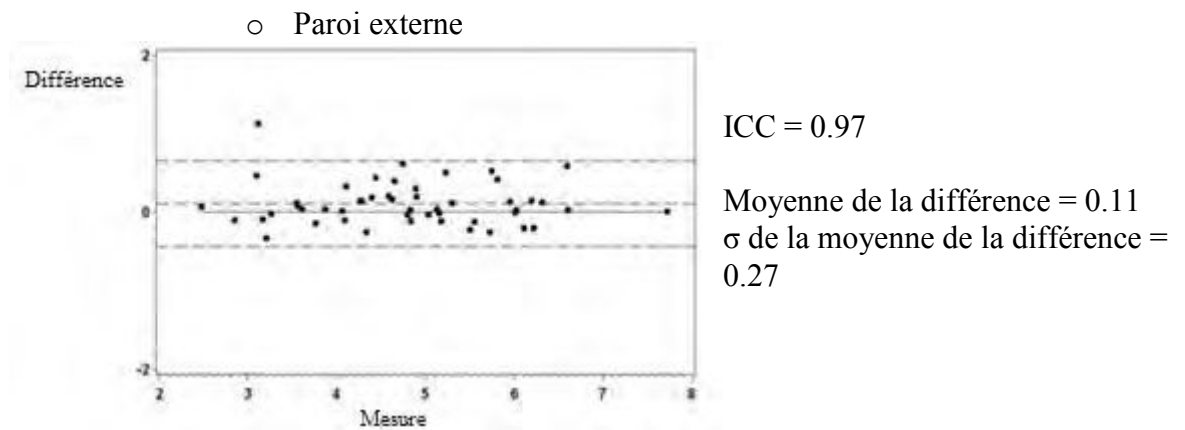


ICC = 0.87

Moyenne de la différence = 0.22

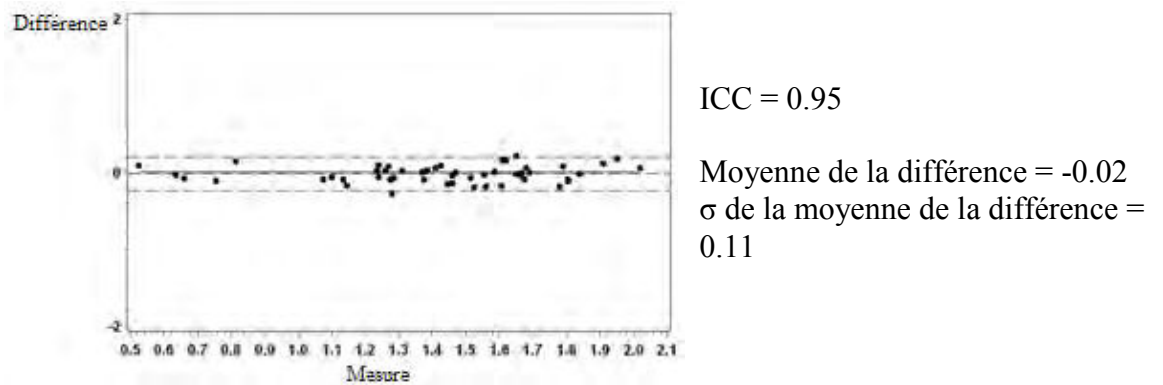
$\sigma$  de la moyenne de la différence = 0.44

**Figure 2** Diagramme de Bland-Altman montrant la reproductibilité intra-observateur de la paroi interne de la fosse ischio-rectale



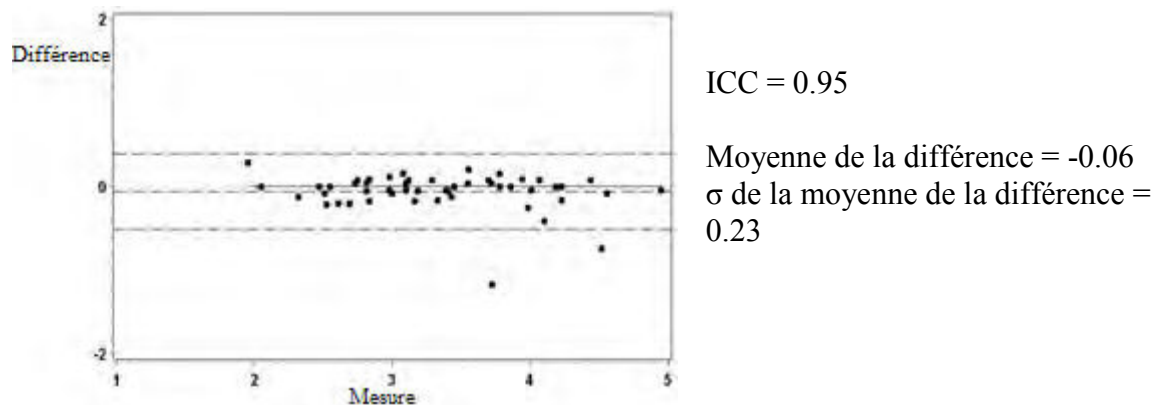
**Figure 3** Diagramme de Bland-Altman montrant la reproductibilité intra-observateur de la paroi externe de la fosse ischio-rectale

- Le muscle obturateur interne



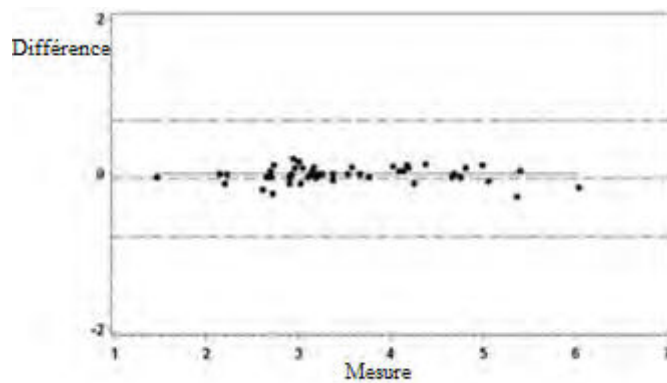
**Figure 4** Diagramme de Bland-Altman montrant la reproductibilité intra-observateur du muscle obturateur interne

- Le muscle grand fessier



**Figure 5** Diagramme de Bland-Altman montrant la reproductibilité intra-observateur du muscle grand fessier

- Le panicule adipeux fessier



ICC = 0.93

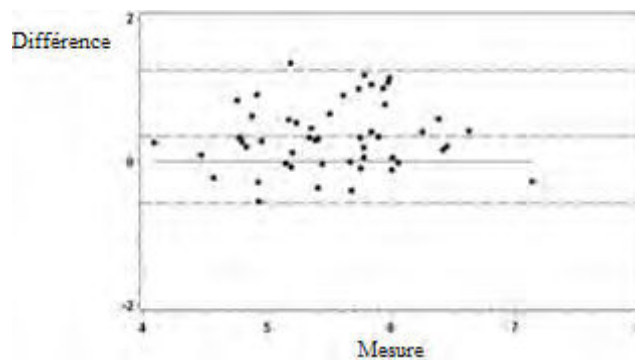
Moyenne de la différence = -0.06  
 $\sigma$  de la moyenne de la différence = 0.37

**Figure 6** Diagramme de Bland-Altman montrant la reproductibilité intra-observateur du pannicule adipeux fessier

## 2.2. La variabilité inter-individuelle

### 2.2.1. Des mesures de parties molles

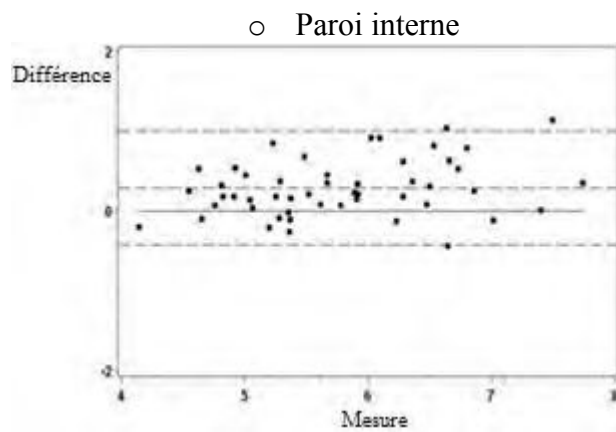
- La fosse ischio-rectale
  - Paroi inférieure



ICC = 0.74

Moyenne de la différence = 0.36  
 $\sigma$  de la moyenne de la différence = 0.46

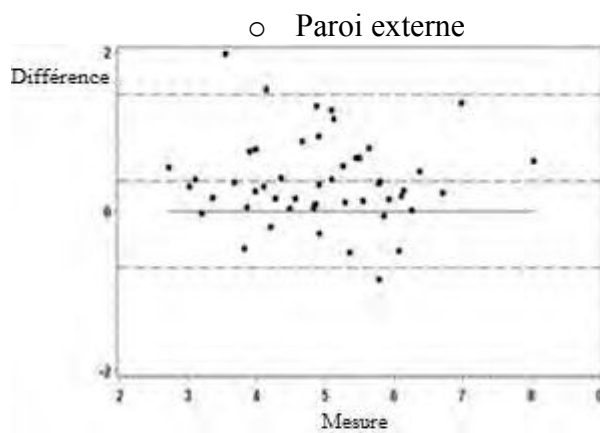
**Figure 7** Diagramme de Bland-Altman montrant la reproductibilité inter-observateur de la paroi inférieure de la fosse ischio-rectale



ICC = 0.91

Moyenne de la différence = 0.30  
 $\sigma$  de la moyenne de la différence = 0.36

**Figure 8** Diagramme de Bland-Altman montrant la reproductibilité inter-observateur de la paroi interne de la fosse ischio-rectale

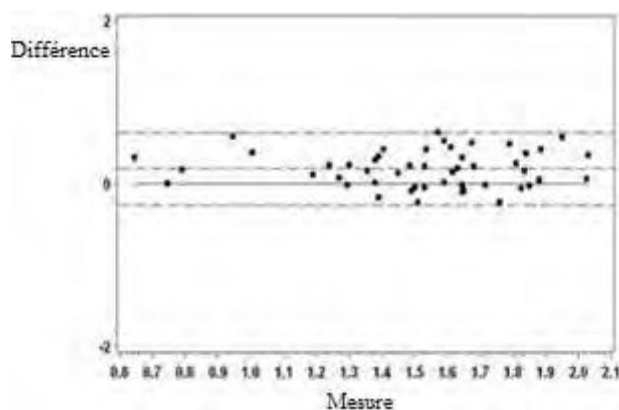


ICC = 0.89

Moyenne de la différence = 0.39  
 $\sigma$  de la moyenne de la différence = 0.54

**Figure 9** Diagramme de Bland-Altman montrant la reproductibilité inter-observateur de la paroi externe de la fosse ischio-rectale

● Le muscle obturateur interne



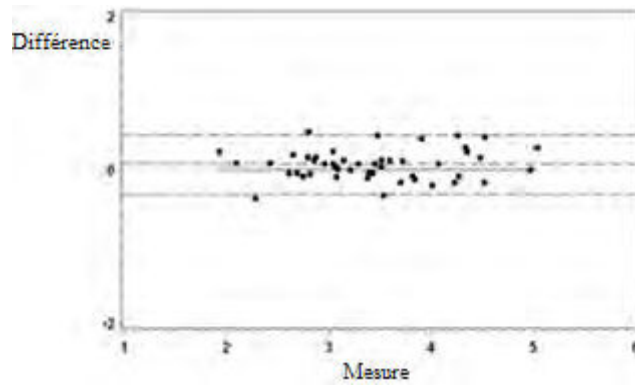
ICC = 0.78

Moyenne de la différence = 0.19  
 $\sigma$  de la moyenne de la différence = 0.22

**Figure 10** Diagramme de Bland-Altman montrant la reproductibilité inter-observateur du muscle obturateur interne



- Le muscle grand fessier

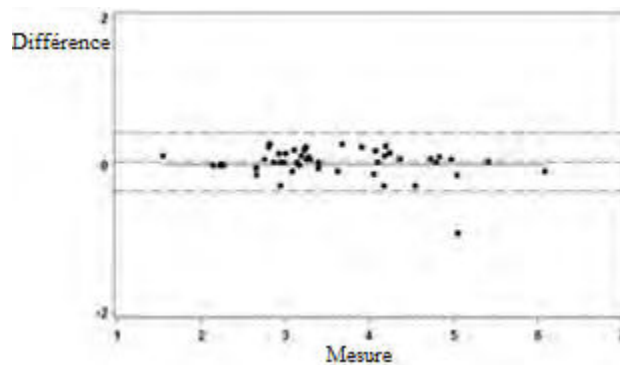


ICC = 0.97

Moyenne de la différence = 0.07  
 $\sigma$  de la moyenne de la différence = 0.19

**Figure 11** Diagramme de Bland-Altman montrant la reproductibilité inter-observateur du muscle grand fessier

- Le panicule adipeux fessier



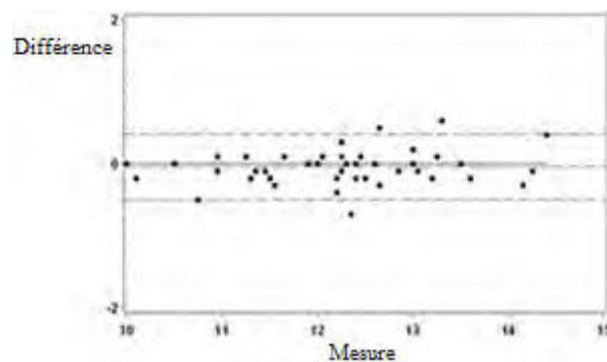
ICC = 0.98

Moyenne de la différence = 0.04  
 $\sigma$  de la moyenne de la différence = 0.20

**Figure 12** Diagramme de Bland-Altman montrant la reproductibilité inter-observateur du pannicule adipeux fessier

## 2.2.2. Des mesures osseuses

- Le diamètre promonto-rétro-pubien

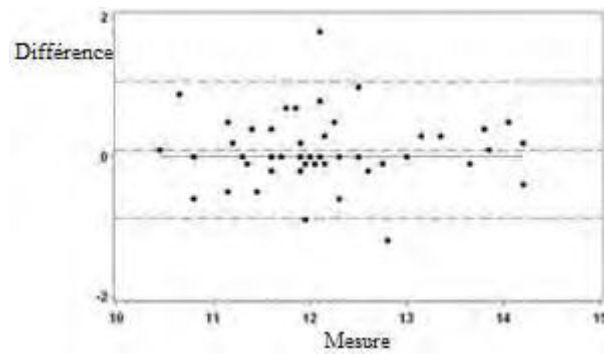


ICC = 0.97

Moyenne de la différence = -0.04  
 $\sigma$  de la moyenne de la différence = 0.23

**Figure 13** Diagramme de Bland-Altman montrant la reproductibilité inter-observateur du diamètre promonto-rétro-pubien

- Le diamètre transverse médian

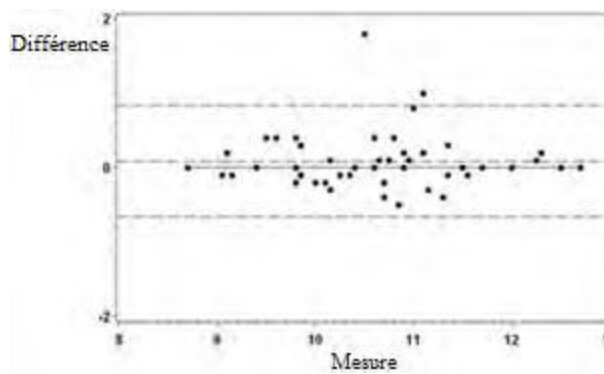


ICC = 0.87

Moyenne de la différence = 0.10  
 $\sigma$  de la moyenne de la différence = 0.50

**Figure 14** Diagramme de Bland-Altman montrant la reproductibilité inter-observateur du diamètre transverse médian

- Le diamètre bi-épineux



ICC = 0.92

Moyenne de la différence = 0.09  
 $\sigma$  de la moyenne de la différence = 0.37

**Figure 15** Diagramme de Bland-Altman montrant la reproductibilité inter-observateur du diamètre bi-épineux

Tableau n°2 Tableau récapitulatif des données concernant les mesures des parties molles sur les clichés IRM

Parties molles	ICC		Moyenne de la différence (cm)		$\sigma$ de la moyenne de la différence (cm)		Moyenne (cm)		Minimum-maximum (cm)
	IAO <sup>1</sup>	IEO <sup>2</sup>	IAO	IEO	IAO	IEO	PO <sup>3</sup>	DO <sup>4</sup>	
FIR <sup>5</sup> Paroi inférieure	0.92	0.74	0.12	0.36	0.25	0.46	5.40	5.70	4 - 7.5
FIR Paroi interne	0.87	0.91	0.22	0.30	0.44	0.36	5.75	5.93	4 – 7.5
FIR Paroi externe	0.97	0.89	0.11	0.39	0.27	0.54	4.78	5.12	2.5 – 7.5
Muscle obturateur interne	0.95	0.78	-0.02	-0.19	0.11	0.22	1.40	1.62	0.9 - 2
Muscle fessier	0.95	0.97	-0.06	0.07	0.23	0.19	3.40	3.45	2 – 5.1
Panicule adipeux fessier	0.93	0.98	-0.06	0.04	0.37	0.20	3.50	3.57	1.5 - 6

1-IAO= Intra-observateur ; 2-IEO= Inter-observateur

3-PO= Premier observateur (Carole-Anne REMY)

4-DO= Deuxième observateur (Dr MOREL pour les parties molles ; radiologue pour les parties osseuses)

5-FIR= Fosse ischio-rectale

Tableau n°3: Tableau récapitulatif des données concernant les mesures des parties osseuses sur les clichés IRM

Parties osseuses	ICC	Moyenne de la différence (cm)	$\sigma$ de la moyenne de la différence (cm)	Moyenne (cm)		Minimum-maximum (cm)
				PO	DO	
Diamètre PRP	0.97	-0.04	0.23	12.24	12.20	10 – 14.45
Diamètre TM	0.87	0.10	0.50	10.58	10.66	9.45– 13.55
Diamètre BE	0.92	0.09	0.37	12.08	12.18	9.60 – 13.5
Indice de Magnin				22.82	22.86	

L'ensemble des données ainsi réunies va permettre de faire l'analyse de la reproductibilité intra et inter-observatrice des mesures de tissus-mous, inter-observatrice des diamètres osseux. Cela dans le but de valider ou d'infirmer les hypothèses émises, et de conclure quant au caractère exploitable des tissus-mous en IRM.

## *Partie 3*

# 1. ANALYSE DES RESULTATS : TAUX DE REPRODUCTIBILITE

## 1.1. Analyse de la reproductibilité des mesures de parties molles

### 1.1.1. La fosse ischio-rectale

- Après analyse des ICC, il a pu être observé que les reproductibilités intra et inter-observateurs de la paroi inférieure sont satisfaisantes, celles de la paroi externe sont excellentes, celles de la paroi interne sont respectivement moyenne et excellente. Ces dernières sont surprenantes étant donné la difficulté de la mesure des parois de la fosse ischio-rectale dont la forme est triangulaire et les bords irréguliers.
- L'analyse des moyennes des différences a témoigné d'une mauvaise reproductibilité, les indices étant supérieurs à 0.25 centimètres, limite fixée au préalable. Cela nous a fourni une information supplémentaire : la reproductibilité inter-observateur a été mauvaise. Cela correspond à ce à quoi on pouvait s'attendre.
- L'analyse des écarts-types des moyennes des différences a révélé une dispersion des points plus étalée en inter-observateur qu'en intra-observateur; ce fut en concordance avec les moyennes de la différence ; mais également plus étalée par rapport à l'ensemble des autres mesures de tissus mous, cela étant expliqué par la difficulté de mesure de la fosse ischio-rectale.
- L'information apportée par les moyennes révèle que l'échantillon de notre étude présente une fosse ischio-rectale dont la forme est triangulaire plutôt équilatérale et de taille importante proportionnellement aux parties molles environnantes analysées ci-après. Cependant, cet indice doit être analysé avec beaucoup de prudence puisque il ne nous informe pas sur la dispersion des mesures mais seulement sur leurs moyennes.  
Grâce aux valeurs maximales et minimales données pour chacune des trois mesures, on a pu observer que dans cet échantillon, certaines patientes avaient des mesures faibles des parois de la fosse ischio-rectale, tandis que d'autres en avaient des plus importantes. On peut émettre l'hypothèse que cela serait lié à l'activité physique, le mode d'alimentation, le BMI et les antécédents de la patiente.

Cependant, ces observations ne nous ont pas permis d'en apprécier la proportion, mais plutôt d'émettre l'hypothèse d'un rôle de cette structure anatomique dans les dystocies mécaniques à la fois par son volume important mais aussi par sa variabilité de taille intra-patiente.

Pour finir quant à l'analyse de la variabilité intra et inter-observateur des mesures de la fosse ischio-rectale, cette dernière a été définie comme satisfaisante en intra-observateur et moyenne voire mauvaise en inter-observateur. Cependant la reproductibilité ne doit pas être analysée comme non prédictive du devenir obstétrical. Cela doit être étudié ultérieurement, surtout en vue de la variabilité inter-patiente de la taille de la fosse ischio-rectale et de son emplacement centrale et bilatéral au niveau du pelvis. Ces éléments nous amenant à nous questionner sur son rôle hypothétiquement prédictif des dystocies mécaniques pendant le travail obstétrical.

### **1.1.2. Le muscle obturateur interne**

- L'analyse de l'ICC a témoigné d'une reproductibilité intra et inter-individuelle satisfaisante.
- Les moyennes de la différence ont été proches de zéro, témoignant d'une variation de mesure en moyenne très faible et donc d'une bonne reproductibilité intra et inter-individuelle.
- L'écart type de la moyenne de la différence a témoigné d'une dispersion des points très peu étalée et donc d'une très bonne reproductibilité intra et inter-individuelle.
- L'information apportée par la valeur moyenne de la largeur du muscle obturateur interne révèle que ce muscle a une largeur de petite dimension.  
Grâce aux valeurs maximales et minimales données pour chacune des trois séries de mesures, on a pu observer que dans cet échantillon, certaines patientes présentaient une largeur du muscle obturateur interne faible et d'autres patientes en présentaient des plus larges pouvant jusqu'à être multipliées par trois.

Pour finir quant à l'analyse de la variabilité intra et inter-individuelle de la mesure du muscle obturateur interne, cette dernière a été définie par l'ensemble des indices de reproductibilité comme satisfaisante. Cela n'était pas le résultat attendu car cette mesure a été difficile à réaliser : en effet, il a fallu au préalable mesurer la moitié de la paroi externe de la fosse ischio-rectale, puis en tracer la perpendiculaire pour

finalement mesurer le muscle obturateur interne. Les résultats de reproductibilité sont donc très satisfaisants pour cette mesure.

### **1.1.3. Le muscle fessier et le panicule adipeux fessier**

- L'analyse de l'ICC a révélé une reproductibilité satisfaisante en intra-individuel et excellente en inter-individuel. Le fait que la reproductibilité inter-observateur fut meilleure que celle intra-observateur a été étonnant mais peut s'expliquer par la simplicité des modalités de prise de ces deux mesures.
- Les moyennes des différences se sont révélées très proches de zéro, témoignant d'une variation de mesure intra et inter-individuelle en moyenne très faible et donc d'une reproductibilité excellente.
- Les écarts types des moyennes des différences ont témoigné d'une dispersion des points moins étalée en inter-observateur qu'en intra-observateur, cela étant concordant avec l'analyse de l'ICC. Les reproductibilités sont restées cependant très satisfaisantes.
- L'information apportée par les valeurs moyennes des largeurs du muscle fessier et du panicule adipeux fessier révèle que l'échantillon de notre étude présentait une épaisseur du muscle grand fessier plus importante que celle du muscle obturateur interne. Cela nous a également permis d'avoir un indice sur l'épaisseur de la zone adipeuse qui a été sensiblement égale à celle du muscle auquel elle est accolée. Grâce aux valeurs maximales et minimales données pour chacune des deux mesures, on a pu observer que dans cet échantillon, certaines patientes ont présenté des mesures fines des deux mesures tandis que d'autres des plus épaisses. On peut émettre l'hypothèse que cela serait lié aux antécédents de la patiente; une meilleure hygiène de vie pouvant diminuer la masse corporelle.

Pour finir quant à l'analyse de la variabilité intra et inter-individuelle des mesures du muscle grand fessier et du panicule adipeux fessier, elle a été définie par l'ensemble des indices de reproductibilité comme satisfaisante en intra-individuel et comme excellente en inter-individuel. On peut émettre l'hypothèse que cela est expliqué par le fait que ces deux mesures sont extrêmement faciles à effectuer; réaliser à l'identique une mesure prise auparavant par un autre observateur pouvant alors être aisé.



## 1.2. Analyse de la reproductibilité des mesures osseuses

- L'analyse des ICC a témoigné d'un taux de reproductibilité inter-observateur excellent pour les trois mesures osseuses, les indices étant supérieurs à 0.8.
- Les moyennes des différences ont été très proches de 0, témoignant d'une variation de mesure inter-observateur en moyenne très faible et donc d'une reproductibilité excellente.
- L'analyse des écarts-types des moyennes des différences a permis d'affiner l'analyse de la reproductibilité inter-individuelle des mesures osseuses puisqu'on a remarqué grâce à cet indice, une variation de reproductibilité plus marquée entre les différents diamètres osseux. Les mesures les plus dispersées ont été celles du diamètre transverse médian, les moins dispersées celles du diamètre promonto-rétro-pubien. Ainsi, cet indice a montré une meilleure reproductibilité du diamètre PRP, une moins bonne reproductibilité du diamètre TM et une reproductibilité du diamètre BE classée entre ces deux dernières.
- L'information apportée par l'analyse des moyennes révèle que l'échantillon de notre étude a en moyenne des diamètres PRP et BE non dystociques, un diamètre TM dystocique et un indice de Magnin correspondant à un bassin dystocique (puisque par l'addition des diamètres PRP et TM, cet indice était sensiblement inférieur à 23 pour les deux observateurs).  
Grâce aux valeurs maximales et minimales données pour chaque diamètre osseux, on a pu observer que dans cet échantillon, certaines patientes avaient des diamètres osseux dystociques et d'autres patientes des diamètres osseux non dystociques. Cependant, cela ne nous permet pas d'en apprécier ni la proportion ni l'ensemble de la morphologie pelvienne osseuse.

Pour finir quant à l'analyse de la variabilité inter-individuelle des mesures osseuses, cette dernière a été définie par l'ensemble des indices de reproductibilité comme satisfaisante. Cela peut être étonnant étant donné l'absence de formation à la pelvimétrie osseuse de l'un des observateurs. Cependant l'hypothèse posée quant à ce résultat est l'attention particulière que l'observateur non expérimenté a fourni pour réaliser au mieux ces mesures osseuses.

### 1.3. Evaluation générale

- Les mesures de parties molles les plus reproductibles ont été celles qui semblaient les plus faciles à réaliser.
- On ne peut affirmer que certaines mesures seraient plus prédictives des dystocies mécaniques que d'autres. En effet, le taux de reproductibilité est à différencier de la prédictivité. Un exemple permet d'appuyer cet avis : La reproductibilité inter-opérateurs est meilleure pour la mesure échographique de l'indice de résistance placentaire par rapport au taux de bêta HCG. Cependant la prédictivité des bêta HCG pour diagnostiquer une grossesse est meilleure que celle de l'IR pour diagnostiquer une souffrance fœtale.
- Les mesures sont reproductibles pour l'ensemble des mesures excepté pour la fosse ischio-rectale où la reproductibilité reste moyenne particulièrement en inter-observateur. Cela s'explique par sa difficulté de mesure. Paradoxalement, elle semble avoir une place importante dans les hypothèses de dystocies mécanique, sa localisation bilatérale centrale, sa proportion importante et sa variabilité inter-patiente en sont les indices.
- Une majoration des mesures de tissus mous par le second observateur a été observée. Cela peut témoigner d'une différence de perception sur les clichés des différentes structures anatomiques.
- On retrouve toujours des différences de mesures inter-patientes pour les parties molles, cette variation amène à émettre l'hypothèse d'une causalité à des dystocies mécaniques, car plus de volume interne entraîne forcément moins de place pour la filière pelvienne dans laquelle doit passer le fœtus pendant le travail obstétrical. C'est un argument pour réaliser des études ultérieures.

## **2. DISCUSSION**

### **2.1. Retour sur les objectifs et hypothèses**

Cette étude a démontré le caractère exploitable et reproductif des mesures de tissus mous choisis sur IRM. Ceci combiné aux données de la littérature quant au rôle des parties molles pelviennes dans les dystocies mécaniques pendant le travail obstétrical, permet de mettre en évidence un apport inconnu de l'IRM en obstétrique.

Même si le caractère prédictif ou non en obstétrique ne peut être avéré par cette étude, l'objectif de choisir des mesures de tissus-mous hypothétiquement reproductibles pour un même observateur et pour deux observateurs différents a été rempli. De plus, aucune de ses mesures n'est finalement à exclure puisque leur caractère reproductible est satisfaisant, chacune seraient intéressantes de prendre en considération dans des études futures.

L'hypothèse de base a été démontrée. Effectivement, l'ensemble des calculs de reproductibilité (que ce soit en intra ou en inter-individuel) témoigne de la possibilité d'exploiter à des fins de recherches ces mesures de tissus mous.

D'autre part, la reproductibilité intra-individuelle s'est avérée meilleure que la reproductibilité inter-individuelle. Cela s'explique par le fait que reproduire une mesure que l'on a déjà réalisée est plus aisé que de reproduire une mesure réalisée par autrui.

L'hypothèse concernant la reproductibilité basse des mesures osseuses pelvimétriques entre un observateur expérimenté qu'est le radiologue et un observateur inexpérimenté et n'ayant pas eu de formation est infirmé, la reproductibilité étant décrite comme excellente. Cela pourrait s'expliquer par la recherche minutieuse entreprise pour l'apprentissage à la réalisation des mesures osseuses par l'observateur non expérimenté.

### **2.2. Les difficultés rencontrées**

La principale difficulté rencontrée lors de cette étude a été le fait que la procédure s'est mise en place au fur et à mesure. Effectivement, aucune étude sur les parties molles pelviennes n'a jamais été réalisée et il a fallu à chaque étape émettre des hypothèses sans pouvoir s'appuyer sur la littérature ou sur d'autres études.

L'hypothèse que les parties molles choisies ont un impact sur la mécanique obstétricale a été émise. L'hypothèse que 0.25 centimètre est une limite acceptable à l'erreur de reproductibilité intra et inter-individuelle a été posée. Aucune donnée numérique n'était préalablement établie.

La seconde difficulté est apparue lors de la réalisation des statistiques de l'étude. Le niveau requis pour effectuer les tests statistiques conformes à l'étude étant trop élevé pour une étudiante sage-femme, il a donc fallu faire appel à des experts. La compréhension et l'analyse de ses tests statistiques, ainsi que leur explication pour le lecteur nous ont semblé être un exercice complexe.

Lors de la réalisation des mesures sur les clichés IRM, il a fallu acquérir la méthode d'utilisation du logiciel et de réalisation des mesures. Cette pratique n'étant pas comprise dans les aptitudes de la sage-femme, cela a demandé une étude approfondie avant de réaliser les mesures tissulaires et osseuses.

### **2.3. Analyse critique de l'étude**

Si l'étude devait être à nouveau réalisée certaines choses seraient à ajouter pour une vision plus complète :

- O.MOREL ferait une seconde série de mesure, qui nous permettrait de confirmer le taux de reproductibilité intra-observateur.
- D'avantage de mesures de tissus-mous seraient sélectionnées pour élargir notre champ de recherche.
- L'IMC de chaque patiente serait recherché pour établir le degré du rapport entre les mesures de tissus mous et l'IMC.

L'aspect positif majeur pour une étudiante sage-femme a été la réalisation d'une étude basée exclusivement sur la réflexion clinique et la recherche. Au-delà de la constatation et de l'analyse, il y a eu la recherche en profondeur basée sur une impression clinique lors du travail obstétrical.

### **2.4. L'apport sur le versant obstétrical**

Cette étude permet d'établir pour le clinicien un lien entre l'aspect clinique des parties molles pelviennes au toucher vaginal et leur aspect para-clinique en IRM. Lors

du travail obstétrical elle permet de se poser la question d'un éventuel rôle néfaste à la descente fœtale des tissus mous.

Le clinicien pourra faire plus attention à son impression clinique quant à la filière génitale : la présentation semble-t-elle être ralentie par l'épaisseur des tissus environnants ? L'épaisseur des tissus semble-t-elle être différente d'une femme à l'autre ? En particulier chez des patientes ayant des IMC différents ?

Cette étude ne peut conclure sur une éventuelle prédictivité obstétricale des mesures de tissus mous, contrairement aux mesures osseuses pelviennes prises en considération aujourd'hui lors de la pelvimétrie classique en obstétrique. Ces dernières confrontées aux mesures céphaliques fœtales sont les seuls critères mécaniques de décision de la voie d'accouchement lorsque la question de disproportion fœto-pelvienne se pose.

Cependant la prédictivité obstétricale de la pelvimétrie actuelle est beaucoup remise en question. Son indication est de plus en plus discutée. Cela justifie les recherches vers d'autres éléments de prédictivité obstétrical : les parties molles, parties intégrantes de l'anatomie pelvienne, semblent être un terrain de recherche important.

Ainsi, cette étude ayant montré un taux élevé de reproductibilité des mesures de tissus mous sur IRM en intra et inter-observateur, il serait judicieux d'y faire suivre des études de prédictivité. Il semblera alors intéressant de réaliser une étude prospective, comprenant un échantillon plus important. Les données à collecter seraient l'indication obstétricale à la pelvimétrie, l'indice de Magnin, les mesures de tissus mous, la décision du mode d'accouchement (césarienne, voie basse ou épreuve du travail), l'IMC de la patiente, sa parité, la durée du travail obstétrical, la durée de descente de la présentation dans la filière pelvienne, l'impression clinique des parties molles du clinicien lors du travail obstétrical et le mode d'accouchement.

# *Conclusion*

Le dépistage des dystocies mécaniques est un élément fondamental en obstétrique, ces dernières pouvant entraîner des conséquences materno-fœtales graves si elles ne sont pas au préalable dépistées et prises en charge.

La radiopelvimétrie a été la première méthode de dépistage para clinique des dystocies osseuses, aujourd'hui la pelviIRM est en plein essor devant ses avantages techniques. En outre la visualisation et l'étude des parties molles par cette technique d'imagerie sont particulièrement avancées. L'intérêt de l'étude de ces tissus mous est démontré en gynécologie et en cancérologie.

Cette étude a tenté par la réflexion de mettre en évidence le rôle que pourrait jouer les parties molles en obstétrique et particulièrement sur le versant des dystocies mécaniques pendant le travail et l'accouchement. Pour cela, il a fallu tout d'abord se pencher sur l'étude de la reproductibilité intra et inter observateur de la mesure des parties molles par IRM. Cela nous a permis de juger du caractère exploitable de tissus mous au niveau para clinique et pour les professionnels de santé.

L'analyse interprétative ne montre pas de différence significative entre deux séries de mesures réalisées par un même observateur et par deux observateurs différents. Les résultats ont donc révélé une possibilité d'exploitation des parties molles choisies.

Des remises en question sont à avoir, notamment pour confirmer ces taux de reproductibilité : une même étude comprenant un échantillon plus grand et des observateurs en plus grand nombre effectuant chacun deux mesures. Un recueil de données plus important au niveau des parties molles mais aussi au niveau du dossier obstétrical permettrait de confirmer ou non des hypothèses émises quant aux rapports entre les mesures de tissus mous et la patiente.

Progresser dans cette voie de recherche semble passer par la communication des résultats de cette étude aux spécialistes de la naissance.

## BIBLIOGRAPHIE

[1] LAPEGUE, F; JIRARI, M ; SETHOUM, S, et al. Évolution du bassin et de la hanche « à travers les âges » : des primates à l'homme moderne. *Journal de radiologie*, juin 2011, vol. 92, issue 6, p. 543-556.

[2] RAYNAL, P ; LE MEAUX, J-P ; CHEREAU, E. Évolution anthropologique du bassin osseux des femmes. *Journal de gynécologie obstétrique et fertilité*, juillet-août 2005, vol. 33, issues 7-8, p. 464-468.

[3] RAIJA-BARJAT, T ; TARDIEU, A-S ; AMOUZOUKAN, A, et al. Analyse anthropométrique du bassin obstétrical datant du Néolithique : conséquences obstétricales. *Journal de gynécologie obstétrique et fertilité*, novembre 2011, vol. 39, issue 11, p. 614-619.

[4] GARAND, M-P. *Evolution phylogénique du bassin humain : incidences obstétricales*. Mémoire bibliographique d'anthropologie, d'ethnologie et de sociologie de la santé, Université de Lyon, 2002.

[5] RENNER, J-P. Dimensions du bassin et mécanique obstétricale. *Vocation sage-femme*, février 2008, no. 59, p. 15-17.

[6] SCHAAL, J-P. *Mécanique et Techniques Obstétricales*. Montpellier: Sauramps medical, 2007. 922 p. ISBN 9782-84023-471-5

[7] LANSAC, J; MARRET, H; OURY, J-F, et al. *Pratique de l'accouchement*. Issy-les Moulineaux : Masson, 2006. 553p. ISBN 2-294-01985-7

[8] JETTOT, S. Accouchement : le choix de la position. [en ligne].2011. [Consulté le 15/06/12]. Disponible sur internet:

<<http://www.doctissimo.fr/html/grossesse/accouchement/15164-position-accouchement.htm>>

[9] DE GASQUET, B. Installation de la parturiente et postures pendant le travail. [en ligne].2007. [Consulté le 15/06/12]. Disponible sur internet:

<<http://www.infosaccouchement.org/articles.php?lng=fr&pg=25>>

[10] Direction de la recherche des études de l'évaluation et des statistiques du ministère des Affaires sociales, du Travail et de la Solidarité et du ministère de la Santé. La césarienne de plus en plus fréquente. *Profession sage-femme*, mars 2004, no. 103, p. 12.

[11] BROCHE, DE; RAMANAH, R ; COLLIN, A, et al. Présentation du siège à terme : facteurs prédictifs de césarienne en cours de travail. *La revue sage femme*, 2008, vol. 7, no. 6, p. 305-315.

[12] D'ERCOLE, C; SHOJAI, R; DESBRIERE, R, et al. La césarienne résout-elle tous les problèmes ? *Profession sage-femme*, mars 2004, no. 103, p. 25-31.

[13] PEYEN, S. *Radiopelvimétrie, indications et enjeux sur le pronostic obstétrical*. Mémoire de sage-femme, Nancy, 2006, p. 29-30.

[14] AIDOUNI, K. *La pelvimétrie : prescription et valeur prédictive*. Mémoire de sage-femme, Metz, 2009, p. 47-48, 53, 57-59.

[15] ABBARA, A. *Livre interactif en Gynécologie Obstétrique*. Pelvimétrie en obstétrique. [en ligne]. [Consulté le 26/12/2011]. Disponible sur internet:

<[http://aly-abbara.com/livre\\_gyn\\_obs/termes/pelvimetrie/pelvimetrie.html](http://aly-abbara.com/livre_gyn_obs/termes/pelvimetrie/pelvimetrie.html)>

[16] ABBARA, A. *Livre interactif en Gynécologie Obstétrique*. Classification des bassins féminins en obstétrique. [en ligne]. [Consulté le 26/12/2011]. Disponible sur internet:

<[http://aly-abbara.com/livre\\_gyn\\_obs/termes/pelvimetrie/classification\\_bassin\\_feminin.html](http://aly-abbara.com/livre_gyn_obs/termes/pelvimetrie/classification_bassin_feminin.html)>

[17] MASIAS, C. *Utérus cicatriciel : nécessité d'une décision concertée sur la voie d'accouchement*. Diplôme d'étude spécialisée de gynécologie Obstétrique, Nancy, 2003, p. 27-28.

[18] DAVID, E; HABERSTICH, R; BRAND, F, et al. Confrontation de l'échographie fœtale et des données de la radiopelvimétrie dans l'acceptation de la voie basse en cas de siège. *Journal de Gynécologie Obstétrique et Biologie de la Reproduction*, avril 2002, vol. 31, no. 2, p. 01

[19] KAMINA, P. *Anatomie clinique tome 4*. 2e éd. Paris : Maloine, 2008. Chapitres 7 et 8, petit bassin osseux féminin, muscles et fascias pelviens pariétaux, p.79-104. ISBN 978-2-224-03067-4

[20] ROZENBERG, P. Quelle place pour la radiopelvimétrie au XXIème siècle ? *Journal de gynécologie obstétrique et fertilité*, janvier 2007, vol. 35, issue 1, p. 6-12.

[21] LANSAC, J. Dystocie mécanique. CHU Tours. [en ligne]. [Consulté le 15/06/12]. Disponible sur internet:

<[http://umvf.biomedicale.univ-paris5.fr/wiki/docppt/WIKINUCOLLEGE-GYNECOOBST/Lansac-obst-Dystocie\\_mecanique.pdf](http://umvf.biomedicale.univ-paris5.fr/wiki/docppt/WIKINUCOLLEGE-GYNECOOBST/Lansac-obst-Dystocie_mecanique.pdf)>



[22] RESTEN, A; MAUSOLEO, F; SUISSA, M, et al. Comparaison dosimétrique des méthodes de pelvimétrie utilisant la radiologie conventionnelle et le scanner. *Journal de radiologie*, septembre 2001, vol. 82, no. 9, p. 991-996.

[23] BALLEYGUIER, C. La pelvimétrie volumique en scanographie hélicoïdale multibarettes. *Journal de radiologie*, avril 2003, vol. 84, no. 4-C1, p. 425-427.

[24] SLOSMAN, F-X. Imagerie par résonance magnétique. [en ligne]. Genève, 2010. [Consulté le 15/06/12]. Disponible sur internet:

<[http://www.info-radiologie.ch/resonance\\_magnetique.php](http://www.info-radiologie.ch/resonance_magnetique.php)>

[25] Société française de radiologie, de biophysique et de médecine nucléaire. *Guide du bon usage des examens d'imagerie médicale*. Gynécologie-obstétrique. Suspicion de disproportion céphalo-pelvienne. [en ligne]. 2005. Page 48 [Consulté le 25/02/12]. Disponible sur internet:

<[http://www.irsn.fr/FR/professionnels\\_sante/documentation/Documents/guide\\_bon\\_usage\\_imagerie.pdf](http://www.irsn.fr/FR/professionnels_sante/documentation/Documents/guide_bon_usage_imagerie.pdf)>

[26] CHRO Centre Hospitalier Régional d'Orléans, Faculté de Tour. Technique d'imagerie des tumeurs des parties-molles. [en ligne]. Mai 2009. [Consulté le 25/02/12]. Disponible sur internet:

<<http://parties-molles.med.univ-tours.fr/irm.htm>>

[27] CNRTL Centre National de Ressources Textuelles et Lexicales. Mou, Molle.

[en ligne]. [Consulté le 15/06/2012]. Disponible sur internet:

<<http://www.cnrtl.fr/definition/molle>>

[28] Pied Bot.Net. Lexique. Parties molles. [en ligne]. [Consulté le 15/06/12]. Disponible sur internet:

<[www.piedbot.net/site/outils/lexique.htm](http://www.piedbot.net/site/outils/lexique.htm)>

[29] Faculté de médecine Pierre et Marie CURIE. 4.5.1.2 Les tissus adipeux blancs représentent 15 à 20% du poids de l'adulte. [en ligne]. [Consulté le 15/06/12]. Disponible sur internet:

<<http://www.chups.jussieu.fr/polys/histo/histoP1/POLY.Chp.4.5.html#ID-99>>

[30] LAVOISIER. Information hospitalière. *Précis d'anatomie*. 11e éd. Fosse ischio-rectale. [en ligne]. [Consulté le 15/06/12]. Disponible sur internet:

<<http://www.informationhospitaliere.com/anatomie-1235-fosse-ischio-rectale-fig-441-442.html>>

[31] Laboratoire d'anatomie, Faculté de médecine Toulouse. Parois abdominales, 4.5 Fosse ischio-rectale. [en ligne]. [Consulté le 15/06/12]. Disponible sur internet:

<<http://www.anat-jg.com/parois.abdo/paroi.abd.texte.html>>

[32] BOUTILLIER, B ; OUTREQUIN, G. Anatomie, Grand fessier. [en ligne]. [Consulté le 15/06/12]. Disponible sur internet:

<<http://www.anatomie-humaine.com/Grand-fessier.html>>

[33] AMI, O; CHABROT, P; JARDON, K, et al. Détection des disproportions foetopelviennes par réalité virtuelle : étude de faisabilité à propos de trois cas. *Journal de radiologie*, 2011, no. 92, p. 43.

[34] CHASSANG, M; NOVELLAS, S; BAUDIN, G, et al. Apport des nouvelles séquences d'IRM dans l'exploration de la pathologie gynécologique pelvienne. *Journal de gynécologie obstétrique et biologie de la reproduction*, 2011, no. 40, p. 399-406.

[35] ROUABET, J-P; MARES, P; COURTIEU, C, et al. L'IRM statique et dynamique du plancher pelvien féminin normal et pathologique. *Journal de gynécologie obstétrique et biologie de la reproduction*, 2000, no. 29, p. 237-241.

[36] MAILLET, R. Positions maternelles pour l'accouchement. [en ligne]. 2007. [Consulté le 15/06/12]. Disponible sur internet :

<[http://www.lesjta.com/article.php?ar\\_id=1124](http://www.lesjta.com/article.php?ar_id=1124)>

[37] CNGOF Collège National des Gynécologues et Obstétriciens français, Césarienne : conséquences et indications. [en ligne]. [Consulté le 21/10/11]. Disponible sur internet :

<[http://www.cngof.asso.fr/D\\_PAGES/PURPC\\_08.HTM](http://www.cngof.asso.fr/D_PAGES/PURPC_08.HTM)>

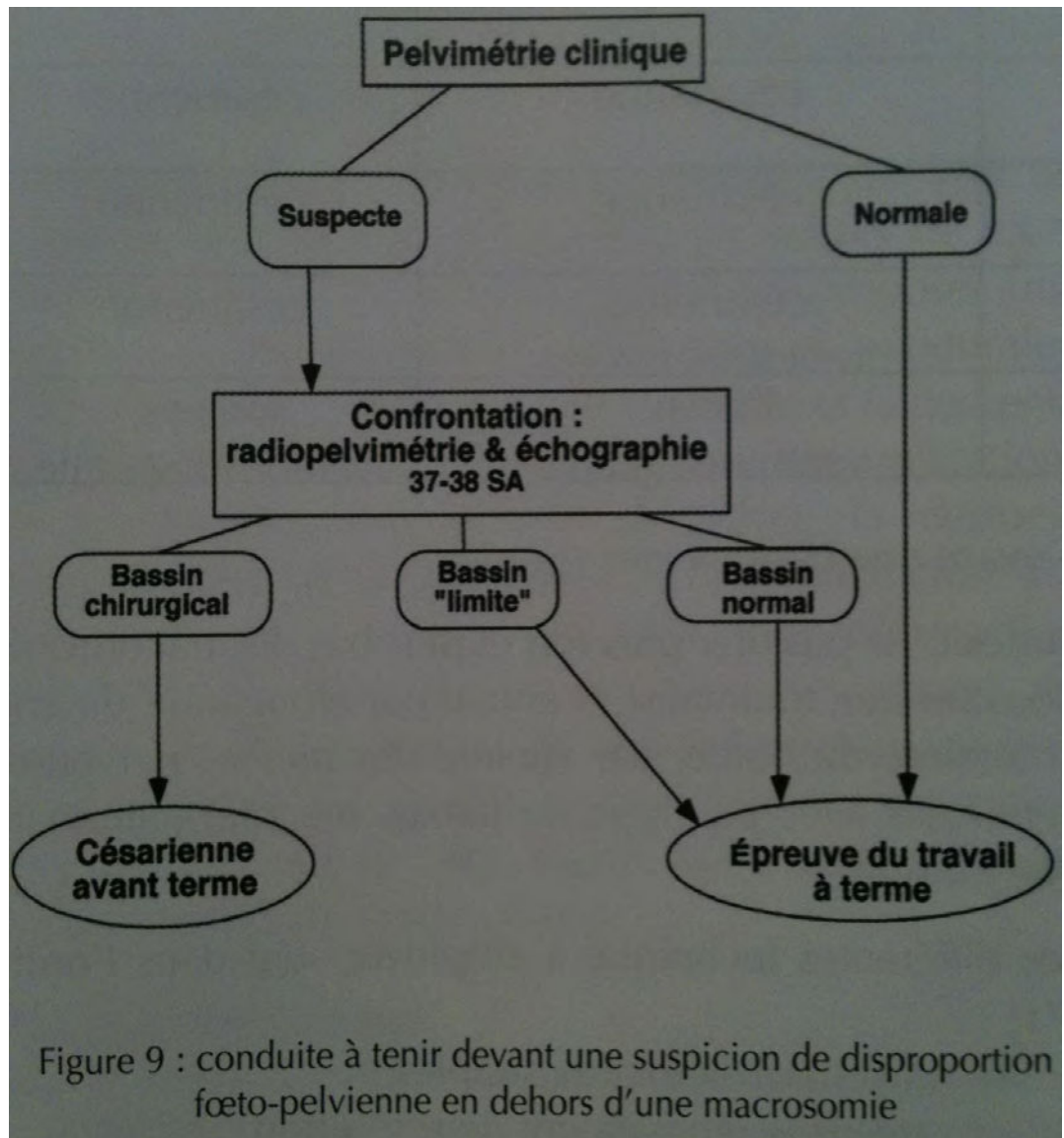
# TABLE DES MATIERES

<b>Sommaire</b> .....	<b>4</b>
<b>Préface</b> .....	<b>6</b>
<b>Introduction</b> .....	<b>7</b>
<b>Partie 1</b> .....	<b>8</b>
<b>1. L'évolution du bassin osseux humain et de la tête fœtale humain</b> .....	<b>9</b>
1.1. Anatomie évolutive .....	9
1.1.1. L'homme dans l'évolution .....	9
1.1.2. L'évolution du bassin .....	9
1.1.3. L'encéphalisation .....	10
1.1.4. L'évolution de l'accouchement conduit à la mécanique obstétricale .....	10
1.2. Mécanique obstétricale.....	11
1.2.1. L'engagement.....	11
1.2.2. La descente et la rotation.....	12
1.2.3. L'expulsion .....	12
1.3. Nécessité de changements.....	13
1.3.1. La nécessité de l'accommodation fœtale .....	14
1.3.2. La nécessité de l'accommodation maternelle.....	14
1.3.3. La nécessité de la socialisation de l'accouchement .....	16
<b>2. Les dystocies mécaniques et leurs complications</b> .....	<b>17</b>
2.1. Définition de la dystocie mécanique .....	17
2.2. Les conséquences materno-fœtales de la dystocie mécanique.....	17
2.2.1. L'arrêt aux épaules .....	18
2.2.2. Rétention de tête sur siège.....	18
2.3. Conséquences materno-fœtales de la césarienne .....	19
<b>3. Les critères actuels dans le dépistage des dystocies mécaniques</b> .....	<b>20</b>
3.1. L'indice de Magnin .....	20
3.2. Echographie et biométries fœtales .....	21
3.3. La confrontation céphalo-pelvienne.....	22
<b>4. De l'examen clinique à la pelvi irm</b> .....	<b>24</b>
4.1. Evolution et description critique des méthodes de dépistage qui se sont succédées.....	24
4.1.1. L'examen clinique.....	24
4.1.2. La radiopelvimétrie .....	24
4.1.3. La pelvimétrie par scanographie ou tomодensitométrie .....	25
4.1.4. La pratique actuelle : L'Imagerie par Résonance Magnétique .....	26
<b>5. Les parties molles</b> .....	<b>28</b>
5.1. Définitions des partie molles.....	28
5.2. La perception clinique des parties molles pendant le travail .....	29
5.3. L'ampliation périnéale .....	29
5.4. La littérature ouvre vers les parties molles .....	30

5.5. La qualité de l'étude des parties molles par l'IRM dans d'autres domaines médicaux .....	31
<b>Partie 2 .....</b>	<b>32</b>
<b>1. Methodologie.....</b>	<b>33</b>
1.1. Présentation de l'étude .....	33
1.1.1. La problématique .....	33
1.1.2. Les objectifs .....	33
1.1.3. Les hypothèses .....	34
1.2. Méthodologie de l'étude .....	34
1.2.1. Nature, lieux et durée d'étude .....	34
1.2.2. Outil d'enquête .....	35
1.2.3. Critères de jugement et parties molles choisies .....	39
1.2.4. Population .....	40
1.2.5. Tests et représentations statistiques .....	41
<b>2. Resultats de l'étude .....</b>	<b>43</b>
2.1. La variabilité intra-individuelle des mesures de parties molles .....	43
2.2. La variabilité inter-individuelle.....	45
2.2.1. Des mesures de parties molles .....	45
2.2.2. Des mesures osseuses.....	47
<b>Partie 3 .....</b>	<b>51</b>
<b>1. Analyse des résultats : Taux de reproductibilité.....</b>	<b>52</b>
1.1. Analyse de la reproductibilité des mesures de parties molles.....	52
1.1.1. La fosse ischio-rectale.....	52
1.1.2. Le muscle obturateur interne.....	53
1.1.3. Le muscle fessier et le panicule adipeux fessier .....	54
1.2. Analyse de la reproductibilité des mesures osseuses .....	55
1.3. Evaluation générale .....	56
<b>2. Discussion.....</b>	<b>57</b>
2.1. Retour sur les objectifs et hypothèses .....	57
2.2. Les difficultés rencontrées .....	57
2.3. Analyse critique de l'étude.....	58
2.4. L'apport sur le versant obstétrical.....	58
<b>Conclusion.....</b>	<b>60</b>
<b>Bibliographie .....</b>	<b>61</b>
<b>TABLE DES MATIERES .....</b>	<b>65</b>
<b>Annexe 1 .....</b>	<b>I</b>
<b>Annexe 2.....</b>	<b>II</b>
<b>Annexe 3.....</b>	<b>III</b>
<b>Annexe 4.....</b>	<b>VI</b>
<b>Annexe 5.....</b>	<b>VII</b>
<b>Annexe 6.....</b>	<b>VIII</b>

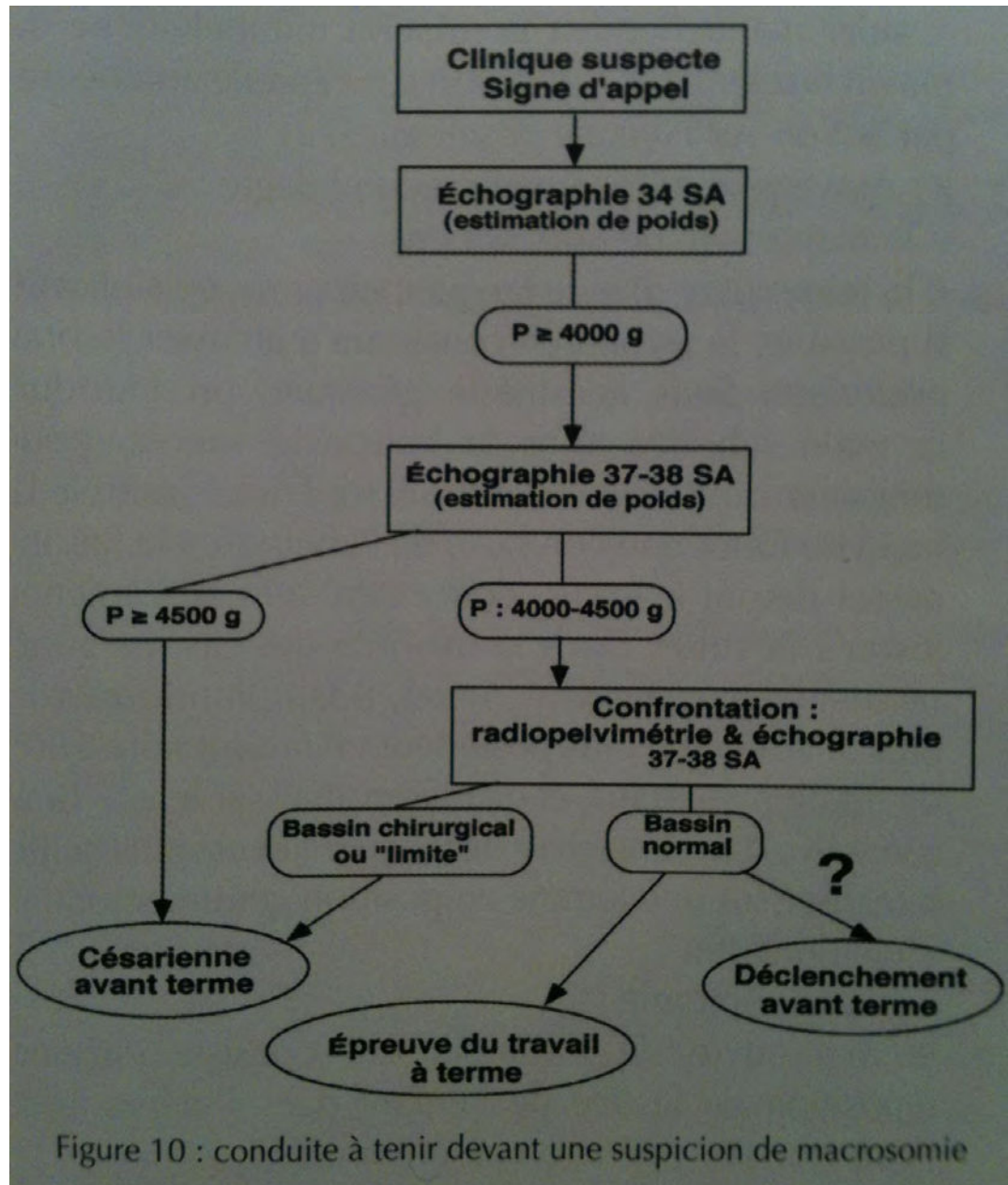


# ANNEXE 1



Conduite à tenir devant une disproportion-foëto-pelvienne  
(Mécanique et Techniques Obstétricales, ed sauramps médical, p.499)

## ANNEXE 2



Conduite à tenir devant une suspicion de macrosomie  
(Mécanique et Techniques Obstétricales, ed sauramps médical, p.499)

## ANNEXE 3

Indice de Magnin = PRP + TM (mm)

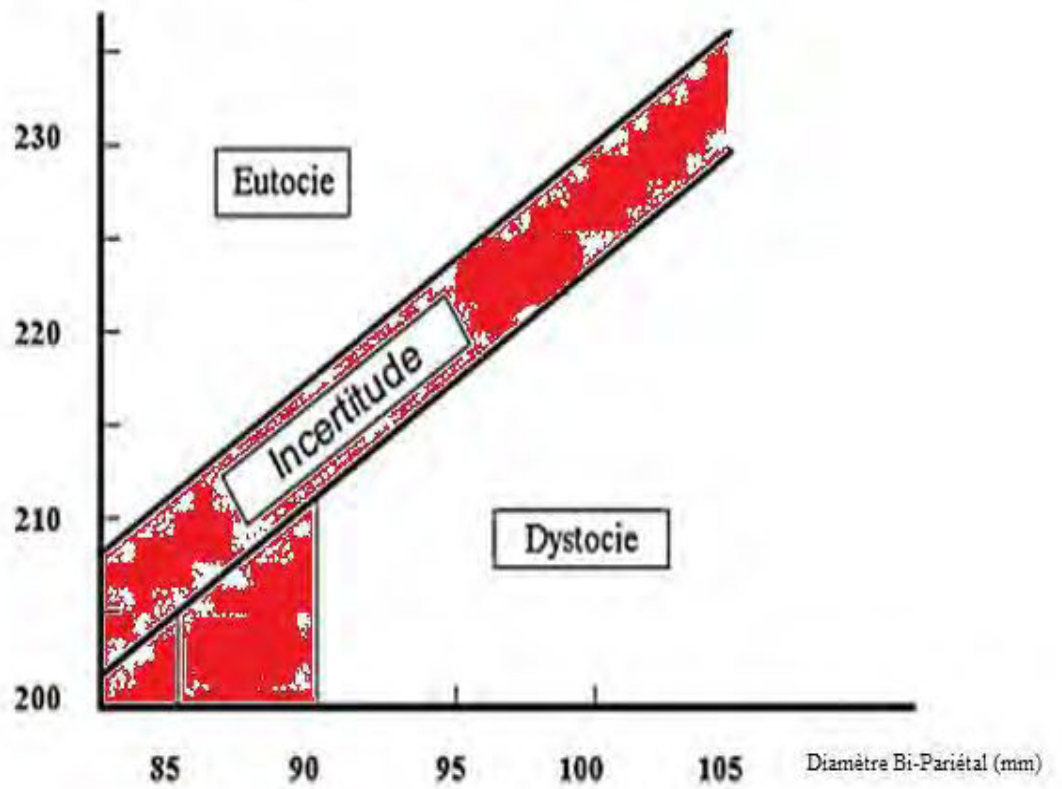
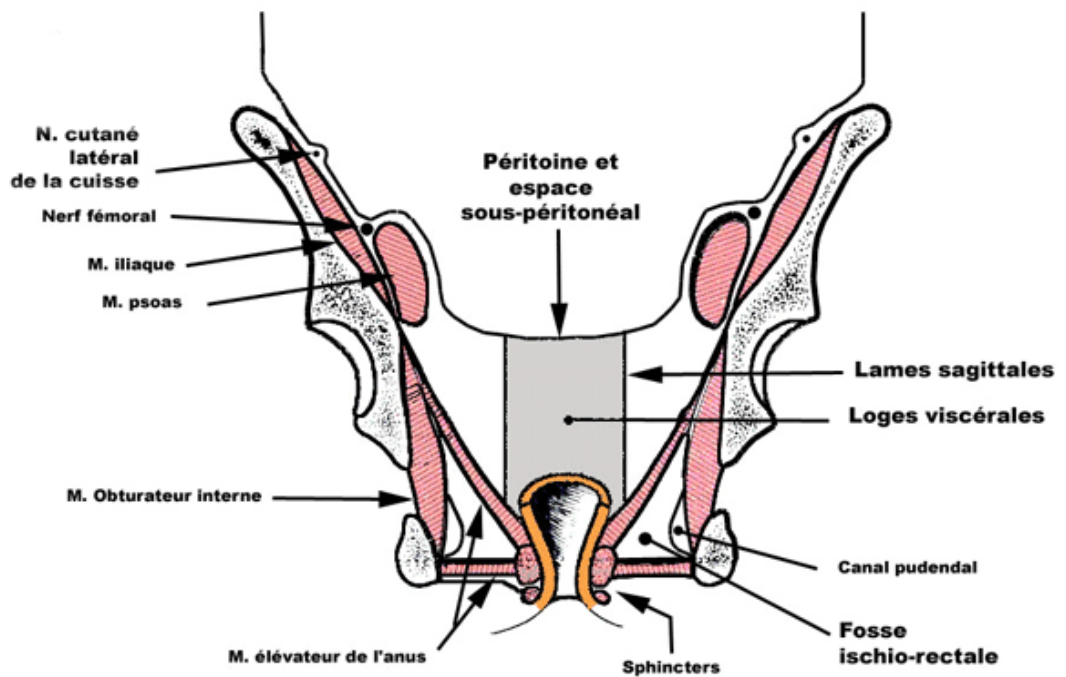


Diagramme de Magnin  
(Mécanique et Technique Obstétricale p.220)



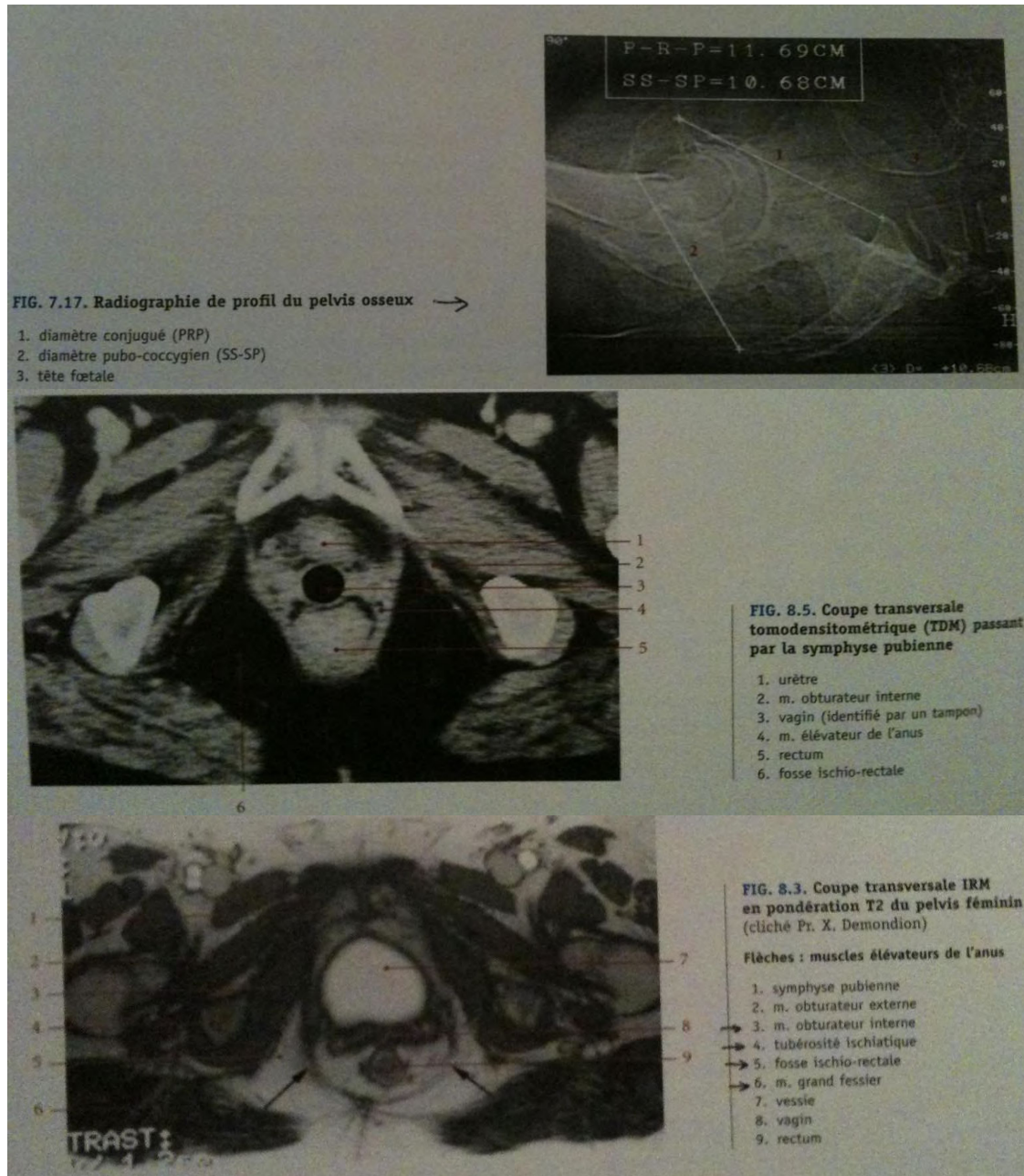
## ANNEXE 4

### COUPE FRONTALE DU PELVIS



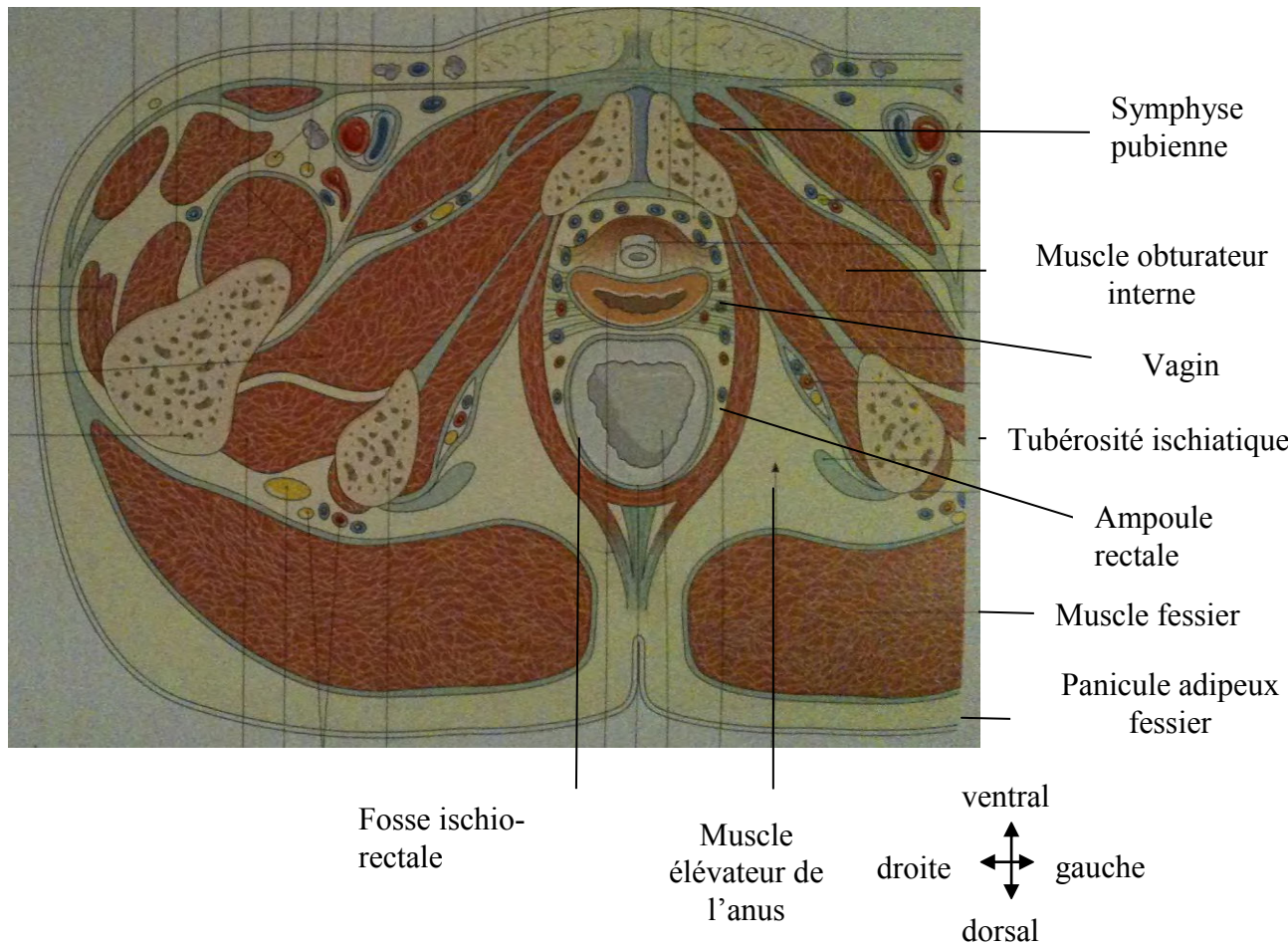
Visualisation de la fosse ischio-rectale et de ses limites anatomiques sur une coupe frontale du pelvis

## ANNEXE 5



Coupes du pelvis féminin en RPM, TDM et IRM  
(Kamina tome 4 p. 94 et 96)

## ANNEXE 6



Coupe anatomique axiale du pelvis féminin au niveau de la symphyse pubienne  
(Kamina tome 4 ed Maloine p.367)