



**HAL**  
open science

# Suspicion de macrosomie foetale : évaluation en pratique courante d'une politique de dépistage Induction du travail

Stéphanie Valéry

## ► To cite this version:

Stéphanie Valéry. Suspicion de macrosomie foetale : évaluation en pratique courante d'une politique de dépistage Induction du travail. Médecine humaine et pathologie. 2016. dumas-01663170

**HAL Id: dumas-01663170**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01663170v1>**

Submitted on 13 Dec 2017

**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

Cette thèse d'exercice est le fruit d'un travail approuvé par le jury de soutenance et réalisé dans le but d'obtenir le diplôme d'Etat de docteur en médecine. Ce document est mis à disposition de l'ensemble de la communauté universitaire élargie.

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

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

*Code de la Propriété Intellectuelle. Articles L 122.4*

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

UNIVERSITÉ PARIS DESCARTES  
Faculté de Médecine PARIS DESCARTES

Année 2016

N° 157

THÈSE  
POUR LE DIPLÔME D'ÉTAT  
DE  
DOCTEUR EN MÉDECINE

Suspicion de macrosomie fœtale : évaluation en pratique courante  
d'une politique de dépistage – Induction du travail

Présentée et soutenue publiquement  
le 4 octobre 2016

Par

***Stéphanie VALÉRY***

Née le 16 décembre 1986 à Schœlcher (972)

Dirigée par Mme Le Professeur Marie Victoire Sénat, PU-PH et  
M. Le Professeur Patrick Rozenberg, PU-PH

Jury :

M. Le Professeur François Goffinet, PU-PH ..... Président

M. Le Professeur Thomas Schmitz, PU-PH

Mme Le Docteur Camille Le Ray, MCU-PH



Except where otherwise noted, this work is licensed under  
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/>

## Remerciements

### À Mr le Professeur François GOFFINET, Président

Merci de me faire l'honneur de présider ce jury. Merci pour tout ce que vous m'avez transmis aussi bien sur le plan humain que sur le plan des connaissances, pour votre pédagogie, j'ai beaucoup appris à vos côtés.

### À Me le Professeur Marie-Victoire SÉNAT, Directeur

Je vous remercie de m'avoir fait confiance et confié ce travail. Merci pour votre disponibilité, votre soutien et vos précieux conseils qui m'ont permis d'achever ce travail.

### À Mr le Professeur Patrick ROZENBERG, Co-directeur

Merci pour tout le temps que vous m'avez accordé, votre aide et remarques pertinentes tout au long de nos réflexions.

### À Mr le Professeur Thomas SCHMITZ, Juge

Merci d'avoir accepté de juger ce travail. Merci pour votre enseignement théorique et pratique au cours de mon internat.

### À Me le Docteur Camille LE RAY, Juge

Merci pour ton enseignement et ton accompagnement durant mon internat. Ton dynamisme et ton savoir sont un exemple pour tous les internes.

### À Mr Jean BOUYER,

Merci pour votre disponibilité à tout instant, pour toute l'aide que vous m'avez apporté, les explications et conseils avisés sur le plan méthodologique.

**À mes maîtres d'internat,** *pour avoir partagé vos connaissances durant toutes ces années d'internat*

Pr H.FERNANDEZ, Pr J. LEPERCQ, Pr V. TSASTARIS, Pr B. CARBONNE, Pr J.M AYOUBI, Pr O. SIBONY, Pr J.F OURY, Pr J.M JOUANNIC, Pr C.PENNA, Pr S. BENOIST, Pr CHAPRON.

**À mes chefs,** *avec toute ma reconnaissance pour votre patience et vos enseignements, je remercie :*

Le Dr D. BARDOU, *pour m'avoir fait découvrir l'obstétrique, merci de me faire confiance l'année prochaine, je suis ravie de faire à nouveau partie de votre équipe.*

Le Dr O.PICONE, *pour tes encouragements et ton aide qui m'ont permis de publier mon 1<sup>er</sup> article.*

Les Dr C. DALMON, Dr P.PIOVESAN, Dr R. DELPON DE VAUX, Dr A. TRABBIA, Dr C.MOKRANI, Dr W. KARACHOULI, Dr M. CARBONNEL, Dr H. ABBOU, Dr ML. CLEMENT, Dr R. BEDDOCK, Dr C. BORIE, Dr J. ROZENBLATT, Dr L. MARCELLIN, Dr F. DECUYPERE, Dr H. FOULOT, Dr G. PIERRE, Dr P.MARZOUK, Dr C. COLMANT, Dr Y. BLUMENTAL, Dr E. MAISONNEUVE, Dr S. FOURNET, Dr P. CAPMAS, Dr J.P BAULT, Dr G. CHAMBON, Dr M. MEZZADRI, Dr A. NGUYEN, Dr C. DE CARNE CARNAVALET, Dr O. ANSELEM, Dr G. GRANGE, Dr A. THEAU, Dr A. BOURRET, Dr M.C LAFAY-PILLET, Dr P. SANTULLI, Dr H. COHEN, Dr C. LOUIS-SYLVESTRE, Dr A. CHAUVEAUD, Dr A.C DONNADIEU, Dr E. LAVISO, Dr M. HERRY, Dr R. BERRY, Dr P. DIALLO, Dr JC. PAQUET, Dr AC. COUCHARD, Dr S.MARCEAU, Dr F.DURAME, Dr J. AL YOUSSEF, Dr F. DENNO, Dr A. BROUQUET, B. COSTAGLIOLI, B. LAMBERT.

*Tous mes anciens CCA, le Dr D. MENZELLA, Dr M. EVEN, Dr P. BERVEILLER, Dr A. GUYOT, Dr M. HOULLIER, Dr AG. POURCELOT, Dr E. LECARPENTIER, Dr S. MENARD, Dr A. VINCENT, Dr MC. LAMAU, Dr T. THUBERT, Dr F. JOUANNEAU, Dr M. GUIRAUD, Dr L. GUITZ, Dr S. FRISZER, Dr F. DHOMBRES, Dr D. FEDIDA, Dr M. LESAVRE, Dr A. MEPHON, Dr B. BRETON, Dr J. AGOSTINI, Dr A. BINET, Dr J. GOETGHELUCK.*

**À mes co-internes,**

Chloé, *Complice depuis notre 1<sup>er</sup> semestre, tu es l'une des plus belles rencontres de mon internat. Travailler à tes côtés fût un grand plaisir. Ton amitié, ta bonne humeur et ton soutien m'ont permis de parcourir tous ces semestres avec enthousiasme. J'espère plus tard qu'on puisse à nouveau travailler ensemble et continuer à vivre de nouvelles aventures.*

Charline, Hanna, Élodie, Violaine, Hélène, Cécile *pour ces semestres mémorables, votre soutien, nos fous-rires et votre sympathie.*

Élisabeth, Grégory, Mickaël, Pauline, Camille, Béatrice *pour avoir rendus mes semestres de chirurgie viscérale plus sympathiques.*

**Aux différentes équipes soignantes :** *Sages-femmes, infirmières, aides-soignantes, auxiliaires, pour votre accueil, aide bienveillante et formation à chaque semestre.*

### **À mes parents,**

Pour votre soutien, votre amour et tous les sacrifices que vous avez fait. Je vous dédis ma réussite, elle est aussi la vôtre. Sans vous, les séjours révisions, les moments détente bien choisis, le réconfort d'un appel, je n'aurais pu aller aussi loin.

### **À Romain,**

Pour ta patience durant ces 5 années de labeur où parfois la bonne humeur n'était pas au rendez-vous, pour ton aide dans la résolution de mes multiples problèmes informatiques, tableaux Excel, ton SAV Word. Tu es l'épaule solide sur laquelle je me repose, je sais que je peux compter sur ton soutien et ton amour, tout comme toi.

### **À ma famille,**

Merci pour votre soutien, pour tous les bons moments à vos côtés qui étaient des bouffées d'oxygène bien méritées.

### **À Arlette et Josiane,**

Pour votre gentillesse, pour m'avoir accueillie dans votre famille. Merci pour tous ces bons petits plats réconfortants.

### **À mes grands-parents, à mon oncle Michel,**

Votre présence me manque aujourd'hui mais vous restez présents dans mon cœur. Je sais que vous partagez ma joie et j'espère que vous serez fiers de moi.

### **À mes amies d'enfance, Agathe, Claire, Réjane, Emmanuelle, Anne-Laure**

Vous m'accompagnez pour certaines depuis presque 25 ans, merci pour votre soutien, vous avez su même avec la distance trouver les mots quand j'en avais besoin, merci pour nos délires quotidiens au gré des fuseaux horaires, Vive Whatsapp/Snapchat/FaceBook/Instagram ! À quand la prochaine destination pour une session retrouvailles ? Lake Worth ?

### **À Aurélie,**

Présente depuis le tout début de cette aventure médicale. Nous avons tant partagé d'émotions depuis 10 ans. Merci pour tous ces bons moments passés ensemble. Je n'oublierai pas nos séances de révisions intenses, notre complicité, les moments forts que nous avons vécus. Tu es devenue un super médecin, une super femme et surtout une super maman. Je suis fière d'être la marraine de Baptiste, ta plus belle réussite.

**À la Doudouz team,** *Miriame, Olivier, Mélanie, Damien, Joffrey, Charlotte, Géralde, Audrey, Florian, Julie, Sonia*

Pour toutes ces soirées et vacances mémorables, avec vous on oublie tous les problèmes ! Je dis juste à quand la prochaine session Gaines ? #juin 2017 ?

**À tous les autres ...**

# Table des matières

<b>REMERCIEMENTS.....</b>	<b>1</b>
---------------------------	----------

<b>INTRODUCTION .....</b>	<b>7</b>
---------------------------	----------

<b>PREMIÈRE PARTIE : LA MACROSOMIE FŒTALE - GÉNÉRALITÉS.....</b>	<b>9</b>
--	----------

<b>I. DIAGNOSTIC DE MACROSOMIE FŒTALE.....</b>	<b>9</b>
--	----------

1.1 DÉFINITION .....	9
----------------------	---

1.2 DÉPISTAGE DE LA MACROSOMIE FŒTALE .....	10
---	----

1.2.1 LES PRINCIPES DU DÉPISTAGE .....	10
--	----

1.2.2 DÉPISTAGE CLINIQUE DE LA MACROSOMIE FŒTALE.....	11
---	----

1.2.3 DÉPISTAGE ÉCHOGRAPHIQUE .....	12
-------------------------------------	----

1.2.4 COMPARAISON DU DÉPISTAGE CLINIQUE VERSUS DÉPISTAGE ÉCHOGRAPHIQUE .....	14
--	----

<b>II. COMPLICATIONS MATERNO-FŒTALES DE LA MACROSOMIE FOETALE.....</b>	<b>16</b>
--	-----------

2.1 DYSTOCIE DES ÉPAULES.....	16
-------------------------------	----

2.2 MORBIDITÉ MATERNELLE .....	18
--------------------------------	----

2.2.1 HÉMORRAGIE DE LA DÉLIVRANCE.....	18
--	----

2.2.2 DÉCHIRURES PÉRINÉALES.....	18
----------------------------------	----

2.2.3 CONSÉQUENCES DE LA MACROSOMIE FŒTALE SUR LE DÉROULEMENT DU TRAVAIL ET LA VOIE	
---	--

D'ACCOUCHEMENT .....	19
----------------------	----

2.2.4 COMPLICATIONS INFECTIEUSES.....	19
---------------------------------------	----

2.2.5 MORBIDITÉ À LONG TERME.....	20
-----------------------------------	----

2.3 COMPLICATIONS NÉONATALES .....	21
------------------------------------	----

2.3.1 LES TRAUMATISMES OBSTÉTRICAUX : LES FRACTURES ET ÉLONGATION DU PLEXUS BRACHIAL .....	21
--	----

2.3.2 L'ASPHYXIE PÉRINATALE .....	22
-----------------------------------	----

2.3.3 LES COMPLICATIONS MÉTABOLIQUES .....	23
--	----

<b>III. PRÉVENTION.....</b>	<b>23</b>
-----------------------------	-----------

3.1 DÉPISTAGE DU DIABÈTE GESTATIONNEL .....	23
---	----

3.2 RÈGLES HYGIÉNO-DIÉTÉTIQUES.....	25
-------------------------------------	----

<b>IV. IMPACT DU DÉPISTAGE ÉCHOGRAPHIQUE DE LA MACROSOMIE FŒTALE SUR LES PRATIQUES CLINIQUES .....</b>	<b>26</b>
--	-----------

<b>V. OBJECTIFS DE L'ÉTUDE .....</b>	<b>28</b>
--------------------------------------	-----------

<b>PARTIE 2 : MATÉRIEL ET MÉTHODES.....</b>	<b>29</b>
---	-----------

<b>I. DESCRIPTION DE L'ÉTUDE.....</b>	<b>29</b>
---------------------------------------	-----------

1.1 TYPE DE L'ÉTUDE.....	29
--------------------------	----

1.2 DÉFINITION DE LA MACROSOMIE FŒTALE ET MACROSOMIE À LA NAISSANCE .....	29
---	----

1.3 PATIENTES INCLUSES, GROUPES COMPARÉS .....	30
--	----

1.4 EXCLUSIONS .....	30
----------------------	----

<b>II. MÉTHODOLOGIE DU RECUEIL DE DONNÉES.....</b>	<b>31</b>
--	-----------

<b>III. DÉFINITIONS DES CRITÈRES DE JUGEMENT.....</b>	<b>31</b>
---	-----------

3.1 CRITÈRE DE JUGEMENT PRINCIPAL.....	31
--	----



3.2 CRITÈRES DE JUGEMENT SECONDAIRES .....	32
3.2.1 NÉONATAUX .....	32
3.2.2 MATERNELS .....	32
<b>IV. ANALYSE STATISTIQUE .....</b>	<b>34</b>
<b><u>PARTIE 3 : RÉSULTATS .....</u></b>	<b><u>35</u></b>
<b>I. FLOW CHART.....</b>	<b>35</b>
<b>II. DESCRIPTION DE LA POPULATION DE L'ÉTUDE .....</b>	<b>37</b>
<b>III.COMPARAISON DES ISSUES OBSTÉTRICALES .....</b>	<b>38</b>
3.1 ISSUES DE GROSSESSE.....	38
3.2 MORBIDITÉ MATERNELLE .....	41
<b>IV. COMPARAISON DES ISSUES NÉONATALES .....</b>	<b>42</b>
<b><u>PARTIE 4 : DISCUSSION .....</u></b>	<b><u>44</u></b>
<b><u>CONCLUSION .....</u></b>	<b><u>53</u></b>
<b><u>BIBLIOGRAPHIE.....</u></b>	<b><u>55</u></b>
<b><u>LEXIQUE.....</u></b>	<b><u>63</u></b>
<b><u>ANNEXES 1 .....</u></b>	<b><u>64</u></b>
<b><u>RÉSUMÉ.....</u></b>	<b><u>65</u></b>

## INTRODUCTION

Selon l'enquête périnatale Française de 2010, le taux de nouveau-né avec un poids de naissance supérieur à 4000 grammes est de 6,3 % et est en augmentation depuis 2003 (5,7% ;  $p=0,006$ ) ; il est de 0,7 % pour les plus de 4500 grammes (1). La macrosomie fœtale est responsable d'une morbidité maternelle et néonatale non négligeable en raison du risque accru de dystocie des épaules (2). De ce fait, les nouveau-nés sont plus exposés à des traumatismes obstétricaux tels que les fractures de clavicule ou des os longs, une élongation du plexus brachial ou une asphyxie périnatale (3). Les mères ont plus de risque d'accoucher par césarienne (2) ou de présenter des lésions du sphincter anal lors de l'accouchement (4). En 2010, il a été suspecté 3,8% de macrosomie fœtale à l'échographie (1).

Boulvain et al ont mené un essai randomisé « DAME »(5) dont l'objectif était de comparer les issues materno-fœtales et le taux de dystocie des épaules en cas de macrosomie fœtale en fonction de 2 attitudes thérapeutiques : « déclenchement » versus « expectative ». Cette étude publiée en 2015, a été réalisée entre le 1<sup>er</sup> octobre 2002 et le 1<sup>er</sup> janvier 2009 sur 19 maternités de type 3 en France, Suisse et Belgique. 822 patientes ont été incluses dans cette étude, 409 dans le groupe déclenchement et 413 dans le groupe expectative. Ces patientes ont été identifiées lors des consultations de suivi prénatal. Une estimation de poids fœtal (EPF) échographique était réalisée en cas de suspicion de macrosomie fœtale à l'examen clinique (hauteur utérine ou manœuvre de Léopold). Les patientes étaient éligibles si l'EPF échographique réalisée entre 36SA et 38 SA était supérieure au 95<sup>e</sup> percentile selon l'âge gestationnel (soit  $\geq 3500g$  à 36SA,  $\geq 3700g$  à 37SA et  $\geq 3900g$  à 38SA). Leur critère de jugement principal était un critère composite associant dystocie des épaules sévère, fracture de la clavicule ou des os longs, hémorragie intra-crânienne ou décès néonatal. Puis, ils ont évalué la morbidité maternelle par la mesure du taux de césarienne, d'extractions instrumentales, hémorragie du post-partum, transfusion et lésions du sphincter anal. La morbidité néonatale était définie par une mesure du pH au cordon inférieur à 7,10 ; un Apgar inférieur à 7 à 5 minutes de vie et le taux d'admission en réanimation néonatale. Dans cet essai, on observe une diminution significative du taux de dystocie des épaules (4% vs 8% ; OR=0,47 [0,26-0,86]) et de la fréquence du critère composite de morbidité (2% vs 6% ; OR=0,32 [0,15-0,71]) en cas de déclenchement pour suspicion de macrosomie fœtale avant 39 SA sans augmenter le taux

de césarienne (28% vs 32% ; OR=0,89 [0,72-1,09]). Ils ne retrouvent pas de différences pour les autres critères de morbidité secondaires tels que le taux d'hémorragie du post-partum, transfusion, lésions du sphincter anal, les mesures du pH et de l'Apgar à 5 minutes de vie ou le taux d'admission en réanimation néonatale. Cependant, cet essai a été critiqué lors de sa publication pour diverses raisons. On lui reprochait notamment le choix de la population de l'étude. En effet, dans l'étude DAME, les patientes refusant de participer à l'essai, les patientes ayant accouché d'un enfant macrosome et dont l'EPF échographique était inférieure au 95<sup>e</sup> percentile n'étaient pas incluses. L'étude DAME a donc montré qu'en cas de dépistage de la macrosomie fœtale, le déclenchement permettait de réduire la morbidité associée. Mais qu'en est-il pour les enfants macrosomes non dépistés ?

On sait qu'il peut y avoir des différences entre les résultats d'un essai randomisé et son application en pratique courante. Le but de notre étude était donc d'évaluer la politique de dépistage de la macrosomie fœtale en association à une induction du travail en pratique courante. Cette étude a été réalisée dans les deux centres qui ont assuré le plus gros recrutement de l'étude DAME. Nous avons donc, dans une étude rétrospective, comparé les issues materno-fœtales de 2 groupes de patientes : 1. les femmes dont l'accouchement était induit pour suspicion de macrosomie fœtale à l'échographie (EPF $\geq$ 95<sup>e</sup>p) et 2. les femmes ayant accouché d'un enfant macrosome en l'absence de suspicion de macrosomie fœtale et sans induction du travail pour ce motif. L'hypothèse étant que, les fœtus des patientes du groupe 2, nés macrosomes en l'absence de suspicion de macrosomie fœtale durant la grossesse, étaient des fœtus macrosomes ayant échappés au dépistage.

# PREMIÈRE PARTIE : LA MACROSOMIE FŒTALE-GÉNÉRALITÉS

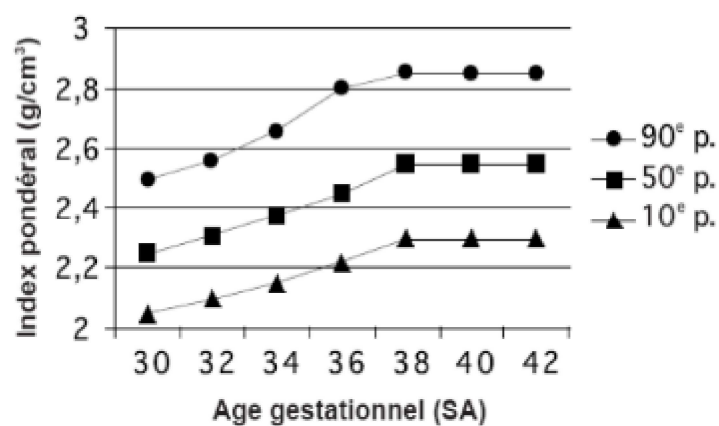
## I. Diagnostic de macrosomie fœtale

### 1.1 Définition

Dans la littérature on retrouve plusieurs définitions de la macrosomie fœtale. Elle peut être définie par un poids de naissance supérieur à 4000 grammes ou supérieur à 4500 grammes mais, cet index ne prend pas en compte l'âge gestationnel. L'autre définition existante est un poids de naissance supérieur au 90<sup>e</sup> percentile par rapport à l'âge gestationnel. Nous savons que le poids de naissance est influencé par le sexe, l'ethnie et l'environnement géographique. Cette définition associée à l'utilisation de courbes de référence pour chaque population semble être un moyen plus précis de définir la macrosomie fœtale (6).

Par analogie avec l'obésité, un indice de masse corporelle ( $\text{poids} \times 100 / \text{taille}^3$ ) non influencé par l'ethnie et le sexe a été proposé (7). Cet indice permet en fonction de l'âge gestationnel de différencier les macrosomes globaux, dont l'index pondéral est inférieur au 90<sup>e</sup> percentile, des macrosomes segmentaires, dont l'index pondéral est supérieur au 90<sup>e</sup> percentile (Figure 1) (8).

Figure 1 : Distribution de l'index pondéral en fonction de l'âge gestationnel (8)



## 1.2 Dépistage de la macrosomie fœtale

### 1.2.1 Les principes du dépistage

Le principe du dépistage selon les critères OMS, consiste à identifier de manière présomptive à l'aide de tests, d'examens ou d'autres techniques susceptibles d'une application rapide, les sujets atteints d'une maladie ou d'une anomalie passée jusque-là inaperçue. Les tests de dépistage doivent permettre de faire le partage entre les personnes apparemment en bonne santé mais qui sont probablement atteintes d'une maladie donnée et celles qui en sont probablement exemptes. Ils n'ont pas pour objet de poser un diagnostic. Le dépistage est donc une démarche de prévention secondaire dont l'objectif est de diminuer la prévalence d'une maladie dans une population en réduisant son évolution ou sa durée.

Un test dépistage doit être :

- acceptable (simple, non douloureux, non dangereux),
- accessible,
- peu coûteux,
- fiable,
- reproductible,
- de bonne qualité (bonne sensibilité, spécificité et valeur prédictive positive).

Le dépistage a pour but :

- de diminuer la mortalité en cas de maladie létale,
- de diminuer la morbidité en cas de maladie non létale,
- d'améliorer la qualité de vie,
- de diminuer les dépenses de santé.

### 1.2.2 Dépistage clinique de la macrosomie fœtale

Le dépistage clinique de la macrosomie fœtale fait appel à la palpation abdominale et à la mesure de la hauteur utérine (HU). La hauteur utérine correspond à la distance entre le haut de la symphyse pubienne et le fond utérin. Il existe plusieurs règles de calculs de la valeur normale de la hauteur utérine (en cm) selon l'âge gestationnel (9).

Selon Fournié (9):

- *entre 16 et 32 SA* : la HU est comprise entre [le nombre de SA révolues-4] et [le nombre de SA révolues+1]

- *de 32 SA au terme de la grossesse* : la HU augmente d'environ 0,5 cm par semaine soit 2 cm par mois.

D'autres références en obstétrique proposent la règle suivante (9) :

- *de 4 à 7 mois* : HU normale en cm = nombre de mois de grossesse x 4

- *du 8e au 9e mois* : HU augmentant de 2 cm par mois.

La mesure de la hauteur utérine peut être perturbée par différents paramètres tels que l'obésité, les variations de quantité de liquide amniotique et l'expérience du clinicien (10,11). Pour El Hadi et al, la mesure de la hauteur utérine dans la prédiction du poids de naissance a une sensibilité de 49%, une spécificité de 90% et une valeur prédictive positive de 23% pour des chiffres de hauteur utérine supérieurs à 35 cm (12). Chauhan et al ont observé que la précision de l'estimation du poids fœtal par l'examen clinique baisse parallèlement à l'augmentation du poids fœtal (13). Cependant, une hauteur utérine supérieure à 38-40 cm semble être associée à une plus grande fréquence de dystocie des épaules (14,15).

De ce fait, devant l'imprécision de l'examen clinique à prédire l'estimation du poids fœtal, le développement de l'échographie est apparu comme une solution potentielle dans l'amélioration de la qualité de la mesure.

### 1.2.3 Dépistage échographique de la macrosomie fœtale

L'estimation de poids fœtal à l'échographie repose sur la mesure de différents paramètres selon des critères de qualité bien précis afin de permettre la reproductibilité des mesures (16) :

- le diamètre bi-pariétal (BIP),
- le périmètre céphalique (PC),
- la longueur fémorale (LF),
- le périmètre abdominal (PA).

Ces paramètres peuvent être utilisés individuellement pour prédire la macrosomie. Par exemple, selon Rosati et al une circonférence abdominale au-dessus du 90<sup>e</sup> percentile prédit correctement une macrosomie fœtale dans 72% des cas (17). Une mesure de PA supérieure à 350 mm prédit 93% des macrosomies et a une sensibilité de 98,5%, une spécificité de 64,5% et une valeur prédictive négative de 99% (18,19). La mesure du périmètre abdominal serait même aussi efficace que l'estimation du poids fœtal dans le dépistage de la macrosomie (20).

Ces mesures individuelles peuvent également être incluses dans des formules d'estimation de poids fœtal. Il en existe de nombreuses, dont les deux plus connues sont la formule de Hadlock et la formule de Shepard (21). Certains auteurs pensent que les différentes formules existantes se valent sur le domaine de la précision et sont peu performantes pour le dépistage de la macrosomie fœtale (11,21). Cependant, dans la méta-analyse de Rosati et al qui évaluent 17 formules d'estimation de poids fœtal échographique, il retient la formule de Warsof 2 comme étant la plus précise (22). Dans le cadre du dépistage échographique de la macrosomie fœtale, les formules de Warsof 2, Hadlock 1 et Campbell semblent être les plus performantes (22). (Tableau 1)

**Tableau 1** : Formules d'estimation de poids fœtal (22)

<b>Shepard</b>	$\text{Log}_{10} \text{EFW} = -1,7492 + 0,166(\text{BPD}) + 0,046(\text{AC}) - 2,646 (\text{AC} \times \text{BPD})/100$
<b>Warsof 2</b>	$\text{Log}_{10} \text{EFW} = -1,8367 + 0,092(\text{AC}) - 0,019 (\text{AC} \times \text{AC} \times \text{AC})/1000$
<b>Hadlock 1</b>	$\text{Log}_e \text{EFW} = 2,695 + 0,253 (\text{AC}) - 0,00275 (\text{AC} \times \text{AC})$
<b>Campbell</b>	$\text{Log EFW} = -4,564 + (0,282 \text{ AC}) - (0,00331 \text{ AC})^2$

*EFW : Estimated Fetal Weight - AC : Abdominal Circumference – BPD : Biparietal Diameter*

En échographie, on observe une erreur dans l'estimation du poids fœtal pouvant atteindre 20%, soit une marge de 3600 g à 5400 g pour un poids fœtal estimé de 4500 g (21). L'erreur est d'autant plus importante que le poids de naissance est plus élevé (23). La réalisation de plusieurs estimations ne permet pas d'augmenter la précision de la mesure par rapport à la réalisation d'une seule estimation (24).

Une fois l'EPF calculée, il est nécessaire de rapporter chaque mesure à une courbe de référence afin d'obtenir le percentile de croissance et de dépister la macrosomie. De nombreuses courbes de croissance sont utilisées en France comme celles de Nicolaïdes, de Bessis et al (1982), de Collet et al (1983) ou de Guihart-Costa et al (1991). Les plus utilisées sont celles du Collège Français d'Échographie Fœtale (CFEF) publiées en 2000 et mise à jour en 2014 à partir de 33 143 examens réalisés entre 17 et 38SA selon les recommandations du CFEF (25,26).

Il existe également des courbes de croissance construites à partir de la base de données AUDIPOG et différenciant les courbes de poids selon le sexe fœtale, il s'agit des courbes de Mamelle (27).

Le concept de courbe de poids individuelle tenant compte des mensurations maternelles (Taille et poids), de la parité, de l'ethnie et du sexe fœtal semble plus précis et a notamment permis de réduire la morbidité néonatale liée au dépistage des retards de croissance intra-utérin (28,29).

Malgré tous ces efforts, en raison d'une variabilité inter et intra-individuelle et de la marge d'erreur induite, l'estimation de poids fœtal à l'échographie reste un examen imprécis avec son lot de faux-positifs et de faux-négatifs. Selon le rapport du CTE 2005 « l'échographie n'est pas pertinente dans la prédiction d'un poids fœtal élevé et ne peut être utilisée pour



influencer à elle seule le mode d'accouchement ou faire décider la réalisation d'une césarienne ». (30)

#### 1.2.4 Comparaison du dépistage clinique versus dépistage échographique

Certaines études ont démontré une précision égale voir supérieure du dépistage clinique par rapport au dépistage échographique (31,32). Dans l'étude de Sherman et al (31), les auteurs comparent la précision de l'estimation de poids fœtal clinique à l'EPF échographique. Pour les 1717 patientes admises en travail et ayant eu une EPF échographique dans la semaine précédant l'accouchement, il était réalisé à l'entrée en travail, en l'absence de rupture des membranes, une EPF clinique par le sénior de garde. Le sénior ne devait pas connaître les résultats de l'échographie réalisée préalablement. La précision de l'EPF était déterminée par le calcul d'un pourcentage d'erreur ( $[\text{estimation de poids fœtal} - \text{poids de naissance}] \times 100 / \text{poids de naissance} ; \%$ ), d'un pourcentage d'erreur absolue ( $\text{valeur absolue} [\text{estimation de poids fœtal} - \text{poids de naissance}] \times 100 / \text{poids de naissance} ; \%$ ) et par le taux d'estimation correcte du poids de naissance  $\pm 10\%$ . Ces calculs ont été réalisés pour chacune des 3 catégories de poids définies (<2500 g, 2500-4000g et >4000g). Les auteurs observent que pour des poids de naissance compris entre 2500 et 4000 grammes l'évaluation clinique est plus précise que l'échographie. En effet, ils retrouvent une marge d'erreur absolue de l'EPF clinique inférieure à celle de l'EPF échographique ( $7,2 \pm 5,8\%$  vs  $8,1 \pm 6,4\%$ ,  $p < 0,0001$ ) et un meilleur taux d'EPF correcte  $\pm 10\%$  avec l'EPF clinique ( $75,1\%$  vs  $70,6\%$  ;  $p < 0,001$ ). Pour des poids de naissance supérieur à 4000 grammes, les deux techniques sous estiment le poids fœtal, sans que l'une soit plus précise que l'autre avec une un pourcentage d'erreur de  $-0,001 \pm 10,4$  pour l'EPF clinique et de  $-1,4 \pm 10,7$  pour l'EPF échographique ( $p < 0,0001$ ) et un taux d'EPF correcte  $\pm 10\%$  respectivement de  $71,5\%$  et  $68,7\%$  ( $p > 0,05$ ) (31). C'est également ces conclusions que retrouve O'Reilly-Green et al (33) dans une revue de la littérature sur les méthodes de dépistage de la macrosomie fœtale. Il rapporte dans ses résultats que l'échographie n'est pas plus efficace que l'examen clinique. En effet, pour un poids de naissance supérieur à 4000g, il observe une sensibilité de l'examen clinique comprise entre 24 et 97% et entre 11% et 100% pour l'EPF échographique selon les études. Pour la spécificité

des techniques des mesures, il retrouve respectivement des valeurs comprises entre 82% et 98% pour l'examen clinique et 48% et 100% pour l'échographie. (Tableau 2)

Tableau 2 : Sensibilité et spécificité de l'examen clinique et de l'échographie dans le dépistage de la macrosomie fœtale selon O'Reilly-Green et al (33).

	Sensibilité	Spécificité
Examen clinique		
EPF $\geq$ 4000 g	24-97%	82-98%
EPF $\geq$ 4500 g	10-100%	92-100%
Échographie		
EPF $\geq$ 4000 g	11-100%	48-100%
EPF $\geq$ 90 <sup>e</sup> percentile	6,7-89%	62-98%

Dans l'étude de Gonen et al (34), les auteurs retrouvaient même une meilleure valeur diagnostique de l'examen clinique seul par rapport à l'examen clinique associé à l'échographie pour le dépistage des nouveau-nés de plus de 4500 grammes. La sensibilité de l'examen clinique seul était de 43% contre 17% pour l'association examen clinique et échographie. La valeur prédictive positive était respectivement de 53% contre 36%. Cependant, ces résultats portent sur un faible échantillon de macrosomes (n=23).

Néanmoins, l'étude de Kayem et al (35) a comparé la valeur diagnostique de l'examen clinique (mesure de la hauteur utérine) et celle de la mesure du périmètre abdominal en échographie pour dépister la macrosomie fœtale. 1689 patientes ont été incluses dans l'étude, elles devaient avoir eu les 2 examens dans les 8 jours précédents l'accouchement. Pour une spécificité fixée à 95%, la sensibilité de la mesure du périmètre abdominal était significativement supérieure à celle de la mesure de la hauteur utérine pour le diagnostic de macrosomie fœtale (54% vs 37,1% ;  $p < 0,05$ ). Cependant, les valeurs prédictives positives de ces deux examens restaient faibles (respectivement de 47,2% et 36,8%).

Mazouni et al (36) ont cherché à développer un nomogramme pour prédire le risque de macrosomie fœtale avec un poids de naissance supérieur à 4000g. Ils ont étudié le devenir de 194 femmes ayant eu une EPF échographique pour une hauteur utérine supérieure à 34 cm. Ils ont inclus dans le nomogramme l'EPF, l'origine ethnique, l'indice de masse corporelle

à l'accouchement et la parité. Les valeurs de la sensibilité, spécificité, valeur prédictive positive et valeur prédictive négative pour la macrosomie étaient de 61,1%, 91,8%, 90,4%, 65,3% avec l'EPF échographique seule et de 80,2%, 81,4%, 84,2%, 76,9% avec le modèle combiné. L'aire sous la courbe ROC était significativement plus élevée avec le modèle combiné (0,85 vs 0,74 ;  $p < 0,001$ ). Cependant, cette étude était unicentrique (Marseille) et son application doit être évaluée dans d'autre population avant de valider son utilisation.

De manière générale, en pratique courante il n'est pas réalisé d'échographie d'estimation de poids fœtal en fin de grossesse du fait d'une sensibilité médiocre avec un taux de faux positif élevé risquant de générer des interventions médicales inutiles. Il est réalisé un dépistage clinique par la mesure de la hauteur utérine lors des consultations de suivi. Et, dans certaines équipes, en cas de suspicion de macrosomie fœtale, il est réalisé dans un second temps une échographie d'estimation de poids fœtal. Cependant, les résultats de ce dépistage en deux temps restent également médiocre puisque la sensibilité est d'environ 17% et la valeur prédictive positive de 36% selon Gonen et al (37).

Devant ces résultats peu satisfaisants, d'autres techniques ont été développées. Par exemple, la mesure de l'épaisseurs des tissus mous (diamètre « joue à joue », mesure du tissu sous-cutané huméral ou de l'épaule) ou l'utilisation de techniques reconstruction échographique en trois dimensions pour mesurer les surfaces et les volumes correspondants des cuisses et des bras (38,39). Ces techniques n'ont pas encore fait preuve de leur supériorité et de leur faisabilité dans la pratique obstétricale quotidienne.

## II. Complications materno-fœtales de la macrosomie fœtale

### 2.1 Dystocie des épaules

La fréquence de la dystocie des épaules est d'environ 1% sur l'ensemble des naissances et d'environ 10% en cas de macrosomie (40,41). La morbidité fœtale induite par la dystocie des épaules est représentée par le risque d'élongation du plexus brachial et de fractures néonatales (clavicule et os longs). En cas de dystocie des épaules, le pH fœtal chute de 0,04 par minute (42). Cette chute est d'autant plus gênante que le fœtus entame cette épreuve avec un pH plus bas du fait d'une dette en oxygène acquise durant une grossesse pathologique ou lors d'anomalies survenues au-cours du travail. Le risque de décès lié à une dystocie des épaules serait de 2 à 4 pour 100 000 naissances, soit 0,5% de l'ensemble de la mortalité

périnatale (43). En l'absence de décès, il existe des risques de séquelles d'anoxie périnatale grave lorsque le pH chute en-dessous de 7.

Les principaux facteurs de risque connus de dystocie des épaules sont la macrosomie, le diabète et les antécédents de dystocie des épaules (44). Cependant, ils sont peu prédictifs puisque 50% à 75% des dystocies des épaules surviennent en leur absence. De plus, la très grande majorité des accouchements en présence de ces facteurs de risque ne donne pas lieu à une dystocie des épaules (45). On estime entre 1% et 14% le risque de récurrence en cas d'antécédent de dystocie des épaules (46).

Le risque de dystocie des épaules est significativement plus important en cas de macrosomie fœtale et augmente avec le poids de naissance ( RR=6,29 [5,83-6,77] entre 4000-4499g ; RR=13,05 [11,70-14,56] entre 4500-4999g ; RR=17,52 [13,54-22,68] si >5000g ) (47).

En cas de diabète maternel, la macrosomie prédomine sur l'extrémité supérieure du tronc avec une augmentation significative du périmètre scapulaire et surtout une différence (épaules-tête) en moyenne supérieure de 4 cm par rapport à des nouveau-nés macrosomes issus de grossesses non diabétiques (48). Cette différence explique le risque accru de dystocie des épaules chez les fœtus de mères diabétiques. De plus, cette différence est également plus marquée chez les enfants eutrophes de mères diabétiques expliquant que le risque de dystocie des épaules existe aussi même en l'absence de macrosomie.

La dystocie des épaules est un accident rare et difficilement prévisible. Elle est redoutée par les obstétriciens en raison de la morbi-mortalité associée. C'est pourquoi des recommandations de bonnes pratiques ont été décrites. Il est recommandé en cas de suspicion de macrosomie fœtale que l'ensemble de l'équipe obstétricale soit présente en salle d'accouchement lors de l'expulsion. Cela permet de mettre en œuvre plus rapidement et calmement les manœuvres appropriées (45). Malgré ces recommandations, une étude menée par Batallan et al sur les pratiques obstétricales en France en cas de suspicion de macrosomie fœtale révèle que dans plus de la moitié des cas, la sage-femme se retrouve seule lors de l'expulsion (49). Il s'agit d'une mesure simple que chaque équipe pourrait mettre en place pour améliorer la prise en charge des dystocies des épaules.

Un autre point indispensable de prévention est la formation des obstétriciens et sages-femmes. Afin de limiter les conséquences périnatales d'une dystocie des épaules, ces derniers

doivent connaître parfaitement les manœuvres à effectuer et les gestes à proscrire. Il a été démontré que la formation spécifique par exemple lors d'entraînement régulier sur mannequin est une technique efficace de formation des personnels médicaux (50). Elle permet une diminution significative du taux de lésion du plexus brachial sans diminuer la morbidité maternelle associée à un accouchement compliqué de dystocie des épaules (50).

## 2.2 Morbidité maternelle

La macrosomie fœtale est responsable d'une morbidité maternelle non négligeable et d'une augmentation significative du séjour hospitalier dans le post partum (47). Cette morbidité induite engendre également des coûts médicaux.

### 2.2.1 Hémorragie de la délivrance

Le risque d'hémorragie de la délivrance est accru en cas de macrosomie fœtale. Ces patientes sont plus susceptibles de présenter une atonie utérine ou une rétention placentaire majorant d'autant plus le risque d'hémorragie du post-partum (47,51). Par rapport à l'accouchement d'un enfant eutrope, l'accouchement d'un enfant macrosome multiplie par 6 le risque d'hémorragie du post-partum chez les nouveau-nés de 4000-4499g, par 7,1 chez les nouveau-nés de 4500-4999g et par 6,6 chez les nouveau-nés de plus de 5000g (47).

De plus, ce risque peut être majoré en cas de dystocie des épaules justifiant la réalisation de manœuvres obstétricales. Ces manœuvres peuvent être responsables, en plus de la macrosomie fœtale en elle-même, de déchirures cervico-vaginales majeures hémorragiques (52).

### 2.2.2 Déchirures périnéales

L'accouchement d'un nouveau-né macrosome augmente le risque de lésion périnéale de tous types confondus (51). La probabilité de lésions périnéales comprenant le sphincter anal est majorée en cas d'accouchement d'un nouveau-né macrosome, ce risque augmentant avec le poids de naissance (RR=2,45 [2,16-2,79] entre 4000-4499g ; RR=4,24 [3,30-5,43] entre

4500-4999g ; RR=7,27 [3,58-14,75] si >5000g) (47). Ces lésions peuvent majorer les pertes sanguines en cas d'hémorragie du post-partum.

### 2.2.3 Conséquences de la macrosomie fœtale sur le déroulement du travail et la voie d'accouchement

La macrosomie fœtale expose les patientes à un risque non négligeable de dystocie mécanique par disproportion fœto-pelvienne. Dans son étude, Oral (51) retrouve un taux de césarienne significativement plus important dans le groupe de nouveau-nés macrosomes (28,8% vs 16,6% dans le groupe contrôle ;  $p<0,001$ ). L'indication la plus fréquente de césarienne observée chez les nouveau-nés macrosomes est la disproportion fœto-pelvienne et ce de façon significativement plus importante par rapport au groupe contrôle (36,5% vs 1,2% ;  $p<0,001$ ). Ce risque augmente significativement avec le poids de naissance puisque le taux de césarienne est de 27,5% pour les fœtus de moins de 4499 grammes et de 35,5% pour les fœtus de plus de 4500 grammes ( $p<0,05$ ).

D'autre part, ces patientes ont également un risque accru de dystocie dynamique. Ce risque se traduit par un allongement de la durée moyenne du travail, un taux de stagnation de la dilatation plus important ( $\geq 3$ heures) et une utilisation plus fréquente d'ocytociques (49,53).

Par ailleurs, ces patientes présentent un risque plus important de fièvre ( $\geq 38^\circ$ ) durant le travail qui peut s'expliquer par l'allongement de la durée du travail (49).

### 2.2.4 Complications infectieuses

De façon significative, le risque de chorioamniotite en rapport avec un travail prolongé en cas de macrosomie fœtale est augmenté. Cela implique un sur-risque de complications infectieuses telles que l'endométrite du post-partum (47,51). Dans son étude, Stotland et al (47) ont étudié les issues materno-fœtales des enfants macrosomes par rapport aux enfants eutrophes. Sur les 5 ans de cette étude rétrospective, 146 526 couples mères-enfants ont été inclus. Le taux de macrosome avec un poids de naissance supérieur à 4500 g était de 2,4% et de 13,6% pour les plus de 4000g. Ils observent un taux plus important de chorioamniotite chez les nouveau-nés macrosomes (5,2% pour les 4000-4499g ; 5,6% pour les 4500-4999g et 6,3% pour les plus de 5000g vs 3,3% ;  $p<0,001$ ) et d'infection du post-partum (1,9% pour les 4000-

4499g ; 2,5% pour les 4500-4999g et 2,8% pour les plus de 5000g vs 1,5% ;  $p < 0,001$ ) par rapport aux enfants de poids de naissance compris entre 2500 et 3999g. Cependant après ajustement sur les facteurs de confusion, seul le risque de chorioamniotite reste plus élevé dans le groupe des enfants macrosomes (OR=1,94 [1,80-2,10] dans le groupe 4000-4499g, OR=2,17 [1,84-2,55] pour les 4500-4999g et OR=2,42 [1,57-3,72] pour les plus de 5000g). Dans son étude, Oral et al (51) comparent les issues materno-fœtales de 1000 nouveau-nés avec un poids de naissance supérieur à 4000g à 1000 nouveau-nés pesant entre 2500 et 3999g. Ils observent un taux de complications infectieuses de 3,7% chez les patientes ayant accouché d'un enfant macrosome contre 1,6 % chez les patientes ayant accouché d'un enfant eutrophe ( $p=0,004$ ) (51).

### 2.2.5 Morbidité à long terme

- **Incontinence urinaire**

Il n'a pas été démontré dans la littérature de sur-risque d'incontinence urinaire du post-partum en cas d'accouchement d'un nouveau-né de plus de 4000 grammes (54). Cependant, certains facteurs de risque communs à ceux de la macrosomie fœtale tels que l'âge maternel supérieur à 35 ans, la multiparité et le surpoids sont liés au risque d'incontinence urinaire dans le post-partum (54,55).

- **Incontinence anale**

La prévalence de l'incontinence anale à 6 semaines du post-partum varie selon les études entre 4% chez les patientes primipares et 39% chez les multipares. L'incontinence fécale à 6 ans du post-partum peut atteindre 8 à 12% des patientes (56). Les facteurs de risque d'incontinence anale du post-partum sont l'accouchement par voie basse (OR=1,47 [1,04-1,68]), les extractions instrumentales par forceps (OR=1,50 [1,19-1,89]), la multiparité (OR après 3 naissances = 2,91 [1,32-6,41]) et la survenue d'un périnée complet (OR=2,3 [1,1-5]) (56).

L'accouchement d'un nouveau-né macrosome est un facteur de risque de lésion sphincter anal. Une étude récente a observé l'incidence et les facteurs de risque d'incontinence anale à 2 mois du post-partum en cas de périnée complet (57). Sur leur série de 110 patientes ayant présenté un périnée complet à l'accouchement ; 45,5% présentaient

un symptôme d'incontinence anale à 2 mois du post-partum et 7,3% présentaient une incontinence aux selles. L'âge maternel et la durée à dilatation complète étaient les 2 facteurs de risque d'incontinence anal après périnée complet retrouvés par les auteurs.

- **Prolapsus génitaux**

La grossesse est en elle-même un facteur de risque de prolapsus génital. Cependant, certaines conditions obstétricales favorisent les altérations du plancher périnéal comme un poids foetal supérieur à 4000 grammes et les extractions instrumentales (58). La macrosomie foetale augmente donc le risque de prolapsus génital au long terme (59).

L'obésité est un facteur de risque de macrosomie foetale mais également de prolapsus génital d'autant plus si elle prédomine sur le périmètre abdominal (58).

## 2.3 Complications néonatales

### 2.3.1 Les traumatismes obstétricaux : Les fractures et élongation du plexus brachial

Les lésions obstétricales traumatiques décrites chez les nouveau-nés peuvent être de différents ordres.

Il peut s'agir de fractures au niveau de la clavicule ou des os longs du membre supérieur, de bon pronostic. L'incidence des fractures de la clavicule est estimée à 2,7‰ et passe à 14‰ pour les enfants de 4000 g à 4500 g et à 38‰ au-dessus de 4500g (60,61). Elles ne laissent généralement aucune séquelle fonctionnelle (62). Il peut également survenir des céphalohématomes. Dans les cas plus graves, on peut observer des fractures au niveau du rachis cervical.

Il existe également un risque d'élongation du plexus brachial en cas de macrosomie foetale. Certaines lésions se constituent spontanément lors de l'élongation tronconique du cou. D'autres, sont induites par des manœuvres inappropriées en particulier en cas de traction excessive sur la tête foetale ou lors de la réalisation des manœuvres de réduction d'une dystocie des épaules (61,63). Dans son étude, Boyd et al retrouvent une incidence de 1,7% de paralysie du plexus brachial chez les enfants de plus de 4000g (61). Leur gravité est variable, les cas les plus graves de paralysie du plexus brachial ne régressent pas et peuvent être à l'origine de séquelles neurologiques. Il existe plusieurs tableaux cliniques en fonction de la



racine nerveuse atteinte. L'atteinte la plus fréquente est la paralysie de Duchenne-Erb qui touche les racines cervicales C5 et C6. Son pronostic est bon avec un taux de récupération de 70% au bout de 1 an de vie (64). Une série ayant suivi 59 enfants présentant une lésion du plexus brachial consécutive à une dystocie des épaules montre un taux de régression important. En effet, à 4 mois, six enfants restent paralysés et 4 à l'âge de 1 an. À 2 ans de vie, seuls deux des enfants de la série présentaient des séquelles neurologiques (65).

Dans son étude, Oral(51) retrouve une incidence des traumatismes obstétricaux (Fractures clavicule et humérus, paralysie faciale ou du plexus brachial, céphalohématomes) plus importante de façon significative dans le groupe des fœtus macrosomes (4,9% vs 1,9% ;  $p<0,001$ ). Ces traumatismes pouvaient survenir spontanément lors de l'accouchement ou secondairement à une extraction instrumentales ou dystocie des épaules. L'incidence de ces complications traumatiques augmente de façon significative avec le poids de naissance, on observe dans son étude un taux de complications traumatiques de 2,8% chez les nouveau-nés de moins de 4499 grammes contre 16,6% chez les nouveau-nés de plus de 4500 grammes ( $p<0,001$ ). La réalisation d'une extraction instrumentale accroît le risque de traumatismes obstétricaux (18,8% vs 5,4% en cas d'accouchement normal ;  $p<0,001$ ). Cependant il n'a pas été mis en évidence dans son étude de sur-risque d'extraction instrumentale en cas de macrosomie fœtale (8,1% vs 6,4% en cas d'accouchement voie basse ;  $p>0,05$ ).

### 2.3.2 L'asphyxie périnatale

Dans l'étude rétrospective d'Oral et al(51), les auteurs comparent les issues néonatales des nouveau-nés pesant plus de 4000g (n=1000) à celles de nouveau-nés pesant entre 2500g et 3999g. Ils observent un taux d'asphyxie périnatale multiplié par 4,5 en cas de macrosomie (1,4% vs 0,3% ;  $p<0,001$ ). Cela peut s'expliquer par une augmentation de la durée du travail, par les difficultés rencontrées à l'accouchement comme une durée d'expulsion plus longue, ou la survenue d'une dystocie des épaules (42,49).

### 2.3.3 Les complications métaboliques

Les complications métaboliques sont dominées par les hypoglycémies. L'incidence des hypoglycémies néonatales en cas de macrosomie varie entre 8 et 11% selon les études (51,66). Il existe une corrélation entre le poids de naissance et le risque d'hypoglycémie néonatale. En cas de macrosomie fœtale le risque d'hypoglycémie néonatale est significativement plus important par rapport à celui des nouveau-nés eutrophes (11% vs 2,9% ;  $p < 0,001$ ) (51). Ce risque est majoré en cas de diabète gestationnel (67). La prévention de l'hypoglycémie néonatale, passe par une alimentation précoce du nouveau-né en salle de naissance.

Les autres complications sont l'hypocalcémie, la polyglobulie, l'hyperbilirubinémie (67). Elles sont plus souvent propres aux enfants de mère diabétique.

## III. Prévention

### 3.1 Dépistage du diabète gestationnel

Un diabète préexistant ou l'apparition d'un diabète gestationnel est significativement lié à la survenue d'une macrosomie fœtale (6,47,68). Ce facteur de risque est fréquemment associé à d'autres facteurs comme l'obésité, la multiparité, un antécédent de macrosomie fœtale, une prise de poids excessive pendant la grossesse (69). Vingt pour cent des macrosomies fœtales surviennent en cas de diabète maternel (70).

En cas de diabète maternel, la macrosomie est classiquement attribuée à l'hyperinsulinisme fœtal réactionnel à l'hyperglycémie maternelle, en raison de l'effet anabolisant de l'insuline (71). La production d'insuline fœtale estimée par la mesure de la concentration amniotique en peptide C, est un facteur majeur de la croissance fœtale. Des corrélations ont été observées entre insuline ombilicale et poids de naissance, également entre peptide C amniotique et masse adipeuse néonatale (72).

En cas de diabète de type 1, la persistance d'une hyperglycémie chronique et d'excursions hyperglycémiques expliquent qu'au moins qu'un nouveau-né sur deux est macrosome (73).

Selon le CNGOF 2010 (74), on estime environ 30% de diabète de type 2 méconnus et 15% de diabètes gestationnels qui sont des diabètes de type 2 non connus. Le CNGOF recommande pour cette raison le dosage de la glycémie à jeun au 1er trimestre lors de la première consultation prénatale.

Dans le cas où ce dépistage permettrait de mettre en évidence un diabète de type 2 (GAJ  $\geq$  1,26 g/L) il est recommandé de mesurer le taux d'hémoglobine glyquée (HbA1c) afin de préciser l'équilibre glycémique périconceptionnel.

Si la glycémie à jeun est normale au 1er trimestre et que la patiente présente des facteurs de risque (âge  $\geq$  35ans, IMC  $\geq$  25kg/m<sup>2</sup>, antécédents de diabète chez apparentés du 1<sup>er</sup> degré, antécédent personnel de diabète gestationnel ou macrosomie fœtale), le CNGOF recommande de réaliser un test de charge orale en glucose (HGPO) entre 24 SA et 28 SA, période durant laquelle la tolérance au glucose se dégrade au cours de la grossesse.

Chez les patientes n'ayant aucun facteur de risque mais présentant des biométries fœtales supérieures au 97<sup>e</sup> percentile ou un hydramnios, il est recommandé de réaliser un dépistage du diabète gestationnel.

En l'absence de ces facteurs de risque, le CNGOF considère que le bénéfice et le rapport coût-efficacité du dépistage reste à évaluer et qu'il n'y a pas d'intérêt à réaliser un dépistage systématique. Si le dépistage est normal, il n'y a pas d'indication à le répéter durant la grossesse.

Il est donc nécessaire après ce diagnostic de mettre en place les mesures thérapeutiques et le suivi adapté dans les meilleurs délais :

- éducation thérapeutique : auto-surveillance glycémique ;
- règles hygiéno-diététiques et activité physique adaptée ;
- insulinothérapie si besoin après 7 à 10 jours si les objectifs ne sont pas atteints avec le régime seul.

Il paraît évident qu'un contrôle glycémique strict permet de réduire l'incidence de la macrosomie. En effet, en réduisant les hyperglycémies maternelles il est possible de limiter le poids de naissance néonatal (71,72). Cependant, il n'existe pas de seuil glycémique en-deçà duquel la macrosomie disparaît, mais un continuum entre le niveau glycémique maternel et la fréquence de la macrosomie (75). La prise en charge du diabète (Grade A) est la seule mesure de prévention ayant fait preuve de son efficacité pour diminuer l'incidence de la macrosomie fœtale et le risque de dystocie des épaules (45).

### 3.2 Règles hygiéno-diététiques

Il a été mis en évidence très tôt dans la littérature, un lien entre l'obésité maternelle et le risque de macrosomie fœtale (2). En 1985, Spellacy et al constataient que le risque de macrosomie fœtale était multiplié par 4 à partir de 90 kg, et par 7 au-delà de 112,5 kg (76). Le poids pré-conceptionnel influence le poids de naissance, on constate qu'un IMC supérieur à 30 kg/m<sup>2</sup> en début de grossesse est significativement lié à un sur-risque d'accouchement d'un enfant de plus de 4 Kg(6,68).

Une prise de poids excessive pendant la grossesse semble liée à un plus fort risque de macrosomie fœtale (6). Dans l'étude de Vidarsdottir et al, la prise de poids dans le groupe des mères accouchant d'enfants macrosomes était significativement plus importante par rapport aux mères accouchant d'enfants eutrophes ( 12,2 ±4,4 Kg vs 9,7 ± 3,9 Kg ; p <0,008) (2).

L'activité physique est recommandée avant et pendant la grossesse pour réduire la survenue de certains facteurs de risque de macrosomie fœtale et de dystocie des épaules (Grade C). Chez les patientes obèses, cette activité physique devra être couplée à des mesures diététiques afin de réduire la prise de poids pendant la grossesse et limiter l'incidence d'une macrosomie fœtale (Grade A) (45).

#### IV. Impact du dépistage échographique de la macrosomie fœtale sur les pratiques cliniques

L'objectif principal de la prise en charge de la macrosomie fœtale est de diminuer la morbi-mortalité associée notamment en réduisant le taux de dystocie des épaules, de traumatismes néonataux et de morbidité maternelle. Dans cette perspective, de nombreuses études se sont penchées sur la question du déclenchement en cas de suspicion de macrosomie fœtale.

L'essai randomisé DAME menée par Boulvain et al (5) a étudiée l'impact du déclenchement du travail par rapport à une prise en charge expectative en cas de suspicion de macrosomie fœtale à l'échographie. Dans cet essai, lorsqu'une macrosomie fœtale était suspectée à l'examen clinique (HU ou manœuvre de Léopold), il était réalisé une EPF échographique entre 36SA et 38SA. La macrosomie fœtale était suspectée si l'EPF était supérieure au 95<sup>e</sup> percentile selon l'âge gestationnel (soit  $\geq 3500\text{g}$  à 36SA,  $\geq 3700\text{g}$  à 37SA et  $\geq 3900\text{g}$  à 38SA). Les patientes avec un utérus cicatriciel, un diabète traité par insuline, un fœtus en présentation non céphalique, une incontinence urinaire ou anale, ou une contre-indication à la voie basse ou au déclenchement n'étaient pas incluses dans l'essai. Le critère de jugement principal était un critère composite de morbidité néonatale comprenant la survenue des événements suivants : dystocie des épaules sévère, fractures de clavicule ou des os longs, élongation du plexus brachial, hémorragie intra-crânienne et décès. Dans cette étude, il a été observé une diminution significative de la fréquence du critère composite de morbidité néonatale en cas de déclenchement pour macrosomie par rapport à l'attitude expectative (2% vs 6%,  $p=0,004$ ). Il existait aussi une diminution significative du risque de dystocie des épaules en cas de déclenchement (4% vs 8% ; OR=0,47 [0,26-0,86]) sans augmentation du risque de césarienne (28% vs 32% ; OR=0,89 [0,72-1,09]). Ils constatent même une augmentation du taux d'accouchement par voie basse spontanée en cas de déclenchement pour suspicion de macrosomie (59% vs 52%, OR=1,14 [1,01-1,29]). Le taux de voie basse instrumentale était comparable entre les 2 groupes (13% vs 17% ; OR=0,80 [0,58-1,12]). Cependant, dans cet essai le statut cervical des patientes ainsi que les techniques de déclenchement utilisées n'étaient pas décrits. Cela limite la transposition de ces résultats en pratique clinique. Une analyse en sous-groupe selon le statut cervical à l'inclusion aurait été nécessaire pour améliorer l'interprétation des résultats concernant les voies d'accouchement.

De plus leur critère de jugement principal est une variable composite. La différence significative de ce critère est due à l'intégration dans cette variable de la dystocie des épaules qui est la seule composante significative en analyse mono-variée. En effet, ils n'ont relevé aucune élongation du plexus brachial ou hémorragie intracérébrale et aucun décès. De ce fait, les bénéfices du déclenchement en termes de santé restent modérés dans cet essai.

Une méta-analyse (2002) menée par Luis Sanchez-Ramos et al a étudiée 11 études (9 études observationnelles et 2 essais randomisés n'incluant pas DAME) évaluant la prise en charge des macrosomies fœtales à l'échographie (77). Le but de cette étude était de comparer les modes d'accouchement et la morbidité néonatale entre 2 stratégies de prise en charge des suspicions de macrosomie fœtale : « induction du travail » ou « expectative ». Dans cette méta-analyse, 1051 accouchements ont été induits pour macrosomie fœtale et 2700 patientes ont bénéficié d'une prise en charge expectative. L'analyse des 9 études observationnelles a montré que le déclenchement en cas de macrosomie fœtale diminuait les chances d'accouchement par voie basse spontanée (72,8% vs 82,8% ; OR=2,07 [1,34-3,19]) et augmentait le risque de césarienne (16,6% vs 8,4% ; OR=0,39 [0,30-0,50]) sans pour autant diminuer le taux de dystocie des épaules (6% vs 7,1% ; OR=0,81 [0,50-1,31]). L'analyse des 2 essais randomisés n'a pas retrouvé de différence significative sur les voies d'accouchement, le risque de césarienne et le taux de dystocie des épaules mais les effectifs des deux études étaient faibles.

En 2016, la Cochrane a repris 4 essais randomisés (dont DAME) évaluant l'effet du déclenchement par rapport à une attitude expectative en cas de suspicion de macrosomie fœtale chez 1190 patientes (78). Dans cette étude, les auteurs observent une diminution significative du taux de dystocie des épaules (6,8% vs 4,1% ; OR=0,60 [0,37-0,98]) et de fractures néonatales (2% vs 0,4% ; OR=0,20 [0,005-0,79]) en cas de déclenchement pour macrosomie fœtale sans augmentation du risque de césarienne (29,3% vs 26,7% ; OR=0,91 [0,65-1,13]).

Devant ses constatations, il semble qu'en cas de macrosomie fœtale dépistée, l'induction du travail diminue le risque de dystocie des épaules et la morbidité néonatale. Cependant, en pratique quotidienne, toutes les conditions requises pour le bon déroulement d'un essai randomisé ne sont pas toujours réunies et, tous les fœtus macrosomes ne sont pas dépistés. Nous avons donc évalué en pratique courante, les effets de cette politique de dépistage associée à une induction du travail en cas de suspicion de macrosomie fœtale.

## V. Objectifs de l'étude

L'objectif de l'étude était d'évaluer, en pratique quotidienne, les effets sur les issues néonatales et maternelles d'une politique de dépistage-induction du travail en cas de suspicion de macrosomie fœtale.

Cette politique est issue des résultats de l'essai DAME (5) qui sont connus depuis 2010 (même s'ils ont été publiés qu'en 2015) et qui ont montré un bénéfice néonatal à déclencher les patientes entre 37 SA et 38SA+6jours en cas de suspicion de macrosomie fœtale.

L'évaluation comportait deux parties :

- d'une part, vérifier que les résultats d'une induction du travail en cas de suspicion de macrosomie fœtale étaient semblables, en pratique courante, à ceux obtenus dans le cadre d'un essai randomisé, où la prise en charge est encadrée de façon plus stricte et plus suivie

- d'autre part, évaluer si le dépistage de la macrosomie fœtale était efficace et permettait aux femmes concernées de bénéficier de la prise en charge par induction du travail.

## PARTIE 2 : MATÉRIEL ET MÉTHODES

### I. Description de l'étude

#### 1.1 Type de l'étude

Il s'agit d'une étude rétrospective observationnelle menée dans deux maternités de type 3 de la région Parisienne (Maternité de Poissy et Maternité de Bicêtre) de janvier 2010 à décembre 2014. Nous avons établis la liste des patientes à inclure par l'intermédiaire de requêtes informatiques (PDN $\geq$ 95<sup>e</sup> percentile et/ou induction du travail pour suspicion de macrosomie fœtale) sur le logiciel DIAMM<sup>®</sup> pour l'hôpital Bicêtre et sur les logiciels DIAMM<sup>®</sup> et SILLAGE<sup>®</sup> pour l'hôpital Poissy. Ces deux centres ont participé au recrutement des patientes de l'essai DAME. Depuis les premiers résultats de l'étude DAME en 2010, ils appliquent une politique active de détection de la macrosomie fœtale et, en cas de suspicion de macrosomie fœtale à l'échographie réalisée en 36 SA et 38SA (EPF $\geq$ 95<sup>e</sup>p), la prise en charge de DAME est appliquée en proposant aux patientes une induction du travail avant 39SA.

#### 1.2 Définition de la macrosomie fœtale et macrosomie à la naissance

La macrosomie fœtale était suspectée cliniquement par la mesure de la hauteur utérine en consultation du 3<sup>e</sup> trimestre (selon la règle suivante : HU (cm)= nombre de mois de grossesse x4, puis à partir du 8<sup>e</sup> mois +0,5 cm par semaine) ou suspectée à l'échographie si l'EPF était supérieure au 90<sup>e</sup> percentile à l'échographie du 3<sup>e</sup> trimestre. Dans ce cas, une échographie était réalisée entre 36SA et 38 SA en vue d'effectuer une EPF. Le dépistage échographique de la macrosomie fœtale était « positif » si l'EPF selon la formule de Hadlock réalisée entre 36 et 38SA était supérieure au 95<sup>e</sup> percentile pour l'âge gestationnel.

Par ailleurs, un nouveau-né était considéré comme macrosome si son poids de naissance était supérieur au 95<sup>e</sup> percentile selon les courbes pédiatriques Audipog<sup>®</sup>.



### 1.3 Patientes incluses, groupes comparés

Pour remplir les objectifs, nous avons constitué deux groupes de patientes qui s'approchaient au mieux des groupes de l'essai DAME, pour les comparer quant à la survenue d'une dystocie des épaules et la morbidité maternelle et néonatale.

**Le groupe 1**, correspondant au groupe traité de DAME, incluait les patientes dont l'accouchement était induit entre 37SA et 39SA pour suspicion de macrosomie fœtale après un dépistage échographique « positif » entre 36SA et 38SA. Les patientes étaient soit induites par prostaglandines (Cytotec® ; Propess®) si les conditions locales étaient défavorables au toucher vaginal (Bishop<6) soit déclenchées par ocytocine (Syntocinon®) si les conditions locales étaient favorables (Bishop≥6).

**Le groupe 2** incluait les patientes ayant accouché entre 37SA et 42SA d'un enfant macrosome avec un accouchement qui n'avait pas été induit pour ce motif, soit parce que la macrosomie n'avait pas été dépistée en anténatal soit parce que la patiente avait eu une échographie entre 36-38SA retrouvant une EPF inférieure au 95<sup>e</sup> percentile. Ce groupe est le meilleur (ou le moins mauvais) groupe de comparaison en situation d'observation (sans tirage au sort de la prise en charge comme dans un essai). L'hypothèse est que les patientes de ce groupe ayant donné naissance à des enfants macrosomes, présentaient un fœtus macrosome en anténatal. Elles sont donc semblables aux femmes du groupe 1, mais la macrosomie fœtale n'a pas été dépistée et elles n'ont pas bénéficié de la prise en charge par induction du travail.

### 1.4 Exclusions

Nous avons exclus :

- les grossesses suivies au diagnostic anténatal pour malformations fœtales,
- les diabètes préexistants à la grossesse,
- les diabètes gestationnels traités par insuline ou Daonil®,
- les utérus uni ou multiciparitaires,
- les patientes ayant un dépistage de macrosomie fœtale avec une EPF≥95<sup>e</sup> percentile mais dont l'accouchement n'a pas été induit pour ce motif. Cela pour de multiples raisons comme un refus du déclenchement par la patiente, un accouchement spontané avant la date du déclenchement ou un déclenchement pour une autre pathologie obstétricale.

## II. Méthodologie du recueil de données

Nous avons recueillis les données à partir des dossiers informatisés des mères et des nouveau-nés sur les deux sites. Pour les données maternelles et néonatales, les dossiers étaient consultés à partir du logiciel DIAMM® pour la maternité de Bicêtre et à partir des logiciels DIAMM® et SILLAGE® pour la maternité de Poissy. Pour les données échographiques, nous avons utilisé le logiciel VIEWPOINT® pour la maternité de Bicêtre et le logiciel ASTRAYA® pour la maternité de Poissy.

Les dossiers papiers archivés étaient sortis et analysés en cas de survenu d'événements suivants :

- Dystocie des épaules afin de vérifier le type de manœuvres effectuées à l'accouchement ;
- Hémorragie du post-partum afin de vérifier la quantité des pertes sanguines et le traitement employé ;
- Transfusion afin de vérifier le contexte dans lequel elle avait été effectuée;
- Lésion du sphincter anal afin de bien définir le degré de lésion périnéal.

## III. Définitions des critères de jugement

### 3.1 Critère de jugement principal

Notre critère de jugement principal était la survenue à l'accouchement d'une dystocie des épaules. Nous avons défini la dystocie des épaules comme une difficulté à l'accouchement liée au non engagement des épaules dans le détroit supérieur et non résolue par la manœuvre de Mac Roberts accompagnée d'une pression sus-pubienne. Les manœuvres décrites en rapport avec une dystocie des épaules étaient les suivantes : Manœuvre de Jacquemier, Manœuvre de Wood et de Wood inversé.

## 3.2 Critères de jugement secondaires

### 3.2.1 Néonataux

Nous avons relevé le sexe fœtal et le poids de naissance. Puis, nous avons évalué la morbidité néonatale en recherchant les événements suivants :

- Une acidose fœtale à la naissance (pH au cordon inférieur à 7,10 et pH inférieur à 7),
- Un score d'Apgar  $\leq$  à 7 à 1 et 5 minutes de vie,
- Une fracture de la clavicule ou des os longs,
- Une élongation du plexus brachial,
- Une hypoglycémie à la naissance,
- Un transfert en néonatalogie,
- Un décès néonatal.

Par la suite, nous avons définis un critère composite de morbidité néonatal regroupant les événements suivants :

- dystocie des épaules non réduite par la manœuvre de Mac Roberts,
- fracture de clavicule ou des os longs,
- lésion du plexus brachial,
- décès néonatal.

### 3.2.2 Maternels

Les caractéristiques générales de la population maternelle ont été détaillées selon les critères suivants :

- ethnie,
- âge maternel,
- pourcentage de nullipares,
- l'IMC,
- tabagisme,

- antécédent de macrosomie,
- diabète gestationnel sous régime,
- âge gestationnel à l'accouchement.

Puis, nous avons étudié la morbidité maternelle en relevant les événements suivants :

- La voie d'accouchement
  - Voie basse spontanée,
  - Voie basse instrumentale,
  - Césarienne en urgence,
  - Césarienne programmée,
- Le type de lésions périnéales ;
- La survenue d'une hémorragie du post-partum (pertes sanguines  $\geq 500\text{mL}$  pour les accouchements par voie basse et  $\geq 1000\text{mL}$  pour les accouchements par césarienne) ;
- Transfusion maternelle,
- La durée du séjour hospitalier en post-partum.

Nous avons définis quatre catégories de lésions périnéales :

- « *les lésions périnéales simples* » comprenant les déchirures périnéales du 1er ou 2e degré,
- « *l'épisiotomie* »,
- « *les lésions périnéales du 3e degré* » atteignant le sphincter anal ou du « *4e degré* » atteignant le rectum selon la classification Anglo-Saxonne.

Nous avons déterminé trois catégories de gravité des hémorragies du post partum selon le traitement utilisé :

- « *hémorragie du post-partum modérée* » lorsque celle-ci était résolutive sous ocytocine (Syntocinon®) ou sous sulprostone (Nalador®),
- hémorragie du post-partum résolutive après utilisation du « *tamponnement intra-utérin par ballonnet de Bakri®* »,
- « *hémorragie du post-partum sévère* » nécessitant un recours à l'embolisation artérielle ou aux traitements chirurgicaux tels que les ligatures artérielles, le capitonnage et l'hystérectomie d'hémostase.

Le score de Bishop a été relevé systématiquement chez les patientes du groupe 1 à l'hôpital Bicêtre (98% des cas), mais pas à la maternité de Poissy. Parmi les patientes de Bicêtre dont l'accouchement a été induit médicalement pour suspicion de macrosomie fœtale, nous avons analysé le taux de césarienne en urgence en fonction du score de Bishop à l'admission ainsi que la voie d'accouchement et l'indication des césariennes en fonction du score de Bishop.

#### IV. Analyse statistique

Le logiciel Stata® a été utilisé pour l'analyse.

Pour effectuer les comparaisons des variables qualitatives entre les deux groupes nous avons utilisé le test du Chi2 et le test de Fisher pour les faibles effectifs. Nous les avons présentées sous forme de pourcentage [n(%)].

Pour les variables quantitatives, les résultats étaient présentés en moyenne +/- déviation standard et comparées à l'aide du t test de Student. Un résultat était considéré comme significatif si le p était inférieur à 0,05.

## PARTIE 3 : RÉSULTATS

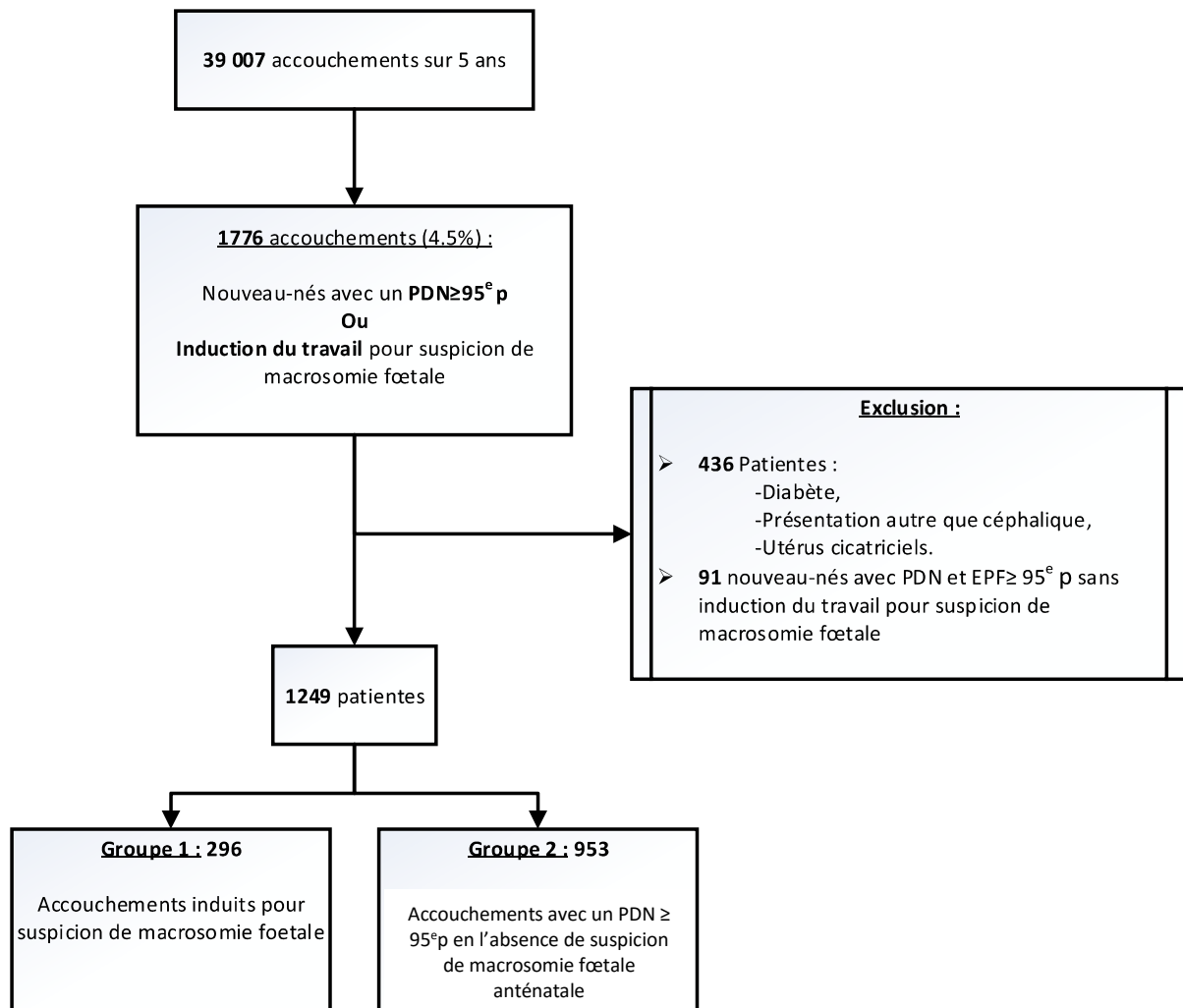
### I. Flow Chart

De janvier 2010 à décembre 2014, 39 007 patientes ont accouché à la maternité de Poissy ou Bicêtre. Parmi elles, 4,5% soit 1776 (976 à Poissy et 800 à Bicêtre) ont accouché d'un enfant macrosome ou ont eu une induction du travail pour suspicion de macrosomie fœtale. 436 patientes ont été exclues pour diabète gestationnel traité par insuline ou antidiabétiques oraux, diabète préexistant à la grossesse, utérus cicatriciel, ou présentation fœtale autre que céphalique. 91 patientes ont été identifiées comme ayant eu un dépistage échographique « positif » de macrosomie fœtale ( $EPF \geq 95^e p$ ) mais dont l'accouchement n'a pas été induit pour ce motif. Nous les avons exclues de l'analyse.

Au total, 1249 patientes répondaient aux critères d'inclusion sur les deux sites. Nous les avons réparties en deux groupes.

- **Le groupe 1** comprenait 296 (23,7%) patientes dont l'accouchement avait été induit pour suspicion de macrosomie fœtale.
- **Le groupe 2** comprenait 953 (76,3%) patientes ayant accouché d'un enfant macrosome en l'absence de suspicion de macrosomie fœtale et sans induction du travail pour ce motif. (Figure 2)

Figure 2 : Flow Chart



## II. Description de la population

En 5 ans, sur les 39 007 patientes ayant accouché à Poissy ou Bicêtre, 387 (1%) ont présenté une suspicion de macrosomie fœtale entre 36SA et 38SA à l'échographie durant le suivi anténatal. Parmi ces 387 patientes, 296 (0,76%) accouchements ont été induits pour suspicion de macrosomie fœtale. En effet, 91 patientes ont eu un dépistage « positif » de la macrosomie fœtale (EPF $\geq$ 95<sup>e</sup>p) mais n'ont pas eu d'induction du travail soit du fait d'un refus de la patiente, soit du fait d'un accouchement spontané avant la date prévue du déclenchement, soit du fait d'un déclenchement pour une autre pathologie obstétricale. Elles ont donc été exclues. Les caractéristiques des deux populations sont présentées dans le tableau 3.

Les deux groupes de patientes étaient comparables sur le plan de la répartition des origines ethniques, du taux de nullipare et du tabagisme. Les patientes du groupe 1 étaient plus âgées que celles du groupe 2 avec un âge maternel moyen respectivement de  $31,4 \pm 5,2$  ans et  $30,2 \pm 5$  ans ( $p=0,001$ ).

Les patientes du groupe 1 avaient un IMC moyen plus élevé que celles du groupe 2 ( $26,6 \pm 5,6$  vs  $24,9 \pm 4,9$  ;  $p < 0,001$ ), cependant la prise de poids moyenne pendant la grossesse était similaire dans les deux groupes. Il existait également un taux plus important de diabète gestationnel sous régime chez les patientes du groupe 1 (19,6 % vs 10,2% ;  $p < 0,001$ ). Nous avons observé un taux important mais similaire d'antécédent de macrosomie fœtale dans les deux groupes. (18,1% vs 16% ;  $p=0,387$ )



**Tableau 3 : Caractéristiques de la population des mères**

		Groupe 1 (n=296)	Groupe 2 (n=953)	p
<b>Ethnie</b>	• <i>Caucasienne</i>	137 (46,6%)	483 (51,1%)	0,305
	• <i>Afrique du nord</i>	103 (35%)	280 (29,6%)	
	• <i>Afrique Sub-saharienne/Antilles</i>	47 (16%)	151 (16%)	
	• <i>Asie</i>	7 (2,4%)	31 (3,3%)	
<b>Âge</b>		31,4 ± 5,2	30,2 ± 5	0,001
<b>Nulliparité</b>		116 (39,2%)	327 (34,3%)	0,126
<b>IMC</b>		26,6 ± 5,6	24,9 ± 4,9	<0,001
<b>Prise de poids (kg)</b>		17,3 ± 7,1	16,5 ± 6,6	0,102
<b>Tabagisme</b>		25 (8,5%)	52 (5,5%)	0,065
<b>Antécédent de macrosomie</b>		53 (18,1%)	152 (16%)	0,387
<b>Diabète gestationnel sous régime</b>		58 (19,6%)	97 (10,2%)	<0,001

### III. Comparaison des issues obstétricales

#### 3.1 Issues de grossesse

Les issues de grossesse sont présentées dans le tableau 4.

Les patientes du groupe 1 présentaient un âge gestationnel à l'accouchement ( $38,4 \pm 0,5$  SA vs  $40,1 \pm 1,1$  SA ;  $p < 0,001$ ) et un poids de naissance ( $3942 \pm 311$  grammes vs  $4274 \pm 239$  grammes ;  $p < 0,001$ ) significativement plus faible que celles du groupe 2. De même le pourcentage de nouveau-nés avec un poids de naissance supérieur à 4000 grammes ( $36,5\%$  vs  $89,1\%$  ;  $p < 0,001$ ) et à 4500 grammes ( $4,7\%$  vs  $14,6\%$  ;  $p < 0,001$ ) étaient significativement plus faible dans le groupe 1.

Dans le groupe 1 (accouchement induit pour suspicion de macrosomie fœtale à l'échographie), 177 (59,8%) nouveau-nés présentaient un poids de naissance supérieur au 95<sup>e</sup> percentile et 229 (77,4%) un poids de naissance supérieur au 90<sup>e</sup> percentile. Au total, 1221 enfants sont nés avec un poids de naissance  $\geq 95^e$  p, seuls 268 (21,9%) ont été dépisté en prénatal. Nous avons observé un taux plus important de nouveau-nés de sexe masculin dans le groupe 1. ( $59,1\%$  vs  $49,7\%$  ;  $p = 0,005$ )

Parmi les 1249 patientes incluses dans l'étude 1014 (81,2%) ont accouché par voie basse dont 162 (16%) par voie basse instrumentale et 235 (18,8%) patientes ont accouché par césarienne. Nous avons constaté une augmentation du taux de césarienne dans le groupe 1 (29,4 % vs 15,5% ;  $p < 0,001$ ) notamment en raison dans ce groupe du taux de césarienne en urgence (23,7% vs 13% ;  $p < 0,001$ ). Si on observe les indications de césarienne en cours de travail, on constate que les indications de césarienne en cours de travail sont différentes entre les deux groupes ( $p = 0,003$ ), avec une plus grande fréquence dans le groupe 1 d'anomalies du rythme cardio-fœtal (55,7% vs 34,4%) ou d'un échec de déclenchement (10% vs 5%). En revanche, les patientes du groupe 2 présentaient plus fréquemment une stagnation de la dilatation (36,9% vs 15,7%) ou un non engagement à dilatation complète (22,1% vs 15,7%).

Les autres indications de césarienne en urgence étaient les suivantes :

- dans le groupe 1
  - une procidence du cordon,
  - une procidence du bras pendant le travail,
- dans le groupe 2
  - des métrorragies abondantes survenues pendant le travail sur un placenta bas inséré,
  - une mise en travail spontanée chez une patiente cerclée définitivement (Cerclage de Benson).

À l'hôpital Bicêtre, parmi les 44 patientes du groupe 1 césarisées après maturation ou déclenchement pour suspicion de macrosomie fœtale, 42 (95,5%) avaient un score de Bishop inférieur à 6, 1 (2,3%) avait un score de Bishop supérieur à 6 et 1 (2,3%) avaient un score de Bishop inconnu.

Nous avons observé un taux d'extraction instrumental plus important dans le groupe 1 (14,2% vs 12,6% ;  $p < 0,001$ ) mais pas de différence entre les deux groupes pour les indications d'extraction ( $p = 0,507$ ).

**Tableau 4 : Les issues de grossesse**

		<b>Groupe 1 (n=296)</b>	<b>Groupe 2 (n=953)</b>	<b>p</b>
<b>Âge gestationnel à l'accouchement</b>		38,4 ± 0,5	40,1 ± 1,1	<0,001
<b>Poids de naissance (grammes)</b>		3942 ± 311	4274 ± 239	<0,001
<b>Nouveau-nés ≥ 4000 g</b>		108 (36,5%)	849 (89,1%)	<0,001
<b>Nouveau-nés ≥ 4500 g</b>		14 (4,7%)	139 (14,6%)	<0,001
<b>Sexe</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Masculin</i></li> <li>• <i>Féminin</i></li> </ul>	175 (59,1%) 121 (40,9%)	474 (49,7%) 479 (50,3%)	0,005
<b>Voie d'accouchement</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Voie basse</i></li> <li>• <i>Césarienne</i></li> </ul>	209 (70,6%) 87 (29,4%)	805 (84,5%) 148 (15,5%)	<0,001
<b>Type de voie basse</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>VBS</i></li> <li>• <i>VBI</i></li> </ul>	167 (56,4%) 42 (14,2%)	685 (71,9%) 120 (12,6%)	<0,001
<b>Indications de VBI (n= 42 et 118)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Non progression</i></li> <li>• <i>ARCF</i></li> </ul>	25 (59,5%) 17 (40,5%)	77 (65%) 41 (34,8%)	0,507
<b>Césarienne en urgence</b>		70 (23,7%)	124 (13%)	<0,001
<b>Indications césarienne en cours de travail (n=70 et 122)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>ARCF</i></li> <li>• <i>Stagnation</i></li> <li>• <i>échec déclenchement</i></li> <li>• <i>Non engagement à DC*</i></li> <li>• <i>Autres</i></li> </ul>	39 (55,7%) 11 (15,7%) 7 (10%) 11 (15,7%) 2 (2,9%)	42 (34,4%) 45 (36,9%) 6 (5%) 27 (22,1%) 2 (1,6%)	0,003

\*DC : Dilatation complète

Nous avons observé les voies d'accouchement des 159 patientes du groupe 1 de l'hôpital Bicêtre pour lesquelles le score de Bishop était connu (n=156 soit 98%). Parmi ces 156 patientes, 22 (14,1%) avaient un score de Bishop ≥ 6 et 134 (85,9%) un score de Bishop < 6. Nous avons observé que la répartition des voies d'accouchement était significativement différente selon que le score de Bishop était < 6 ou pas (p=0,018) : chez les patientes présentant un Bishop < 6, le taux d'accouchement par voie basse spontanée était plus faible (53,7% vs 86,4%) et le taux d'accouchement par césarienne en urgence plus élevé (31,4% vs 4,5%). Parmi les 42 patientes césarisées en urgence en cours de travail on retrouvait 27 césariennes (64,3%) pour ARCF, 10 césariennes (24,8%) pour stagnation de la dilatation ou échec de déclenchement et 5 césariennes (11,9%) pour non engagement à dilatation complète. (Tableau 5)

**Tableau 5 : Voie d'accouchement en fonction du score de Bishop chez les patientes de l'hôpital Bicêtre du groupe 1 (n=156)**

		Bishop ≥ 6	Bishop < 6	p
<b>Voies d'accouchement (n=22 et 134)</b>	• VBS	19 (86,4%)	72 (53,7%)	0,018
	• VBI	2 (9,1%)	17 (12,7%)	
	• Césarienne en urgence	1 (4,5%)	42 (31,4%)	
	• Césarienne programmée	0 (0%)	3 (2,2%)	
<b>Indications césarienne en cours de travail (n=1 et 42)</b>	• ARCF	1 (100%)	27 (64,3%)	**
	• Stagnation de la dilatation ou Échec de déclenchement	0 (0%)	10 (24,8%)	
	• Non engagement à DC*	0 (0%)	5 (11,9%)	

\*DC : Dilatation complète

\*\* Effectifs trop faibles pour faire un test

Quand on observe les modes d'induction du travail des 296 patientes du groupe 1, on note que 196 (66,2%) ont reçu des prostaglandines (Propess® ou Cytotec®), 83 (28%) ont été déclenchées par ocytocine (Syntocinon®) et 17 (5,8%) ont eu une césarienne programmée.

### 3.2 Morbidité maternelle

La comparaison de la morbidité maternelle entre les deux groupes est présentée dans le tableau 6.

La répartition des lésions périnéales est différente entre les deux groupes (p=0,022). Nous avons observé un taux d'épisiotomie plus important dans le groupe 1 (35,9% vs 26,1%) et un taux de lésions périnéales sévères comprenant le sphincter anal et/ou le rectum plus important dans le groupe 2 (3% vs 1%)

Nous n'avons pas observé de différences significatives sur la survenue d'une hémorragie du post-partum. Les taux d'hémorragie modérée ou sévère du post-partum étaient comparables dans les deux groupes (respectivement 9,1% vs 9,4% et 0% vs 0,4% ; p=0,209). De même, le taux de transfusion était comparable dans les deux groupes (1% vs 1,5% ; p=0,775).

La durée du séjour dans le post-partum des patientes du groupe 1 était significativement plus importante avec une durée moyenne de 5,5 ± 2,3 jours contre 4,8 ± 1,7 jours dans le groupe 2 (p<0,001).

Nous avons relevé un décès maternel dans le groupe 1, il s'agissait d'une patiente ayant eu une maturation cervicale par Cytotec® pour suspicion de macrosomie fœtale. La clinique et l'autopsie réalisée secondairement ont conclu à un décès suite à une embolie amniotique.

**Tableau 6 : Morbidité maternelle**

		<b>Groupe 1 (n=296)</b>	<b>groupe 2 (n=953)</b>	<b>p</b>
<b>Lésions périnéales (n= 209 et 805)</b>	<i>Périnée intact</i>	47 (22,5%)	171 (21,2%)	0,022
	<i>Déchirure simple</i>	85 (40,7%)	40 (49,7%)	
	<i>Épisiotomie</i>	75 (35,9%)	210 (26,1%)	
	<i>Périnée complet</i>	2 (1%)	20 (2,5%)	
	<i>Périnée complet compliqué</i>	0 (0%)	4 (0,5%)	
<b>HPP</b>	<i>Non</i>	266 (89,9 %)	857 (89,9 %)	0,975
	<i>HPP modérée</i>	27 (9,1%)	90 (9,4%)	0,209
	<i>Bakri</i>	3 (1%)	2 (0,2%)	
	<i>HPP sévère</i>	0 (0%)	4 (0,4%)	
<b>Transfusion</b>		3 (1%)	14 (1,5%)	0,775
<b>Durée d'hospitalisation</b>		5,5 ± 2,3	4,8 ± 1,7	<0,001

#### IV. Comparaison des issues néonatales

Les issues néonatales sont présentées dans le tableau 7. Les taux de dystocie des épaules n'étaient pas significativement différents entre les deux groupes. Le taux était cependant près de 2 fois plus petit dans le groupe 1 (2,4%) que dans le groupe 2 (4,5%) et la différence était proche de la signification statistique ( $p=0,100$ ). Le taux d'acidose néonatale était plus important dans le groupe 1 avec un pourcentage de nouveau-nés ayant un pH au cordon  $<7$  et  $<7,1$  plus élevé par rapport au groupe 2, respectivement 2,2% vs 0,6% ( $p=0,026$ ) et 4,7% vs 1,9% ( $p=0,016$ ). De même, le taux d'Apgar  $\leq 7$  à 1 minute était plus élevé dans le groupe 1 que dans le groupe 2 avec une différence proche de la signification (14,2% vs 10,5% ;  $p=0,077$ ). Les taux d'Apgar  $\leq 7$  à 5 minutes de vie étaient similaires entre les deux groupes (2,4% vs 1,4% ;  $p=0,285$ ). Enfin, le taux de transfert en unité de réanimation néonatale était plus élevé dans le groupe 1 (4,1% vs 2,3% ;  $p=0,108$  proche de la signification).

Nous avons relevé 2 décès néonataux dans le groupe 2 et aucun dans le groupe 1. L'un des nouveau-nés est décédé dans les suites d'une asphyxie périnatale secondaire à une dystocie des épaules sévère et pesait 5040 grammes. L'autre est né en état de mort apparente par césarienne en urgence après une bradycardie extrême avec un pH au cordon à 6,71 ; il pesait 4440 grammes.

La survenue de fractures néonatales (1,4% vs 2,4% ;  $p=0,652$ ) et de lésions du plexus brachial (0,3% vs 0,4% ;  $p=0,652$ ) était peu fréquente et comparable dans les 2 groupes. Le taux d'hypoglycémie néonatale était similaire entre les 2 groupes (4,1% vs 4% ;  $p=0,959$ ).

En ce qui concerne le critère composite de morbidité néonatale, il était pratiquement 2 fois moins fréquent dans le groupe 1 que dans le groupe 2, avec une différence proche de la signification statistique (3,7% vs 6,6% ;  $p=0,065$ ).

**Tableau 7 : Morbidité néonatale**

		<b>Groupe 1 (n=296)</b>	<b>Groupe 2 (n=953)</b>	<b>p</b>
<b>Dystocie des épaules sévère non réduite par Mac Roberts</b>		7 (2,4%)	43 (4,5%)	0,100
<b>pH</b>	<i>pH &lt;7.1</i>	13 (4,7%)	17 (1,9%)	0,016
	<i>pH &lt;7</i>	6 (2,2%)	5 (0,6%)	0,026
<b>Apgar &lt; 7</b>	<i>à M1</i>	42 (14,2%)	100 (10,5%)	0,077
	<i>à M5</i>	7 (2,4%)	13 (1,4%)	0,285
<b>Transfert en réanimation néonatale</b>		12 (4,1%)	22 (2,3%)	0,108
<b>Hypoglycémie</b>		12 (4,1%)	38 (4%)	0,959
<b>Mortalité</b>		0 (0%)	2 (0,2%)	1
<b>Complications traumatiques</b>	<i>aucune</i>	291 (98,3%)	925 (97,2%)	0,652
	<i>Fractures clavicule - os longs</i>	4 (1,4%)	23 (2,4%)	
	<i>Élongation du plexus brachial</i>	1 (0,3%)	4 (0,4%)	
<b>Critère composite de morbidité</b>		11 (3,7%)	63 (6,6%)	0,065

## **PARTIE 4 : DISCUSSION**

Sur la totalité des 39 007 accouchements ayant lieu à Poissy et à Bicêtre sur 5 ans, une macrosomie fœtale a été suspectée chez 387 patientes (1%) et 296 (0,76%) accouchements ont été induits pour suspicion de macrosomie fœtale. D'autre part, nous avons identifié 1221 nouveau-nés avec un poids de naissance supérieur au 95<sup>e</sup> percentile. Sur ces 1221 nouveau-nés, seuls 21,9% ont été dépistés en prénatal, ce qui signifie que 78,1% soit 4 nouveau-nés macrosomes sur 5 n'ont pas été dépistés. Or, ces deux centres affichaient depuis 2010, date où les résultats de DAME étaient connus, une politique active de dépistage avec un accouchement induit en cas de suspicion de macrosomie fœtale. Nos résultats sur le faible taux du dépistage de la macrosomie fœtale (21,9%) sont concordants avec ceux de la littérature. Dans l'étude de Phillips et al (79), sur 272 nouveau-nés macrosomes (PDN  $\geq$  4000 grammes) ayant eu une EPF échographique dans les 2 semaines précédant l'accouchement, seuls 91 (33,5%) avaient été dépistés macrosomes en prénatal. De même dans l'étude de Vendittelli et al(80), reprenant les données nationales du registre Audipog<sup>®</sup>, 83,6% des nouveau-nés macrosomes n'étaient pas dépistés en anténatal. En population générale, sur un effectif de 8799 patientes, la probabilité de diagnostiquer une macrosomie définie comme une EPF supérieure à 4000g dans les 15 jours précédents l'accouchement était comprise entre 17% et 79% dans la méta-analyse de Chauhan(81). Sur les 296 accouchements induits, 177 (59,8%) des nouveau-nés avaient un poids de naissance  $\geq$ 95<sup>e</sup> percentile, 229 (77,4%) un poids de naissance supérieur au 90<sup>e</sup> percentile et 108 (36,5%) un poids de naissance  $\geq$  4000g. Dans l'étude de Vendittelli et al sur les 2403 suspicions de macrosomie fœtale à l'échographie, 1211 (50,4%) des enfants sont nés avec un poids de naissance supérieur à 4000 grammes.(80)

Nous avons observé dans notre étude, une diminution significative du poids de naissance ( $3942 \pm 311$  grammes vs  $4274 \pm 239$  grammes ;  $p < 0,001$ ) et du pourcentage de nouveau-nés ayant un poids de naissance supérieur à 4000 et 4500 grammes (respectivement 36,5% vs 89,1% et 4,7% vs 14,6% ;  $p < 0,001$ ) chez les patientes dont l'accouchement était induit pour suspicion de macrosomie fœtale (Groupe 1). Nous avons aussi observé une diminution proche de la signification du taux de dystocie des épaules (2,4% vs 4,5% ;  $p = 0,100$ ) et de la fréquence du critère composite de morbidité néonatale (3,7% vs 6,6% ;  $p = 0,065$ ). Nous

avons également constaté une majoration du taux d'acidose néonatale (pH<7,1 : 4,7% vs 1,9% ; p=0,016 et pH<7 : 2,2 % et 0,6% ; p=0,026). La fréquence des transferts en réanimation néonatale avait aussi une tendance à être plus élevée dans le groupe 1 (4,1% vs 2,3% ; p=0,108). Sur le plan maternel, nous avons observé une diminution significative du taux de périnée complet (1% vs 2,5% ; p=0,022) mais aussi une augmentation du taux de césarienne (29,4% vs 15,5% ; p<0,001) et d'extractions instrumentales (14,2% vs 12,6% ; p<0,001) dans le groupe 1. Le taux accru d'acidose néonatale dans le groupe 1 pourrait s'expliquer par la hausse du pourcentage de césarienne en urgence (23,7% vs 13% ; p<0,001) dans ce groupe, principalement pour ARCF (55,7% vs 34,4% ; p=0,003). Nous n'avons pas observé de différence sur le taux d'hémorragie de la délivrance ou de transfusion. Nous avons par ailleurs, constaté une augmentation de la durée du séjour hospitalier dans le post-partum pour le groupe 1 (5,5 ± 2,3 jours vs 4,8 ± 1,7 jours ; p<0,001).

Ces différents résultats confirment qu'en pratique quotidienne, la macrosomie fœtale est peu dépistée, y compris dans des équipes sensibilisées à ce dépistage. Cette donnée est essentielle et n'était pas collectée dans l'essai DAME puisqu'il ne portait que sur les grossesses avec une macrosomie fœtale suspectée et qu'aucune information n'était disponible sur le pourcentage de patientes dépistées par rapport à la population totale de femmes enceintes. Sur les 296 accouchements induits pour suspicion de macrosomie fœtale 22,6% des nouveau-nés présentaient un poids de naissance inférieur au 90<sup>e</sup> percentile. Pour ces patientes, le dépistage s'est avéré iatrogène. Elles ont eu un travail induit avec une surexposition au risque de césarienne pour une diminution faible et non significative de la morbidité materno-fœtale. L'étude de Melamed et al (82) a évalué les conséquences d'un faux diagnostic de macrosomie fœtale à l'échographie dans une série de rétrospective de 2086 patientes. Pour un taux global de césarienne de 33,4%, le diagnostic à tort d'une macrosomie fœtale définie par une EPF ≥ 4000g (Faux positifs) élevait significativement le taux de césarienne à 58,6% dans ce groupe alors qu'il n'était que de 23,2% pour les patientes dont l'EPF et le poids de naissance était inférieurs à 4000g (vrais négatifs) et de 26,2% chez les patientes pour lesquelles la macrosomie n'avait pas été suspectée en anténatal et qui finalement accouchait d'un enfant de plus de 4000g (faux négatifs).

De plus, le dépistage présente un surcoût en termes d'inquiétude et de stress pour ces patientes qu'il est impossible d'évaluer actuellement. Par ailleurs, se pose la question de savoir pourquoi les nouveau-nés du groupe 2 n'ont pas été dépistés ? Il existe probablement



deux hypothèses. La première est liée à la médiocrité des outils de dépistage et notamment de l'échographie en cas de macrosomie fœtale (23,31,34). La deuxième est liée à la méthodologie de notre étude avec des nouveau-nés du groupe 2 probablement différents de ceux du groupe 1. En effet, on sait que la croissance fœtale est exponentielle avec une accélération de la croissance pondérale au cours du 3<sup>e</sup> trimestre (Annexe 1). Par analogie au retard de croissance intra-utérin, on peut alors penser que les nouveau-nés dépistés macrosomes ont eu une accélération de croissance plus précoce que ceux non dépistés et qu'ils ont été plus sévèrement atteints (83,84).

Les caractéristiques maternelles des deux groupes différaient sur plusieurs plans. Les patientes du groupe 1 étaient significativement plus âgées ( $31,4 \pm 5,2$  ans et  $30,2 \pm 5$  ans ;  $p=0,001$ ), avec un IMC moyen plus élevé (IMC à  $26,6 \pm 5,6$  vs  $24,9 \pm 4,9$  ;  $p= 0,001$ ), et présentaient plus fréquemment un diabète gestationnel sous régime (19,6 % vs 10,2% ;  $p= 0,001$ ). On sait que l'obésité, l'âge maternel supérieur à 35 ans et le diabète sont des facteurs de risque de macrosomie fœtale (6,47,51,68,76). Les patientes du groupe 1 exprimaient plus fréquemment les facteurs de risque de macrosomie fœtale par rapport à celles du groupe 2, on peut penser qu'elles ont été préférentiellement dépistées. Elles étaient plus sévèrement atteintes que celles du groupe 2 et donc leurs nouveau-nés aussi. Il n'existe pas d'étude en population générale, ayant évalué l'impact qu'aurait la mise en place d'une échographie à terme de dépistage de la macrosomie fœtale sur la santé des mères et nouveau-nés (44). En revanche, en cas de diabète gestationnel ou pré-existant il existe un intérêt à monitorer la croissance fœtale par la mesure d'une EPF ou du périmètre abdominal afin d'adapter la surveillance et le traitement du diabète. Cette mesure permettrait de réduire l'incidence de la macrosomie en cas de diabète maternel (85–88). Enfin, nous avons souhaité étudier l'association dépistage-intervention versus absence de dépistage. C'est pourquoi, nous avons exclu les patientes ayant eu un dépistage positif de la macrosomie fœtale mais dont l'accouchement n'avait pas été induit pour ce motif.

Dans notre étude, nous avons observé dans le groupe 2 un taux de 14,6% de nouveau-nés avec un poids de naissance  $\geq 4500$  grammes. On s'attendait donc à observer une morbidité néonatale plus importante dans ce groupe. Nous avons d'ailleurs constaté un taux plus faible de dystocie des épaules et une diminution de la fréquence du critère composite de morbidité

néonatal dans le groupe 1. Néanmoins, cette diminution était se faisait au prix d'un taux d'acidose néonatale plus important le groupe 1. De plus, nos résultats étaient non significatifs sur le plan statistique du fait de la faible incidence des complications de la macrosomie fœtale, ce qui engendrait un manque de puissance de notre étude. Si on reprend les résultats de la littérature on observe des avis divergents concernant ces points. La méta-analyse de Sanchez-Ramos (77) ne retrouvait pas de diminution du risque de dystocie des épaules (OR=0,81 [0,50-1,31]) ou d'altération du score d'Apgar à 5 minutes de vie en cas de déclenchement pour macrosomie fœtale. Cependant, cette méta-analyse comprenait majoritairement des études observationnelles rétrospectives et les 2 essais randomisés inclus avaient de faibles effectifs. La méta-analyse de la Cochrane(78), plus récente, reprenant 4 essais randomisés dont DAME, incluait 1190 patientes. Dans cette méta-analyse, on observait une diminution du risque de dystocie des épaules (OR= 0,60 [0,37-0,98]) et de fractures (OR=0,20 [0,05-0,79]) chez les nouveau-nés dont l'accouchement était induit pour suspicion de macrosomie fœtale. Mais, ils ne retrouvaient pas de différence significative sur le taux d'asphyxie périnatale, le pH au cordon et l'Apgar à 5 minutes de vie.

Nous avons observé un taux d'acidose néonatale plus important dans le groupe 1. Nous pouvons probablement expliquer ce résultat par le nombre plus important de césariennes pour ARCF réalisées dans ce groupe. Une étude de Boulvain et al (89) a étudié les risques materno-fœtaux lié au déclenchement chez des patientes présentant une grossesse à terme non compliquée. Il observe une augmentation de la morbidité néonatale en cas d'induction du travail notamment en ce qui concerne le risque de manœuvres de réanimation néonatale en salle de naissance, le risque de transfert en réanimation néonatale et de photothérapie. De même, comme nous l'avons précédemment évoqué, les patientes et nouveau-nés du groupe 1 étaient probablement plus gravement atteints que ceux du groupe 2 donc vraisemblablement plus fragiles. Dans notre étude, malgré un taux d'acidose plus important dans le groupe 1 l'Apgar à 5 minutes de vie était comparable entre les 2 groupes. Cependant, avons observé une augmentation proche de la signification du taux de transfert en réanimation néonatale dans le groupe 1.

L'induction du travail pour macrosomie fœtale est une stratégie qui fait craindre une augmentation du risque de césarienne et des complications associées. Dans notre étude, nous avons observé une majoration du risque de césarienne en cas d'induction du travail pour

suspicion de macrosomie fœtale. Plusieurs éléments peuvent justifier cette augmentation du taux de césarienne. D'une part, l'importance du taux de césarienne pour ARCF dans le groupe 1. L'hypothèse étant que les fœtus du groupe 1 plus fragiles seraient davantage exposés à la survenue d'ARCF durant le travail. D'autre part, lorsqu'on observait les Bishop des patientes de l'hôpital Bicêtre ayant eu une césarienne en urgence dans le groupe 1, on relevait que 95,5% (42/44) avaient un score de Bishop inférieur à 6 avant induction du travail. Nous n'avons pas pu recueillir le score de Bishop pour toutes les patientes du groupe 1, car l'information n'était que très rarement informatisée dans les dossiers de Poissy. Mais, si on observe les modes d'induction du travail des patientes du groupe 1, on observe que plus de la moitié (196 ; 66,2%) ont été induites par prostaglandines (Propess® ou Cytotec®), on peut donc dire que plus de la moitié des patientes du groupe 1 présentaient des conditions locales défavorables avant induction du travail. De plus, les patientes du groupe 1 avaient un IMC plus élevé que celles du groupe 2. On retrouve dans la littérature, une corrélation entre l'IMC et risque de césarienne en cas d'induction du travail chez les patientes obèses. C'est le cas dans l'étude de Lassiter et al. Ils ont mis en évidence chez les patientes obèses induites par misoprostol une augmentation de la durée du travail ( $p < 0,01$ ) nécessitant l'utilisation de doses plus importantes de misoprostol ou une utilisation plus longue d'ocytocine, et un taux plus important de césarienne à mesure que l'IMC augmentait (90). Enfin, il a été rapporté par certains auteurs que le dépistage de la macrosomie fœtale augmentait le risque de césarienne (80). Cela pourrait éventuellement s'expliquer par un changement d'attitude des équipes ayant connaissance du risque de macrosomie en pré-partum.

Dans la littérature, le risque de césarienne en cas de déclenchement pour macrosomie fœtale fait débat. Plusieurs études rétrospectives et unicentriques ont évalué la stratégie de déclenchement du travail en cas de macrosomie fœtale (91–94). Ces études comparaient les issues des patientes déclenchées aux patientes ayant un travail spontané. Elles retrouvaient toutes une augmentation du risque de césarienne. Cependant, leurs effectifs étaient faibles (53 à 186 patientes), la principale indication de déclenchement n'était pas systématiquement la macrosomie fœtale et était parfois inconnue (92–94). Combs et al (91) ont mené une étude rétrospective comparant les issues de 262 patientes suivies pour suspicion de macrosomie fœtale ( $EPF \geq 90^e$  percentile). Ils ont identifié 4 groupes de patiente : travail spontané ( $n=115$ ), induction du travail uniquement pour suspicion de macrosomie fœtale ( $n=44$ ), induction du travail pour une autre indication fœtale ou maternelle ( $n=48$ ) et césarienne programmée

(n=55). Ils rapportaient une augmentation significative du taux de césarienne dans le groupe déclenchement par rapport au groupe travail spontané (57% vs 31% ;  $p < 0,01$ ) et ce même après ajustement sur la parité et le poids de naissance (OR=2,7 [1,2-5,9]). Le principal défaut de ces études est le choix du groupe témoin, il s'agit de patientes entrées spontanément en travail. Un choix plus pertinent, aurait été de comparer ces patientes à un groupe de femme pour lesquelles une attitude expectative avait été décidée.

Pour d'autres auteurs, le déclenchement du travail en cas de suspicion de macrosomie fœtale, n'augmenterait pas le risque de césarienne voir même pourrait le diminuer (95–98). Dans l'étude rétrospective de Cheng et al(95), l'auteur a évalué le risque de césarienne chez des patientes ayant accouché de nouveau-nés macrosomes en fonction de l'âge gestationnel à l'accouchement. Pour cela, il a constitué deux groupes de patientes. Il a inclus dans le groupe « induction » les patientes déclenchées à 39SA et ayant donné naissance à des nouveau-nés pesant plus de 4000 grammes  $\pm$  125g. Le groupe « expectative » comprenait toutes les patientes ayant accouché plus tardivement spontanément ou après induction du travail d'un nouveau-né macrosome (PDN à 40SA entre 4075g-4325g ; PDN à 41SA entre 4275g-4525g ; PDN à 42 SA entre 4475g-4725g). Il a observé chez les patientes du groupe « induction » un plus faible risque de césarienne par rapport aux patientes du groupe « expectative » accouchant plus tardivement (35,2% vs 40% ;  $p < 0,0001$  / aOR=1,25 [1,17-1,33]). Pour cet auteur, en cas de macrosomie fœtale, l'induction du travail à 39SA permettait de diminuer le risque de césarienne. Dans l'étude de Caughey et al(96), les auteurs ont comparé le risque de césarienne en cas de déclenchement du travail par rapport aux patientes présentant un travail spontané au même terme de grossesse. Ils ont observé également une réduction du taux de césarienne en cas d'induction du travail. Ils n'ont pas observé d'augmentation du risque de lésions périnéales sévères, d'extractions instrumentales ou morbidité néonatale. Dans une méta-analyse de la Cochrane (97) reprenant 22 articles discutant des issues materno-fœtales en cas de déclenchement du travail, il a été constaté une réduction du taux de césarienne (OR=0,89 [0,81-0,97]) et de la mortalité périnatale (OR=0,31 [0,12-0,88]) en cas de déclenchement du travail. Wood et al(98), retrouvaient également les mêmes conclusions dans sa méta-analyse reprenant 37 essais randomisés. Il a observé une réduction du risque de césarienne en cas d'induction du travail par rapport à une attitude expectative (OR=0,83 [0,76-0,92]) dans plusieurs situations obstétricales à membranes intactes

(déclenchement pour suspicion de macrosomie fœtale, oligoamnios, diabète gestationnel, retard de croissance intra-utérin, hypertension artérielle induite par la grossesse).

Nous avons constaté dans notre étude une augmentation du taux d'épisiotomie et une diminution significative du taux de lésions périnéales du 3<sup>e</sup> et 4<sup>e</sup> degré chez les patientes dépistées avec induction du travail. La réduction du taux de lésions périnéales sévères est probablement secondaire à la diminution du poids de naissance des nouveau-nés de ce groupe. En effet, il a été démontré que plus le poids de naissance est élevé plus le risque de lésions périnéales sévères est élevé (47,99). L'augmentation du taux d'épisiotomie est probablement en rapport avec la connaissance de la macrosomie fœtale par l'accoucheur. En effet, on peut penser que celui-ci connaissant la suspicion de la macrosomie fœtale, il ait plus facilement recours à l'épisiotomie afin de limiter le risque de lésions périnéales sévères comme dans l'étude de Vendittelli et al (80). Et ce, même si la pratique de l'épisiotomie n'a pas prouvée son efficacité dans la réduction du taux de lésions périnéales du 3<sup>e</sup> et 4<sup>e</sup> degré. Les recommandations du CNGOF de 2005 sur l'épisiotomie ne préconisent d'ailleurs pas la réalisation d'une épisiotomie systématique en cas de suspicion de macrosomie fœtale (74). Cependant d'autres études de la littérature ne retrouvent pas les mêmes résultats en ce qui concerne la réduction du taux de lésions périnéales du 3<sup>e</sup> et 4<sup>e</sup> degré. Pour certains l'induction du travail en cas de macrosomie fœtale ne diminuerait pas le risque de lésions périnéales sévères ni le risque d'épisiotomie (5,100). Voir même, le dépistage de la macrosomie fœtale serait responsable pour certains auteurs d'une augmentation du taux de périnée complet. Il pourrait être secondaire à la réalisation de manœuvres iatrogènes induites par la connaissance du statut de macrosome par les accoucheurs (80).

Comme cela a pu être rapporté dans la littérature nous n'avons pas retrouvé de diminution de taux d'hémorragie du post-partum ou de transfusion après induction du travail pour suspicion de macrosomie fœtale (5,100). Cela peut s'expliquer par la faible incidence de cette complication dans notre population d'étude (HPP modérée : 9,1 et 9,4% ; HPP + tamponnement intra-utérin : 1% et 0,2% ; HPP sévère : 0% et 0,4%) Pour Vendittelli et al(80) le dépistage seul de la macrosomie fœtale ne permet pas de réduire l'incidence des hémorragies du post-partum.

Les patientes du groupe 1 avaient une durée de séjour dans le post-partum plus élevée que celle du groupe 2. Cela peut se justifier par le taux plus important de césarienne dans ce groupe et une morbidité maternelle plus importante. Les patientes du groupe 1 étaient plus âgées, avaient un IMC moyen plus élevé et présentaient plus fréquemment un diabète gestationnel que celles du groupe 2. Il est rapporté dans la littérature une majoration de la morbidité dans le post-partum chez les patientes âgées, obèses, diabétiques ou en cas d'accouchement par césarienne. Par exemple, en cas de césarienne ou chez les patientes obèses, il existe un sur-risque de thrombose veineuse du post-partum (101,102). L'obésité, la durée prolongée du travail à membranes rompues, l'accouchement par césarienne d'autant plus si elle est réalisée en urgence sont des facteurs de risque d'infection dans le post-partum (103,104). D'autre part, la durée du séjour moyen en cas d'accouchement par césarienne est de 4-5 jours comparé aux 2-3 jours en cas d'accouchement par voie basse. Tout cela pourrait expliquer en partie l'allongement du séjour dans le post-partum des patientes du groupe 1.

L'une des forces de notre étude est la grande taille de notre population de nouveau-nés macrosomes. De plus, cette population est issue de 2 centres ayant la même politique de prise en charge de la macrosomie fœtale et les mêmes protocoles. L'autre force de cette étude est l'évaluation en pratique courante du dépistage de la macrosomie fœtale associée à une induction du travail. En effet, notre étude confirme qu'en pratique courante la plupart des nouveau-nés macrosomes ne sont pas dépistés en anténatal. Nous avons donc voulu comparer les issues materno-fœtales de la macrosomie fœtale chez des nouveau-nés dépistés à ceux ayant échappés au dépistage. Cette comparaison est différente de celle de l'étude DAME. L'étude DAME évaluait les issues materno-fœtales de patientes ayant une suspicion de macrosomie fœtale qui, après avoir été dépistées, étaient randomisées dans un groupe « induction du travail » ou dans un groupe « expectative ». Nous avons par notre étude, cherché à évaluer l'intérêt en pratique courante de mettre en place une stratégie de dépistage de la macrosomie fœtale.

Notre étude présente quelques limites. En effet, il est possible que la connaissance du statut de macrosome par l'équipe obstétricale ait pu modifier leur attitude et décisions en ce qui concerne la voie d'accouchement ou le suivi du travail. De plus, il s'agit d'une étude rétrospective avec un risque de perte de données et de biais. Nous n'avons d'ailleurs pas pu identifier et étudier les issues des nouveau-nés présentant une suspicion de macrosomie

foetale à l'échographie nés avec un poids normal et dont l'accouchement n'avait pas été induit. L'un des facteurs de confusion de notre étude est la différence des caractéristiques générales de nos 2 groupes de patientes. En effet, les patientes du groupe 1 étaient plus âgées, avaient un IMC plus élevé en début de grossesse et présentaient plus fréquemment un diabète gestationnel sous régime. Cela implique un retentissement sur les caractéristiques des nouveau-nés de chaque groupe et on peut penser que les nouveau-nés du groupe 1 soient plus sévèrement atteints que ceux du groupe 2. Cette différence pourrait expliquer le surcoût d'acidose néonatale chez les nouveau-nés du groupe 1 et l'augmentation proche de la signification du taux de transfert en réanimation néonatale. Nous retrouvons aussi une diminution de la fréquence du critère de morbidité néonatal composite dans le groupe 1. Cependant, ce résultat est non significatif sur le plan statistique probablement du fait du manque de puissance de notre étude. En effet, l'effectif réduit du groupe 1 en comparaison avec celui du groupe 2 additionné à la faible incidence des complications telles que la dystocie des épaules ou la morbidité néonatale induite explique en partie l'absence de significativité statistique de nos résultats.

## CONCLUSION

L'essai thérapeutique DAME (5) et la récente méta-analyse de la Cochrane en 2016 (78) montrent que, comparée à une attitude expectative, l'induction du travail en cas de suspicion de macrosomie fœtale diminue la morbidité néonatale, et notamment le risque de dystocie des épaules. Nos résultats en pratique courante sont concordants : diminution du poids de naissance des nouveau-nés ( $p < 0,001$ ), tendance à la réduction du risque de dystocie des épaules ( $p=0,10$ ) et de la morbidité néonatale ( $p=0,07$ ). D'autre part, sur le plan maternel, nous avons également observé une diminution du taux de lésions périnéales du 3e et 4e degré en cas d'induction du travail ( $p=0,02$ ).

Cependant, ces résultats sont à mettre en balance avec l'observation dans le groupe induction du travail d'un sur-risque de césarienne ( $p < 0,001$ ) et d'acidose néonatale ( $p=0,026$ ) qui doit nécessairement conduire à une réflexion sur la balance bénéfice/risque de cette prise en charge pour la mère et le nouveau-né.

En ce qui concerne la politique globale de dépistage de la macrosomie fœtale associée à une induction du travail, le résultat principal de notre étude est la mise en évidence d'un faible pourcentage (21,9%) de nouveau-nés macrosomes dépistés en prénatal dans 2 centres affichant une politique marquée de sensibilisation au dépistage avec induction du travail. Près de 4 nouveau-nés sur 5 ne peuvent donc pas bénéficier des avantages potentiels de l'induction du travail.

Devant ces constatations, il semble donc que dans notre pratique quotidienne des efforts sont à fournir dans 2 axes. Le premier est la prévention de la macrosomie qui reste un des meilleurs outils en repérant les populations à risque. Le contrôle de la prise de poids avant et durant la grossesse, les règles diététiques, l'activité physique adaptée et la prise en charge du diabète gestationnel sont des mesures qui ont fait la preuve de leur efficacité. Le deuxième axe est l'amélioration du dépistage clinique et échographique de la macrosomie fœtale où il reste une place à l'heure actuelle, pour des études observationnelles, sur les déterminants d'un si faible taux de macrosomes dépistés en vue d'une éventuelle amélioration.



Enfin, en cas de suspicion de macrosomie fœtale, la décision d'induction du travail devra être discutée au cas par cas et après information du couple sur les bénéfices et risques encourus. Cette induction sera d'autant plus à privilégier que les conditions locales seront favorables et le terme proche de 39SA (44). De même, la formation du personnel médical sur la gestion de la dystocie des épaules, l'entraînement et la bonne connaissance des manœuvres à réaliser sont indispensables pour améliorer la prise en charge des fœtus macrosomes en salle de naissance.

## **BIBLIOGRAPHIE**

1. Enquête nationale périnatale 2010. Les naissances en 2010 et leur évolution depuis 2003. Disponible sur : [http://social-sante.gouv.fr/IMG/pdf/Les\\_naissances\\_en\\_2010\\_et\\_leur\\_evolution\\_depuis\\_2003.pdf](http://social-sante.gouv.fr/IMG/pdf/Les_naissances_en_2010_et_leur_evolution_depuis_2003.pdf)
2. Vidarsdottir H, Geirsson RT, Hardardottir H, Valdimarsdottir U, Dagbjartsson A. Obstetric and neonatal risks among extremely macrosomic babies and their mothers. *Am J Obstet Gynecol.* mai 2011;204(5):423.e1-423.e6.
3. Grassi AE, Giuliano MA. The neonate with macrosomia. *Clin Obstet Gynecol.* juin 2000;43(2):340-8.
4. Hehir MP, O'Connor HD, Higgins S, Robson MS, McAuliffe FM, Boylan PC, et al. Obstetric anal sphincter injury, risk factors and method of delivery - an 8-year analysis across two tertiary referral centers. *J Matern Fetal Neonatal Med.* oct 2013;26(15):1514-6.
5. Boulvain M, Senat M-V, Perrotin F, Winer N, Beucher G, Subtil D, et al. Induction of labour versus expectant management for large-for-date fetuses: a randomised controlled trial. *The Lancet.* juin 2015;385(9987):2600-5.
6. Lepercq J, Timsit J, Hauguel-de Mouzon S. [Etiopathogeny of fetal macrosomia]. *J Gynécologie Obstétrique Biol Reprod.* janv 2000;29(1 Suppl):6-12.
7. Walther FJ, Ramaekers LH. The ponderal index as a measure of the nutritional status at birth and its relation to some aspects of neonatal morbidity. *J Perinat Med.* 1982;10(1):42-7.
8. Miller HC, Hassanein K. Diagnosis of impaired fetal growth in newborn infants. *Pediatrics.* oct 1971;48(4):511-22.
9. Hauteur utérine : courbe les normes d'après Bélizan et la règle de calcul. Disponible sur: [http://www.biometrie.aly-abbara.com/hauteur\\_uterine\\_Belizan.html](http://www.biometrie.aly-abbara.com/hauteur_uterine_Belizan.html)
10. Patterson RM. Estimation of fetal weight during labor. *Obstet Gynecol.* mars 1985;65(3):330-2.
11. Hirata GI, Medearis AL, Horenstein J, Bear MB, Platt LD. Ultrasonographic estimation of fetal weight in the clinically macrosomic fetus. *Am J Obstet Gynecol.* janv 1990;162(1):238-42.
12. El Hadi M, Berthet J, Venditelli F, Tabaste JL. Evaluation de la valeur diagnostique de la hauteur utérine et de la prise de poids maternelle pendant la grossesse sur la prédiction de la macrosomie. *Rev Fr Gynécologie Obstétrique.* 1996;91(1-2):24-6.
13. Chauhan SP, Lutton PM, Bailey KJ, Guerrieri JP, Morrison JC. Intrapartum clinical, sonographic, and parous patients' estimates of newborn birth weight. *Obstet Gynecol.* juin 1992;79(6):956-8.

14. Sandmire HF, O'Halloin TJ. Shoulder dystocia: its incidence and associated risk factors. *Int J Gynaecol Obstet Off Organ Int Fed Gynaecol Obstet.* févr 1988;26(1):65-73.
15. Lewis DF, Raymond RC, Perkins MB, Brooks GG, Heymann AR. Recurrence rate of shoulder dystocia. *Am J Obstet Gynecol.* mai 1995;172(5):1369-71.
16. Guihard-Costa A-M, Thiebaugeorges O, Droullé P. Biométrie foetale : standards de croissance et croissance individuelle. Disponible sur: <https://www-em--premium-com/article/50091/resultatrecherche/5>
17. Rosati P, Exacoustós C, Caruso A, Mancuso S. Ultrasound diagnosis of fetal macrosomia. *Ultrasound Obstet Gynecol Off J Int Soc Ultrasound Obstet Gynecol.* 1 janv 1992;2(1):23-9.
18. Jazayeri A, Heffron JA, Phillips R, Spellacy WN. Macrosomia prediction using ultrasound fetal abdominal circumference of 35 centimeters or more. *Obstet Gynecol.* avr 1999;93(4):523-6.
19. Gilby JR, Williams MC, Spellacy WN. Fetal abdominal circumference measurements of 35 and 38 cm as predictors of macrosomia. A risk factor for shoulder dystocia. *J Reprod Med.* nov 2000;45(11):936-8.
20. Coomarasamy A, Connock M, Thornton J, Khan KS. Accuracy of ultrasound biometry in the prediction of macrosomia: a systematic quantitative review. *BJOG Int J Obstet Gynaecol.* nov 2005;112(11):1461-6.
21. Combs CA, Rosenn B, Miodovnik M, Siddiqi TA. Sonographic EFW and macrosomia: is there an optimum formula to predict diabetic fetal macrosomia? *J Matern Fetal Med.* févr 2000;9(1):55-61.
22. Rosati P, Arduini M, Giri C, Guariglia L. Ultrasonographic weight estimation in large for gestational age fetuses: a comparison of 17 sonographic formulas and four models algorithms. *J Matern-Fetal Neonatal Med Off J Eur Assoc Perinat Med Fed Asia Ocean Perinat Soc Int Soc Perinat Obstet.* juill 2010;23(7):675-80.
23. Alsulyman OM, Ouzounian JG, Kjos SL. The accuracy of intrapartum ultrasonographic fetal weight estimation in diabetic pregnancies. *Am J Obstet Gynecol.* sept 1997;177(3):503-6.
24. Hedriana HL, Moore TR. A comparison of single versus multiple growth ultrasonographic examinations in predicting birth weight. *Am J Obstet Gynecol.* juin 1994;170(6):1600-1604-1606.
25. Créquat J, Duyme M, Brodaty G. [Biometry 2000. Fetal growth charts by the French College of fetal ultrasonography and the Inserm U 155]. *Gynécologie Obstétrique Fertil.* juin 2000;28(6):435-45.
26. Massoud M, Duyme M, Fontanges M, French College of Fetal Sonography (CFEF), Combourieu D. [Chart for estimation of fetal weight 2014 by the French College of Fetal Sonography (CFEF)]. *J Gynécologie Obstétrique Biol Reprod.* janv 2016;45(1):80-5.

27. Mamelle N, Munoz F, Martin JL, Laumon B, Grandjean H. [Fetal growth from the AUDIPOG study. II. Application for the diagnosis of intrauterine growth retardation]. *J Gynécologie Obstétrique Biol Reprod.* 1996;25(1):71-7.
28. Gardosi J. Customized growth curves. *Clin Obstet Gynecol.* déc 1997;40(4):715-22.
29. Gardosi J. Customized charts and their role in identifying pregnancies at risk because of fetal growth restriction. *J Obstet Gynaecol Can JOGC J Obstétrique Gynécologie Can JOGC.* mai 2014;36(5):408-15.
30. Rapport du Comité national technique de l'échographie de dépistage prénatal 2005. Collège Français d'Échographie Fœtale.  
Disponible sur: <http://www.cfef.org/archives/lettres/DocusCTE/rapportCTE.pdf>
31. Sherman DJ, Arieli S, Tovbin J, Siegel G, Caspi E, Bukovsky I. A comparison of clinical and ultrasonic estimation of fetal weight. *Obstet Gynecol.* févr 1998;91(2):212-7.
32. Goffinet F. Difficulties in antenatal recognition of fetal macrosomia. *J Gynécologie Obstétrique Biol Reprod.* janv 2000;29(1 Suppl):13-9.
33. O'Reilly-Green C, Divon M. Sonographic and clinical methods in the diagnosis of macrosomia. *Clin Obstet Gynecol.* juin 2000;43(2):309-20.
34. Gonen R, Spiegel D, Abend M. Is macrosomia predictable, and are shoulder dystocia and birth trauma preventable? *Obstet Gynecol.* oct 1996;88(4 Pt 1):526-9.
35. Kayem G, Grangé G, Bréart G, Goffinet F. Comparison of fundal height measurement and sonographically measured fetal abdominal circumference in the prediction of high and low birth weight at term. *Ultrasound Obstet Gynecol Off J Int Soc Ultrasound Obstet Gynecol.* nov 2009;34(5):566-71.
36. Mazouni C, Rouzier R, Ledu R, Heckenroth H, Guidicelli B, Gamberre M. Development and internal validation of a nomogram to predict macrosomia. *Ultrasound Obstet Gynecol Off J Int Soc Ultrasound Obstet Gynecol.* mai 2007;29(5):544-9.
37. Gonen O, Rosen DJ, Dolfin Z, Tepper R, Markov S, Fejgin MD. Induction of labor versus expectant management in macrosomia: a randomized study. *Obstet Gynecol.* juin 1997;89(6):913-7.
38. Chauhan SP, West DJ, Scardo JA, Boyd JM, Joiner J, Hendrix NW. Antepartum detection of macrosomic fetus: clinical versus sonographic, including soft-tissue measurements. *Obstet Gynecol.* mai 2000;95(5):639-42.
39. Zelop CM. Prediction of fetal weight with the use of three-dimensional ultrasonography. *Clin Obstet Gynecol.* juin 2000;43(2):321-5.
40. Rouse DJ, Owen J, Goldenberg RL, Cliver SP. The effectiveness and costs of elective cesarean delivery for fetal macrosomia diagnosed by ultrasound. *JAMA.* 13 nov 1996;276(18):1480-6.

41. Langer O, Berkus MD, Huff RW, Samueloff A. Shoulder dystocia: should the fetus weighing greater than or equal to 4000 grams be delivered by cesarean section? *Am J Obstet Gynecol.* oct 1991;165(4 Pt 1):831-7.
42. Smeltzer JS. Prevention and management of shoulder dystocia. *Clin Obstet Gynecol.* juin 1986;29(2):299-308.
43. Hope P, Breslin S, Lamont L, Lucas A, Martin D, Moore I, et al. Fatal shoulder dystocia: a review of 56 cases reported to the Confidential Enquiry into Stillbirths and Deaths in Infancy. *Br J Obstet Gynaecol.* déc 1998;105(12):1256-61.
44. Schmitz T. Delivery management for the prevention of shoulder dystocia in case of identified risk factors. *J Gynécologie Obstétrique Biol Reprod.* déc 2015;44(10):1261-71.
45. Sentilhes L, Sénat M-V, Boulogne A-I, Deneux-Tharaux C, Fuchs F, Legendre G, et al. Shoulder dystocia: Guidelines for clinical practice. *J Gynécologie Obstétrique Biol Reprod.* déc 2015;44(10):1303-10.
46. Dildy GA, Clark SL. Shoulder dystocia: risk identification. *Clin Obstet Gynecol.* juin 2000;43(2):265-82.
47. Stotland NE, Caughey AB, Breed EM, Escobar GJ. Risk factors and obstetric complications associated with macrosomia. *Int J Gynecol Obstet.* déc 2004;87(3):220-6.
48. Modanlou HD, Komatsu G, Dorchester W, Freeman RK, Bosu SK. Large-for-gestational-age neonates: anthropometric reasons for shoulder dystocia. *Obstet Gynecol.* oct 1982;60(4):417-23.
49. Batallan A, Goffinet F, Paris-Llado J, Fortin A, Bréart G, Madelenat P, et al. Fetal macrosomia: management, obstetrical and neonatal results. Multicenter case-control study in 15 maternity hospitals in Paris and the Ile de France area. *Gynécologie Obstétrique Fertil.* juin 2002;30(6):483-91.
50. Crofts JF, Fox R, Ellis D, Winter C, Hinshaw K, Draycott TJ. Observations from 450 shoulder dystocia simulations: lessons for skills training. *Obstet Gynecol.* oct 2008;112(4):906-12.
51. Oral E, Çağdaş A, Gezer A, Kaleli S, Aydinli K, Öçer F. Perinatal and maternal outcomes of fetal macrosomia. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* 1 déc 2001;99(2):167-71.
52. Khan PK. Dystocia of the fetal shoulder. *Int Surg.* févr 1966;45(2):137-41.
53. Megafu U, Ozumba BC. Obstetric complications of macrosomic babies in African women. *Int J Gynaecol Obstet Off Organ Int Fed Gynaecol Obstet.* avr 1988;26(2):197-202.
54. Eason E, Labrecque M, Marcoux S, Mondor M. Effects of carrying a pregnancy and of method of delivery on urinary incontinence: a prospective cohort study. *BMC Pregnancy Childbirth.* 19 févr 2004;4(1):4.
55. Deffieux X. Urinary incontinence and pregnancy. *J Gynécologie Obstétrique Biol Reprod.* déc 2009;38(8 Suppl):S212-231.

56. Villot A, Deffieux X, Demoulin G, Rivain A-L, Trichot C, Thubert T. Management of postpartum anal incontinence: A systematic review. *Prog En Urol J Assoc Fr Urol Société Fr Urol*. déc 2015;25(17):1191-203.
57. Ménard S, Poupon C, Bourguignon J, Théau A, Goffinet F, Le Ray C. Predictive factors of 2-month postpartum anal incontinence among patients with an obstetrical anal sphincter injury. *J Gynecol Obstet Biol Reprod (Paris)*. 15 janv 2016;
58. Ragni E, Lousquy R, Costa P, Delmas V, Haab F. Risk factors and prevention of genitourinary prolapse. *Prog En Urol J Assoc Fr Urol Société Fr Urol*. déc 2009;19(13):932-8.
59. Rodrigues AM, de Oliveira LM, Martins K de F, Del Roy CA, Sartori MGF, Girão MJBC, et al. [Risk factors for genital prolapse in a Brazilian population]. *Rev Bras Ginecol E Obstetrícia Rev Fed Bras Soc Ginecol E Obstetrícia*. janv 2009;31(1):17-21.
60. Oppenheim WL, Davis A, Growdon WA, Dorey FJ, Davlin LB. Clavicle fractures in the newborn. *Clin Orthop*. janv 1990;(250):176-80.
61. Boyd ME, Usher RH, McLean FH. Fetal macrosomia: prediction, risks, proposed management. *Obstet Gynecol*. juin 1983;61(6):715-22.
62. Antabak A, Matković N, Deutsch JA, Papeš D, Karlo R, Romić I, et al. RESULTS OF CLAVICLE FRACTURE TREATMENT IN CHILDREN. *Acta Clin Croat*. sept 2015;54(3):345-50.
63. Berthet J. Dystocie des épaules. In: *EMC traité d'obstétrique*. Elsevier Masson; 2008.
64. McFarland LV, Raskin M, Daling JR, Benedetti TJ. Erb/Duchenne's palsy: a consequence of fetal macrosomia and method of delivery. *Obstet Gynecol*. déc 1986;68(6):784-8.
65. Gordon M, Rich H, Deutschberger J, Green M. The immediate and long-term outcome of obstetric birth trauma. I. Brachial plexus paralysis. *Am J Obstet Gynecol*. 1 sept 1973;117(1):51-6.
66. Holtrop PC. The frequency of hypoglycemia in full-term large and small for gestational age newborns. *Am J Perinatol*. mars 1993;10(2):150-4.
67. Ballard JL, Rosenn B, Khoury JC, Miodovnik M. Diabetic fetal macrosomia: significance of disproportionate growth. *J Pediatr*. janv 1993;122(1):115-9.
68. Jolly MC, Sebire NJ, Harris JP, Regan L, Robinson S. Risk factors for macrosomia and its clinical consequences: a study of 350,311 pregnancies. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*. 10 nov 2003;111(1):9-14.
69. Neiger R. Fetal macrosomia in the diabetic patient. *Clin Obstet Gynecol*. mars 1992;35(1):138-50.
70. Shelley-Jones DC, Beischer NA, Sheedy MT, Walstab JE. Excessive birth weight and maternal glucose tolerance--a 19-year review. *Aust N Z J Obstet Gynaecol*. nov 1992;32(4):318-24.
71. Pedersen J. Weight and length at birth of infants of diabetic mothers. *Acta Endocrinol (Copenh)*. août 1954;16(4):330-42.

72. Krew MA, Kehl RJ, Thomas A, Catalano PM. Relation of amniotic fluid C-peptide levels to neonatal body composition. *Obstet Gynecol.* juill 1994;84(1):96-100.
73. Schwartz R, Gruppuso PA, Petzold K, Brambilla D, Hiilesmaa V, Teramo KA. Hyperinsulinemia and macrosomia in the fetus of the diabetic mother. *Diabetes Care.* juill 1994;17(7):640-8.
74. Recommandation pour la pratique clinique. RPC diabète gestationnel et RPC épisiotomie. Disponible sur: <http://www.cngof.fr>
75. Tallarigo L, Giampietro O, Penno G, Miccoli R, Gregori G, Navalesi R. Relation of glucose tolerance to complications of pregnancy in nondiabetic women. *N Engl J Med.* 16 oct 1986;315(16):989-92.
76. Spellacy WN, Miller S, Winegar A, Peterson PQ. Macrosomia--maternal characteristics and infant complications. *Obstet Gynecol.* août 1985;66(2):158-61.
77. Sanchez-Ramos L, Bernstein S, Kaunitz AM. Expectant management versus labor induction for suspected fetal macrosomia: a systematic review. *Obstet Gynecol.* nov 2002;100(5 Pt 1):997-1002.
78. Boulvain M, Irion O, Dowswell T, Thornton JG. Induction of labour at or near term for suspected fetal macrosomia. *Cochrane Database Syst Rev.* 2016;(5):CD000938.
79. Phillips AM, Galdamez AB, Ounpraseuth ST, Magann EF. Estimate of fetal weight by ultrasound within two weeks of delivery in the detection of fetal macrosomia. *Aust N Z J Obstet Gynaecol.* oct 2014;54(5):441-4.
80. Vendittelli F, Rivière O, Bréart G. Is prenatal identification of fetal macrosomia useful? *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* avr 2012;161(2):170-6.
81. Chauhan SP, Grobman WA, Gherman RA, Chauhan VB, Chang G, Magann EF, et al. Suspicion and treatment of the macrosomic fetus: A review. *Am J Obstet Gynecol.* août 2005;193(2):332-46.
82. Melamed N, Yogev Y, Meizner I, Mashiach R, Ben-Haroush A. Sonographic prediction of fetal macrosomia: the consequences of false diagnosis. *J Ultrasound Med Off J Am Inst Ultrasound Med.* févr 2010;29(2):225-30.
83. Demirci O, Selçuk S, Kumru P, Asoğlu MR, Mahmutoğlu D, Boza B, et al. Maternal and fetal risk factors affecting perinatal mortality in early and late fetal growth restriction. *Taiwan J Obstet Gynecol.* déc 2015;54(6):700-4.
84. Mifsud W, Sebire NJ. Placental pathology in early-onset and late-onset fetal growth restriction. *Fetal Diagn Ther.* 2014;36(2):117-28.
85. Buchanan TA, Kjos SL, Montoro MN, Wu PY, Madrilejo NG, Gonzalez M, et al. Use of fetal ultrasound to select metabolic therapy for pregnancies complicated by mild gestational diabetes. *Diabetes Care.* avr 1994;17(4):275-83.

86. Kjos SL, Schaefer-Graf U, Sardesi S, Peters RK, Buley A, Xiang AH, et al. A randomized controlled trial using glycemic plus fetal ultrasound parameters versus glycemic parameters to determine insulin therapy in gestational diabetes with fasting hyperglycemia. *Diabetes Care*. nov 2001;24(11):1904-10.
87. Bonomo M, Cetin I, Pisoni MP, Faden D, Mion E, Taricco E, et al. Flexible treatment of gestational diabetes modulated on ultrasound evaluation of intrauterine growth: a controlled randomized clinical trial. *Diabetes Metab*. juin 2004;30(3):237-44.
88. Schaefer-Graf UM, Kjos SL, Fauzan OH, Bühling KJ, Siebert G, Bühler C, et al. A randomized trial evaluating a predominantly fetal growth-based strategy to guide management of gestational diabetes in Caucasian women. *Diabetes Care*. févr 2004;27(2):297-302.
89. Boulvain M, Marcoux S, Bureau M, Fortier M, Fraser W. Risks of induction of labour in uncomplicated term pregnancies. *Paediatr Perinat Epidemiol*. avr 2001;15(2):131-8.
90. Lassiter JR, Holliday N, Lewis DF, Mulekar M, Abshire J, Brocato B. Induction of labor with an unfavorable cervix: how does BMI affect success? (‡). *J Matern-Fetal Neonatal Med Off J Eur Assoc Perinat Med Fed Asia Ocean Perinat Soc Int Soc Perinat Obstet*. sept 2016;29(18):3000-2.
91. Combs CA, Singh NB, Khoury JC. Elective induction versus spontaneous labor after sonographic diagnosis of fetal macrosomia. *Obstet Gynecol*. avr 1993;81(4):492-6.
92. Friesen CD, Miller AM, Rayburn WF. Influence of spontaneous or induced labor on delivering the macrosomic fetus. *Am J Perinatol*. janv 1995;12(1):63-6.
93. Lurie S, Insler V, Hagay ZJ. Induction of labor at 38 to 39 weeks of gestation reduces the incidence of shoulder dystocia in gestational diabetic patients class A2. *Am J Perinatol*. juill 1996;13(5):293-6.
94. Leaphart WL, Meyer MC, Capeless EL. Labor induction with a prenatal diagnosis of fetal macrosomia. *J Matern Fetal Med*. avr 1997;6(2):99-102.
95. Cheng YW, Sparks TN, Laros RK, Nicholson JM, Caughey AB. Impending macrosomia: will induction of labour modify the risk of caesarean delivery? *BJOG Int J Obstet Gynaecol*. mars 2012;119(4):402-9.
96. Caughey AB, Nicholson JM, Cheng YW, Lyell DJ, Washington AE. Induction of labor and cesarean delivery by gestational age. *Am J Obstet Gynecol*. sept 2006;195(3):700-5.
97. Gülmezoglu AM, Crowther CA, Middleton P, Heatley E. Induction of labour for improving birth outcomes for women at or beyond term. *Cochrane Database Syst Rev*. 2012;(6):CD004945.
98. Wood S, Cooper S, Ross S. Does induction of labour increase the risk of caesarean section? A systematic review and meta-analysis of trials in women with intact membranes. *BJOG Int J Obstet Gynaecol*. mai 2014;121(6):674-685; discussion 685.
99. de Leeuw JW, Struijk PC, Vierhout ME, Wallenburg HC. Risk factors for third degree perineal ruptures during delivery. *BJOG Int J Obstet Gynaecol*. avr 2001;108(4):383-7.



100. Vendittelli F, Rivière O, Neveu B, Lémery D, Audipog Sentinel Network. Does induction of labor for constitutionally large-for-gestational-age fetuses identified in utero reduce maternal morbidity? *BMC Pregnancy Childbirth*. 2014;14:156.
101. Blondon M, Casini A, Hoppe KK, Boehlen F, Righini M, Smith NL. Risks of venous thromboembolism after cesarean sections: A meta-analysis. *Chest*. 1 juin 2016;
102. Blondon M, Harrington LB, Boehlen F, Robert-Ebadi H, Righini M, Smith NL. Pre-pregnancy BMI, delivery BMI, gestational weight gain and the risk of postpartum venous thrombosis. *Thromb Res*. 24 juin 2016;
103. Ovalle A, Martínez MA, Fuentes A, Marques X, Vargas F, Vergara P, et al. [Obesity, a risk factor for ascending bacterial infection during pregnancy]. *Rev Médica Chile*. avr 2016;144(4):476-82.
104. Smaill FM, Grivell RM. Antibiotic prophylaxis versus no prophylaxis for preventing infection after cesarean section. *Cochrane Database Syst Rev*. 2014;(10):CD007482.

## LEXIQUE :

**ARCF** : Anomalie du rythme cardio-foetal

**BIP** : Diamètre bipariétal

**CFF** : Collège Français d'échographie foetale

**CNGOF** : Collège national des gynécologues et obstétriciens Français

**CTE** : Comité technique de l'échographie de dépistage

**EPF** : Estimation de poids foetal

**HGPO** : Hyperglycémie orale provoquée

**HU** : Hauteur utérine

**IMC** : Indice de masse corporelle

**LF** : Longueur fémorale

**OMS** : Organisation mondiale de la santé

**PA** : Périmètre abdominal

**PC** : Périmètre céphalique

**PDN** : Poids de naissance

**SA** : Semaines d'aménorrhée

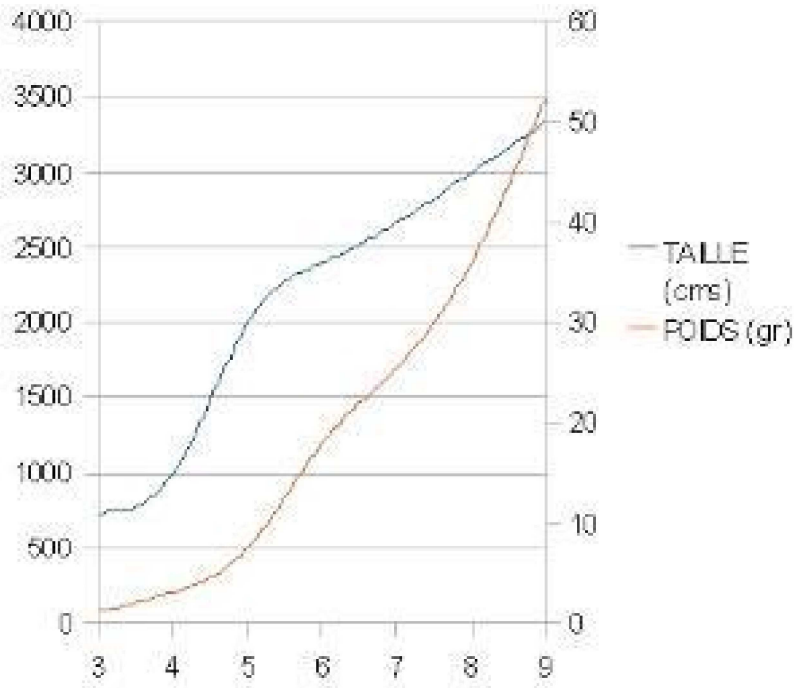
**VBI** : Voie basse instrumentale

**VBS** : Voie basse spontanée

## Annexe 1

### **Courbe de croissance staturo-pondérale du fœtus pendant la grossesse**

(<http://www.fmp-usmba.ac.ma/umvf/UMVFMiroir/mae/basereference/SGF/SGFCampus/cours-devFoetus.pdf>)



**Suspicion de macrosomie fœtale :  
Évaluation en pratique courante d'une politique de dépistage-Induction du travail**

**Objectif :** Évaluer en pratique courante la politique de dépistage avec induction du travail pour suspicion de macrosomie fœtale (SMF :  $EPF \geq 95^{\text{e}}p$ ) en comparant les issues obstétricales et néonatales de 2 groupes: 1) les femmes dont l'accouchement était induit pour SMF et 2) celles ayant accouché d'un enfant macrosome sans induction et sans SMF.

**Méthode :** Étude rétrospective observationnelle sur 5 ans dans 2 maternités de type 3. Le critère de jugement principal est la survenue d'une dystocie des épaules (DE). La morbidité néonatale et maternelle induite ont aussi été étudiées.

**Résultats :** Seuls 21,9% des nouveau-nés macrosomes ont été dépistés en anténatal. Nous avons observé dans le groupe 1 une réduction du poids de naissance ( $p < 0,001$ ), une tendance non significative à la diminution du taux de DE ( $p = 0,10$ ) et du taux de morbidité néonatale ( $p = 0,07$ ), une augmentation du taux de césarienne pour anomalie du rythme cardio-fœtal ( $p = 0,02$ ) et du taux d'acidose néonatale ( $p = 0,03$ ). Le nombre de transferts en réanimation néonatale était comparable entre les 2 groupes. Nous avons constaté une réduction du taux de périnée complet ( $p = 0,022$ ), une augmentation de la durée du séjour dans le post-partum ( $p < 0,001$ ) mais pas de différence sur le taux d'hémorragie du post-partum ou de transfusion.

**Conclusion :** Nos résultats sont comparables à ceux des essais thérapeutiques même s'ils soulèvent la question de l'élévation du taux de césarienne et d'acidose néonatale. Le résultat principal est le faible taux de macrosomes dépistés dans 2 centres particulièrement sensibilisés à ce dépistage. Près de 4 nouveau-nés sur 5 ne peuvent donc pas bénéficier de la politique dépistage-induction du travail.

**Spécialité :** Gynécologie-obstétrique

**Mots clés :** Macrosomie fœtale, dépistage, dystocie des épaules, césarienne

**Fœtal macrosomia suspicion:  
Evaluation in current practice of screening-induction of labor policy.**

**Objective:** To evaluate the diagnosis policy with labor induction in case of suspicion of fœtal macrosomia (SFM:  $EFW \geq 95^{\text{e}}p$ ) in current practice. We compared obstetric and neonatal issues between 2 groups: 1) Women which delivery was induced due to SFM and 2) Women who gave birth to a macrosomic child without labor induction and in absence of SFM.

**Method:** Our study is retrospective observational over the course of 5 years in 2 type 3 maternities. Our main evaluation criteria was occurrence of shoulders dystocia (SD). Then, we studied neonatal and maternal induced morbidity.

**Results:** Only 21.9% of macrosomic newborns were screened prenatal. In group 1, we observed a decrease in birth weight ( $p < 0.001$ ), a non significant trend of decreased SD rates ( $p = 0.10$ ) and neonatal morbidity rates ( $p = 0,07$ ), an increase of C-section rate due to fœtal cardio rhythm anomaly ( $p = 0,02$ ) and of neonatal acidosis ( $p = 0,03$ ). Number of transfers to intensive care unit were comparable among the 2 groups. We noted a decrease in rate of obstetrical anal sphincter injury ( $p = 0.022$ ) and an increase in length of stay for post-partum ( $p < 0,001$ ). No difference was observed on post-partum hemorrhagic or transfusion rates.

**Conclusion:** In current practice, our results are comparable to those of therapeutic trials. They raise the question of the rising of C-Section and neonatal acidosis rates. The main result is the weak rate of screened macrosomia in 2 centers particularly aware of this screening. Almost 4 out of 5 newborn could this not benefit from the screening- induction of labor policy.

**Key words:** Fœtal macrosomia, screening, shoulders dystocia, C-section

Université Paris Descartes  
Faculté de Médecine Paris Descartes  
15, rue de l'École de Médecine  
75270 Paris cedex 06