



HAL
open science

Impact d'une estimation de poids fœtal échographique à 36 SA sur les issues obstétricales et néonatales dans une population à bas risque

Ombeline Kauffer

► **To cite this version:**

Ombeline Kauffer. Impact d'une estimation de poids fœtal échographique à 36 SA sur les issues obstétricales et néonatales dans une population à bas risque. Gynécologie et obstétrique. 2015. dumas-01225120

HAL Id: dumas-01225120

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01225120>

Submitted on 5 Nov 2015

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

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

UNIVERSITE DE VERSAILLES SAINT-QUENTIN-EN-YVELINES

UFR DES SCIENCES DE LA SANTE SIMONE VEIL

Département de maïeutique

MEMOIRE DE DIPLOME D'ETAT DE SAGE-FEMME
DE L'UNIVERSITE DE VERSAILLES SAINT-QUENTIN-EN-YVELINES

DISCIPLINE / SPECIALITE : Maïeutique

Présenté par :

Ombeline KAUFFER

En vue de l'obtention du **Diplôme d'Etat de sage-femme**

**Impact d'une estimation de poids fœtal échographique
à 36 SA sur les issues obstétricales et néonatales dans
une population à bas risque**

Soutenu le : 1^{er} juillet 2015

JURY

Dr Thibaud QUIBEL, gynécologue-obstétricien, CHIPS (Directeur de mémoire)

Dr Thierry BULTEZ, gynécologue-obstétricien, CHIPS

Numéro national d'étudiant : 21108468

Avertissement

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

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

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

Remerciements

A mon directeur de mémoire, le Dr Thibaud QUIBEL, gynécologue-obstétricien au CHIPSG pour son aide, ses conseils, le temps qu'il m'a consacré pour la réalisation de ce travail.

Au Dr Thierry BULTEZ, gynécologue-obstétricien au CHIPSG pour sa participation, ses conseils et son aide.

Au Dr Sixtine LAMBERT, interne en gynécologie-obstétrique pour son aide et son implication dans ce travail.

Aux médecins échographistes de l'hôpital de Poissy, et à tous ceux qui ont apporté une contribution à ce travail.

A Louis-Marie PAGET, spécialement pour ses conseils en informatique et en calculs statistiques, pour le temps qu'il m'a accordé et son investissement.

A mes parents, à mes frères et soeurs pour m'avoir encouragée et épaulée pendant mes études et tout particulièrement lors de la réalisation de ce mémoire.

Table des matières

AVERTISSEMENT	II
REMERCIEMENTS	III
TABLE DES MATIERES	IV
LISTE DES TABLEAUX	VII
LISTE DES ANNEXES	VIII
LEXIQUE	IX
TITRE ET RESUME	XI
TITLE AND ABSTRACT	XIII
INTRODUCTION	1
1 ETAT DES CONNAISSANCES	3
1.1 La macrosomie fœtale.....	3
1.1.1 Définition et épidémiologie	3

1.1.2	Etiologie et facteurs de risque	3
1.1.3	Conséquences de la macrosomie fœtale	5
1.2	Les fœtus de petit poids pour l'âge gestationnel	6
1.2.1	Définition et épidémiologie	6
1.2.2	Etiologie et facteurs de risque	7
1.2.3	Conséquences liés au PAG	8
1.3	Dépistage des poids extrêmes.....	10
1.3.1	Le dépistage des anomalies de poids fœtal	10
1.3.2	Moyens actuels de dépistages	11
1.3.3	Impact de l'échographie de dépistage.....	14
2	MATERIEL ET METHODE	16
2.1	Objectif de l'étude	16
2.2	Population étudiée	16
2.3	L'échographie à 36 SA :	18
2.4	Recueil des données et variables analysées :	22
2.4.1	Données démographiques :	23
2.4.2	Données obstétricales :	23
2.4.3	Données néonatales :	24
2.5	Analyse statistique :	24

3	RESULTATS	25
3.1	Population incluse	25
3.1.1	Nombre d'inclusion	25
3.1.2	Caractéristique de la population maternelle et néonatale des deux groupes.....	26
3.2	Critères de jugement principal et secondaires	29
3.3	Analyse simple	29
3.4	Analyse statistique du critère de jugement principal	31
3.4.1	Analyse univariée	31
3.4.2	Analyse multivariée.....	31
3.5	Dépistage des écarts de poids à la norme	32
4	DISCUSSION	35
4.1	Rappel des résultats principaux	35
4.2	Validité externe de l'étude	36
4.1	Validité interne de l'étude	39
	CONCLUSION	42
	BIBLIOGRAPHIE	43

Liste des tableaux

TABLEAU 1 : DONNEES DEMOGRAPHIQUES COMPARANT LES DEUX GROUPES. MEDIANES (Q1-Q3) ET POURCENTAGES (EFFECTIFS)	28
TABLEAU 2 : DONNEES DEMOGRAPHIQUES COMPARANT LES DEUX GROUPES. MED (Q1-Q3) ET POURCENTAGES (EFFECTIFS)	30
TABLEAU 3 : RESULTATS DE L'ANALYSE MULTIVARIEE	32
TABLEAU 4 : DEPISTAGE DES MACROSOMES ET DES PAG A L'ECHOGRAPHIE DE 36 SA.....	33
TABLEAU 5 : TABLEAU DE CONTINGENCE :DEPISTAGE DE LA MACROSOMIE.....	34
TABLEAU 6 : TABLEAU DE CONTINGENCE : DEPISTAGE DES PAG	34
TABLEAU 7 : DONNEES DEMOGRAPHIQUES COMPARANT LES DEUX GROUPES. MOYENNE (MIN-MAX) ET POURCENTAGES (EFFECTIFS)	50
TABLEAU 8 : DONNEES DEMOGRAPHIQUES COMPARANT LES DEUX GROUPES. MOYENNE (MIN-MAX) ET POURCENTAGES (EFFECTIFS)	51

Liste des annexes

ANNEXE I : TABLEAU COMPARATIF DES DEUX POPULATIONS EN MOYENNE ET POURCENTAGE 50

ANNEXE II : TABLEAU COMPARATIF DES ISSUES OBSTETRIQUES, MATERNELLES ET NEONATALES DES DEUX
POPULATIONS EN MOYENNE ET POURCENTAGE 51

Lexique

AUDIPOG : Association des Utilisateurs de Dossiers Informatisés en Pédiatrie, Obstétrique et Gynécologie

ARCF : anomalie du rythme cardio-foetal

BIP : Diamètre Bi Pariétal

BMI : Body Mass Index

CH : Centre Hospitalier

CHU : Centre Hospitalier Universitaire

CNGOF : Conseil National de l'Ordre des Gynécologues Obstétriciens

EPF : Estimation de Poids Foetal

FGR : Fetal Growth Restriction

HGPO : Hyperglycémie par voie orale

HPPI : Hémorragie du Post-Partum Immédiat

HU : Hauteur utérine

IMC : Indice de masse corporelle

IUGR : Intra Uterine Growth Retriktion

LCC : Longueur Cranio-Caudale

LF : Longueur du Fémur

LGA : Large for Gestational Age

PA : Périmètre Abdominal

PAG : Petit poids pour l'Age Gestationnel

PC : Périmètre Céphalique

PN : Poids de Naissance

RCIU : Retard de Croissance In Utero

SA : Semaine d'Aménorrhée

SGA : Small for Gestational Age

Titre et résumé

Objectifs

L'objectif de notre étude est d'évaluer l'impact d'une estimation de poids foetal échographique à 36 semaines d'aménorrhée sur les issues obstétricales et néonatales dans une population à bas risque obstétrical.

Matériel et méthodes

Nous avons réalisé une étude de cohorte rétrospective, observationnelle et uni centrique dans le service de Gynécologie Obstétrique du Centre Hospitalier Intercommunal de Poissy - Saint-Germain-en-Laye (CHIPS), maternité de niveau 3, du 1er janvier 2013 au 31 décembre 2013. Une échographie supplémentaire a été réalisée à 36 SA chez 357 patientes à bas risque. Étaient exclues les patientes nécessitant un suivi échographique avec une échographie à 36 SA indiquée pour pathologie maternelle, obstétricale ou foetale. Un groupe témoin constitué de 357 patientes répondant aux mêmes critères d'inclusion et n'ayant pas eu d'autre échographie après celle du troisième trimestre a été constitué. Le critère de jugement principal était le taux de césarienne global, et les critères secondaires le taux de déclenchement, ainsi que l'évaluation de la morbidité néonatale avec le pH, l'APGAR et l'admission en réanimation néonatale.



Résultats et conclusion

Les deux groupes étaient comparables hormis pour l'âge et la parité. Le taux de césarienne global était supérieur dans le groupe ayant eu une échographie à 36 SA (26,3% vs 19,3%, $p=0,032$). Il n'y avait pas de différence significative concernant le taux de déclenchement maturation et le devenir néonatal (pH, APGAR, admission en réanimation néonatale) Une régression logistique tenant compte de l'âge et de la parité n'a pas montré de différence significative concernant le taux de césarienne global ($p<0,05$). La réalisation d'une échographie supplémentaire n'influe donc pas directement sur le taux de césarienne global. De plus, notre échographie a une sensibilité de 32,14% et de 62,5%, une spécificité de 96,76% et 97,49% respectivement pour les macrosomes et les PAG. La performance de cette échographie reste donc limitée.

Mots-clés :

Echographie, estimation de poids fœtale, macrosomes, PAG

Title and Abstract

Objective

The purpose of our study is to assess the impact of a fetal weight estimation, through an ultrasound at 36 weeks of amenorrhea, on the obstetric and neonatal outcomes, within a low obstetrical risk group.

Methods

We achieved a retrospective cohort, observational and unicentric study in the department of obstetrics gynecology in the hospital of Poissy-Saint-Germain-en-Laye, between the 1st of January 2013 and the 31st of December 2013. An additional ultrasound has been achieved at 36 weeks of amenorrhea among 357 low-risk patients. We excluded the patients who were requiring a 36 weeks ultrasound for maternal, obstetrical or fetal pathology. We also selected a control group of 357 patients meeting the same requirements and who have not gone through an additional sonogram after the third one.

The main evaluation criterion was the caesarean rate, and the secondary criteria were the labour induction rate and the evaluation of neonatal morbidity, assessed with a pH test, an APGAR score, and a neonatal intensive care admission rate.

Results and conclusion

Both groups were similar except regarding age and parity of the patients. The caesarean rate was higher within the patients who underwent a 36 weeks of amenorrhea ultrasound (26,3% vs 19,3%, $p=0,032$). We observed no significant difference comparing the labour induction rate and the neonatal morbidity (pH,

APGAR and intensive care admission rate). A multivariate analysis considering age and parity did not showed a significant difference in caesarean rate. The 36 weeks additive ultrasound did not directly influence the caesarean rate. Furthermore, respectively for the macrosomic and the SGA, our sonogram has a sensibility of 32,14% and 62,5%, and a specificity of 96,76% and 97,49%. The reliability of this 36 weeks sonogram is hence limited.

Keywords : Ultrasound, fetal weight estimation, fetal macrosomia, PAG

Introduction

La surveillance de la bonne croissance fœtale est primordiale durant la grossesse. En France, la mesure régulière de la hauteur utérine et les trois échographies recommandées ont entre autre pour but de dépister les fœtus ayant une estimation de poids sortant de la norme, celle ci étant située en général entre le 10° et le 90° percentile.

La macrosomie correspond à un poids fœtal supérieur au 90° percentile pour l'âge gestationnel donné ou encore à un poids de naissance supérieur à 4000g. [1] Les facteurs prédisposant à la macrosomie, nombreux et souvent intriqués, sont constitutionnels ou acquis. [2] Leur influence relative reste mal connue. Les facteurs. La fréquence est de 5 à 10% selon l'HAS. [3] La macrosomie est à l'origine d'une augmentation de la morbidité maternelle et néonatale. Les conséquences néonatales liées à la macrosomie sont principalement la dystocie des épaules (OR 2,61 à 5,11) avec ou sans lésion du plexus brachial, des fractures, des désordres d'ordre métabolique et des détresses respiratoires. [4] Les conséquences obstétricales sont un risque plus élevé de césarienne (OR=1,69), un travail plus long, l'utilisation plus fréquente d'ocytociques, des lésions périnéales, l'instrumentation, une césarienne pendant le travail et des hémorragies. [5]

L'hypotrophie correspond à un poids fœtal inférieur au 10° percentile selon l'âge gestationnel donné, ou également à un poids inférieur à 2500g à terme. L'hypotrophie est considérée comme sévère si elle est inférieure au 5° ou 3° percentile. [6] L'hypotrophie peut être harmonieuse, touchant toutes les biométries du corps, ou disharmonieuse, où seul le périmètre crânien est conservé. Cela se traduit souvent in utero par une anomalie dynamique de la croissance, entraînant un retard

de croissance. Les facteurs de risque principaux sont liés à des pathologies maternelles, fœtales ou à des anomalies utéro-placentaires. Un petit poids pour l'âge gestationnel donné est associé à un risque quadruplé de mort fœtale in utero, ainsi qu'à un taux de césarienne prophylactiques (24% vs 10%) et d'induction du travail (21% vs 2%) augmenté, notamment avant 37 semaines d'aménorrhée. [7] Le nouveau né a un risque accru d'acidose métabolique ou d'asphyxie périnatale. [8]

De ce fait, la problématique des macrosomes et des PAG devient un véritable enjeu de santé publique, il convient de réfléchir au meilleur test de dépistage concernant ces poids extrêmes. La mesure de la hauteur utérine est un examen de dépistage clinique simple et peu coûteux, mais sa fiabilité n'a pas été démontrée. [9] Néanmoins, son utilisation est recommandée car c'est le seul examen utilisable en pratique courante. Malgré de modestes performances pour le dépistage des anomalies de croissance fœtale, l'échographie reste l'examen de dépistage de référence.[10] En France, la dernière échographie de dépistage se situe vers 32 SA. L'étude de Souka et al. a montré une meilleure sensibilité de l'échographie de dépistage des anomalies de poids fœtal à 36 SA par rapport à 32 SA. [11] Mais son impact sur la morbidité maternelle et fœtale n'a pas été évaluée.

L'objectif de notre étude est d'évaluer l'impact d'une estimation de poids fœtal échographique à 36 SA sur les issues obstétricales et néonatales dans une population à bas risque.

1 Etat des connaissances

1.1 La macrosomie fœtale

1.1.1 Définition et épidémiologie

La macrosomie correspond à un excès de masse pondérale chez le fœtus et le nouveau né. Classiquement, un nouveau né est dit macrosome si son poids de naissance est supérieur à 4000g à terme. En dépistage anténatal par l'échographie, la macrosomie correspond à une estimation de poids fœtal supérieur au 90^{ème} percentile selon l'âge gestationnel donné [1], [2]

La fréquence de la macrosomie est de 5 à 10% selon l'HAS en 2012. [3] En France en 2003, l'enquête nationale périnatale comptait 6,6% de nouveaux nés macrosomes [12]

1.1.2 Etiologie et facteurs de risque

Les facteurs à l'origine de la macrosomie sont nombreux et souvent intriqués. [2] Les facteurs prédisposant à la macrosomie peuvent être constitutionnels, acquis et/ou liés à la grossesse en cours.

1.1.2.1 Facteurs constitutionnels

La probabilité d'avoir un enfant macrosome est augmenté par l'obésité maternelle. Plus l'obésité est importante, plus le poids de naissance du nouveau né est élevé. Il a été montré qu'un IMC>30kg/m² entraîne un risque significativement plus élevé de



macrosomie (OR 2.17, 95% CI [1.92, 2.45]) [13], [14] La perte de poids pour les femmes obèses avant une grossesse diminue le risque de macrosomie.[15] Une prévention centrée sur la perte de poids avec conseils nutritionnels et la pratique d'une activité physique paraît indispensable. [16]

Le poids de naissance de la mère est également un facteur influant sur le poids de naissance du nouveau né. En effet, une mère ayant elle-même été macrosome a deux fois plus de risque d'avoir un enfant macrosome qu'une femme ayant un poids de naissance inférieur à 4000 g. [17]

Certaines ethnies comme les populations noires sont moins à risque d'avoir des enfants macrosomes (OR=0,63 [0,56-0,71], $p < 0,0001$). De même, les nouveaux nés de sexe masculin sont deux fois plus à risque de macrosomie que les fœtus de sexe féminin. [18]

Des facteurs génétiques fœtaux ont pour conséquence une macrosomie, touchant principalement les gènes IGF-1, IGF-2 ainsi que leurs récepteurs comme dans le syndrome de Wiedemann-Beckwith. [19]

1.1.2.2 Facteurs acquis

Un antécédent de macrosomie chez une patiente est un facteur de risque de macrosomie pour les grossesses suivantes. Chez les patientes multipares ayant eu un premier enfant avec un poids de naissance supérieur à 4500g, le risque de récurrence est de 32% pour la grossesse suivante, alors qu'il est de 0.3% chez les patientes ayant eu un premier nouveau né eutrophe. [20]

La multiparité expose à un risque plus élevé de macrosomie, notamment à partir de la cinquième grossesse où le risque passe de 11% à 16% [21] De ce fait, l'âge maternel élevé est un facteur favorisant la survenue d'une macrosomie.

1.1.2.3 Facteurs liés à la grossesse en cours

La principale cause de macrosomie est le diabète maternel, qu'il soit antérieur à la grossesse ou gestationnel. Le diabète est à l'origine de 4 à 12 % des macrosomies.[22] Il est souvent associé à d'autres causes, comme une obésité, une multiparité ou une prise de poids importante pendant la grossesse. Ce risque diminue si le diabète est équilibré. Il existe une relation linéaire entre le niveau de la glycémie maternelle et l'augmentation du poids de naissance. [23]

De même, un dépassement de terme entraîne une augmentation du risque de macrosomie. Le taux de macrosomie est multiplié par 10 entre 37 et 42 SA. À 42 SA, ce risque est multiplié par 3 par rapport à 41 SA. [2]

Une prise de poids excessive durant la grossesse, supérieur ou égal à 20 kg, augmente le risque de macrosomie de 13% (1,4% versus 15,2%). [2]

La présence d'un hydramnios idiopathique, indépendamment du diabète, augmente le risque de macrosomie fœtale.[2]

1.1.3 Conséquences de la macrosomie fœtale

La macrosomie est associée à une augmentation de la morbidité maternelle, obstétricale et néonatale, souvent liées entre elles.

1.1.3.1 Conséquences maternelles

La morbidité maternelle augmente en per et post-partum avec notamment un risque plus élevé de lésions périnéales avec atteinte du sphincter (OR 2.17, [2.07, 2.27]), d'hémorragie du post-partum immédiat (OR 1.81, 2.12, 3.92 respectivement pour 90-94perc, 95-98perc et >99perc) mais également d'infection du post-partum. [5] [4]



1.1.3.2 Conséquences obstétricales

Les conséquences obstétricales imposent une discussion sur la voie d'accouchement. En effet, la suspicion de macrosomie entraîne un risque plus élevé de césarienne (OR 1.69, 2.99, 5.46 respectivement pour 4000g, 4500g, 5000g) et d'instrumentation durant l'accouchement. [5] On retrouve aussi un travail plus long, l'utilisation plus fréquente d'ocytociques durant le travail. [24] En cas de suspicion anténatale de macrosomie, on observe une augmentation du taux d'induction du travail (42,5% versus 26,6%, $p = 0,005$) [24]

1.1.3.3 Conséquences néonatales

Le risque de dystocie des épaules est multiplié de 2,61 à 5,11 en cas de macrosomie par rapport à des nouveaux nés eutrophes. [4] Ce risque est majoré en cas de diabète. [25] Cela entraîne un risque plus important d'asphyxie périnatale, avec un score d'APGAR plus bas à 5 minutes de vie. [4] On retrouve également des lésions du plexus brachial (OR 6.65, [2.90, 15.27] sans diabète associé), des fractures et des désordres d'ordre métabolique tels que l'hypoglycémie (2.53, 3.8, 5.19 pour 90-94perc, 95-98perc et >99perc) et l'hypocalcémie. [4]

1.2 Les fœtus de petit poids pour l'âge gestationnel

1.2.1 Définition et épidémiologie

Le petit poids pour l'âge gestationnel (PAG) caractérise un fœtus $\leq 10^e$ percentile ou un nouveau-né de moins de 2500 g à partir de 37 SA. L'hypotrophie est considérée comme sévère si elle est inférieure au 5^e ou 3^e percentile. L'hypotrophie peut être harmonieuse, touchant toutes les biométries fœtales, ou dysharmonieuse, où seul le périmètre crânien est conservé (environ 80% des cas). [6] Cela se traduit souvent in utéro par une anomalie dynamique de la croissance, entraînant un retard de croissance (RCIU). Le terme PAG inclut à la fois les RCIU et les fœtus hypotrophes constitutionnellement.



Les PAG concerne 8.9% des naissances vivantes en 2010 en France. [7] Ce taux est de 8,5% pour les singletons.

1.2.2 Etiologie et facteurs de risque

Les facteurs prédisposant à un petit poids de naissance peuvent être d'origine maternel, fœtal ou utéro-placentaire.

1.2.2.1 Facteurs maternels

Les syndromes vasculo-rénaux sont à l'origine d'une augmentation de la prévalence des fœtus PAG. Une diminution des échanges fœtaux maternels par diminution du débit utéro-placentaire est responsable d'1/3 des RCIU. La pré-éclampsie augmente le risque de fœtus PAG d'un facteur 5 à 12 selon la sévérité de l'atteinte. Une hypertension artérielle chronique ou l'hypertension gravidique augmente ce risque d'un facteur 2, et un diabète avec atteinte vasculaire par 6. D'autres facteurs de risque avec un OR autour de 1.5 sont la primiparité, le bas niveau socio économique en lien avec une dénutrition, un IMC < 18.5kg/m², les grossesses multiples. L'origine ethnique afro-américaine ou asiatique est associé à un risque augmenté de 2 à 3 de fœtus PAG [7][26]

Des facteurs comportementaux maternels ont influence sur la croissance fœtale. Le tabagisme, la consommation d'alcool ou de drogues augmentent le risque d'un facteur 2 à 3. [27]

Un antécédent de nouveau né PAG augmente par 4 le risque pour une prochaine grossesse.[8] Un âge maternel de plus de 35 ans augmente le risque de fœtus PAG par 3 par rapport aux femmes de 20 à 30 ans [26]

1.2.2.2 Facteurs fœtaux

Certaines anomalies chromosomiques sont à l'origine de RCIU, comme les triploïdies, les trisomies 13 ou 18 ou des délétions du bras court des chromosomes 4 et 5. De même, des anomalies génétiques à l'origine de syndromes ont comme retentissement clinique un fœtus PAG. [28]

Un RCIU peut également avoir une origine infectieuse, avec comme agents pathogènes responsables le CMV, l'EBV, la toxoplasmose...

Les grossesses multiples, principalement à partir de 30 SA pour les jumeaux et 27 SA pour les triplets, sont à l'origine d'une diminution du poids moyens des fœtus. De plus, des inégalités de croissances entre les fœtus entraînent un risque accru de RCIU.

1.2.2.3 Facteurs utéro-placentaires

Les facteurs placentaires à l'origine d'un RCIU concernent les insertions vélamenteuses du cordon, les anomalies funiculaires comme l'artère ombilicale unique. Une hypotrophie ou une nécrose du placenta, la présence de chorio-angiomes sont à l'origine de moins bons échanges nutritionnels avec le fœtus et donc de RCIU. [7]

1.2.3 Conséquences liés au PAG

L'hypotrophie dysharmonieuse est souvent d'origine vasculaire et de pronostic habituellement plus favorable. L'hypotrophie harmonieuse, d'apparition précoce, est souvent en lien avec une étiologie plus complexe, telle qu'une fœtopathie infectieuse ou une anomalie chromosomique fœtale. Le pronostic est souvent plus réservé. [6]



1.2.3.1 Conséquences néonatales

Un petit poids pour l'âge gestationnel donné est associé à un risque quadruplé de mort fœtale in utéro. Chez les nouveaux nés PAG, le risque relatif de décès avant 7 jours est multiplié par 4 par rapport à un nouveau né eutrophe, et par 3 entre 7 et 28 jours de vie. [6], [7], [29] Plus le RCIU est sévère, plus ce risque augmente.

Le nouveau né a un risque accru d'acidose métabolique, d'asphyxie périnatale d'hypoglycémie néonatale et de complications métaboliques. Ce risque est plus important pour les nouveaux nés ayant une hypotrophie harmonieuse. Les nouveaux nés PAG ont une moins bonne adaptation à la vie extra-utérine, avec notamment un score d'APGAR plus bas à 5 minutes de vie. L'incidence de l'asphyxie est d'autant plus élevée que l'hypotrophie est sévère. Ce risque est multiplié pas 2,1 pour les nouveaux nés ayant un poids de naissance compris entre le 6^{ème} et le 10^{ème} percentile, et par 11,7 s'il est inférieur au 3^{ème} percentile. [30]

Le faible poids de naissance est un facteur de risque d'hypothermie, par une plus faible présence de tissus adipeux. Ce risque est significativement augmenté chez les nouveaux nés PAG par rapport aux nouveaux nés eutrophes (11% versus 2%). De même, le risque d'hypoglycémie néonatale est augmenté (5% versus 1.1%) [31]

Ces nouveaux nés sont également plus à risque de développer des troubles du neuro-développement (0.32 DS ; 95% CI, [0.25-0.38]) [32]

1.2.3.2 Conséquences obstétricales

Le dépistage anténatal d'un fœtus PAG ou d'une anomalie de la dynamique de croissance est à l'origine d'interventions obstétricales plus fréquentes. Les taux de césariennes prophylactiques (respectivement 23,8% et 10%) et d'induction du travail (respectivement 21,1% et 2,1%) sont augmentés avant 37 SA en cas de suspicion anténatale de PAG comparativement aux nouveaux nés estimés eutrophes.[7] [33]



1.3 Dépistage des poids extrêmes

Le dépistage des écarts de poids à la norme est important en termes de santé publique. En effet, comme nous avons pu le voir, ces fœtus sont à l'origine d'une morbi-mortalité périnatale importante. L'intérêt serait d'en diminuer les complications.

1.3.1 Le dépistage des anomalies de poids fœtal

Les biométries réalisées constituent un examen de dépistage. D'après l'OMS : « Le dépistage 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. »

Selon les critères fixés par l'OMS, il doit être :

- acceptable,
- accessible,
- peu coûteux,
- fiable,
- reproductible,
- de bonne qualité.

Le bénéfice d'un test de dépistage doit être évalué, et celui-ci doit être supérieur aux inconvénients liés à la méthode de dépistage. Il faut par ailleurs qu'un test diagnostic fiable et une prise en charge adaptée soient mis en place pour assurer une continuité d'action.

1.3.2 Moyens actuels de dépistages

Le diagnostic de macrosomie et d'hypotrophie se fait à la naissance. En effet, les méthodes de diagnostic anténatal peuvent être source d'erreurs. Mais l'échographie, qu'elle soit systématique ou orientée par la clinique, reste le meilleur outil pour évaluer la croissance fœtale.[34]–[36]

1.3.2.1 La mesure de la hauteur utérine

La mesure de la hauteur utérine fait partie du dépistage clinique des anomalies pondérales fœtales. Sa réalisation nécessite le respect de certains critères : Afin d'avoir une mesure la plus fiable possible, il faut que la patiente soit allongée sur le dos, vessie vide, les bras le long du corps. L'utérus est mesuré dans son grand axe à l'aide d'un mètre ruban sur sa face antérieure. L'extrémité du ruban est placé sur le bord supérieur de la symphyse pubienne, jusqu'au fond utérin.[37]

Selon Fournié et al, les valeurs de référence de la hauteur utérine peuvent se définir avec cette formule : « entre 18 et 32 semaines, la hauteur utérine doit être égale ou supérieur au nombre de semaines d'aménorrhées révolues moins quatre ». Cette formule montre que la hauteur utérine augmente d'un centimètre par semaine jusqu'à 32 SA, puis sa croissance ralentit et n'est plus que d'un centimètre en 2 semaines. [38]

La fiabilité de la mesure de la hauteur utérine pour dépister les anomalies de poids fœtaux a été remise en cause. En effet, il a été montré que le dépistage par échographie est significativement plus pertinente que la mesure de la HU, que ce soit



pour les foetus PAG (respectivement 50,7% et 41,2%) ou pour les foetus macrosomes (respectivement 54% et 37,1%) [39]

Malgré le manque de preuves de la fiabilité de la mesure de la hauteur utérine, cet examen reste simple et peu couteux. C'est le seul test de dépistage utilisable dans la pratique courante.[40]

1.3.2.2 Choix des courbes de surveillance

Différentes formules sont utilisables pour l'estimation de poids fœtal. Selon différentes études, la plus fiable semble être la formule d'Hadlock à 3 voir 4 paramètres (BIP, PC, PA, LF) : $\text{Log } 10 (\text{EPF}) = 1,3596 - (0,00386 \text{ PA} \times \text{LF}) + (0,0064 \text{ PC}) + (0,00061 \text{ BIP} \times \text{PA}) + 0,0424 \text{ PA} + 0,174 \text{ LF.}$ [41]–[43] Sa supériorité a notamment été montrée pour les poids au-delà des normes.

Il existe un choix varié de courbes pour visualiser la croissance fœtale et post-natale. Les courbes utilisées en prénatal sont celles établies par le Collège Français d'Échographie Fœtale. Elles sont facilement utilisables pour le dépistage de masse car elles sont indifférenciées pour le sexe fœtal et ne tiennent pas compte du contexte clinique.

1.3.2.3 L'échographie du troisième trimestre

La surveillance de la bonne croissance fœtale est primordiale durant la grossesse. En France, la mesure régulière de la hauteur utérine et les trois échographies recommandées ont entre autre pour but de dépister les foetus ayant une estimation de poids sortant de la norme, celle-ci étant généralement fixée entre le 10° et le 90° percentile.

La HAS recommande pour les grossesses avec un foetus unique un suivi échographique basé sur trois examens échographiques. Ils ont lieu respectivement entre 11SA et 13SA+6j pour la première, entre 20et 25 SA pour la seconde, et entre



30 et 35 SA pour la troisième. La réalisation d'une échographie au troisième trimestre de la grossesse dans les populations à bas risque n'est pas systématique dans tous les pays. Par exemple, au Canada et en Suède, cette échographie n'est réservée que pour les grossesses à risque. En France, comme en Belgique, en Suisse ou en Allemagne, cette échographie est systématique.

Cette dernière échographie permet d'évaluer la croissance et le bien être fœtal, sa présentation, la localisation placentaire ainsi que certaines malformations mieux détectées en fin de grossesse, comme certaines malformations cardiaques ou cérébrales. Elle permet ainsi d'évaluer le pronostic et la voie d'accouchement. [44]

En France, la dernière échographie se situe vers la 32^{ème} semaine d'aménorrhée, soit 9 à 10 semaines avant le terme. Il se peut donc que des anomalies de croissance fœtale durant cette période restent méconnues.

1.3.2.4 L'échographie à 36 SA

La performance de l'échographie du troisième trimestre pour le dépistage des anomalies de poids chez les fœtus a fait l'objet de nombreuses études. Une étude multicentrique en France a montré sa faible performance. En effet, elle comporte un grand nombre de faux négatif dans le dépistage des retards de croissance, avec seulement 21.7% des PAG diagnostiqués en anténatal [33] De plus, cette étude montrait que la moitié des fœtus dépistés PAG l'était à tort. La fiabilité de cette échographie a donc été discutée dans différentes études, et le moment de sa réalisation remis en cause.[45]–[47]

La qualité des mesures échographiques est primordiale afin de limiter les erreurs liées aux mesures. Lors d'une biométrie, la qualité de la coupe influence la mesure. C'est pourquoi des critères de qualité ont été fixés [48] :

- qualité des coupes réalisées pour les mesures et bon placement des repères par l'échographiste ;

- bonne adéquation de la technique de mesure et de la population échographiée avec les courbes de références utilisées ;
- qualité du système de mesure implanté sur la machine d'échographie.

Il est nécessaire de réaliser un contrôle de qualité, en utilisant des critères objectifs et non subjectifs [48]. Les paramètres biométriques fœtaux ont une bonne reproductibilité, limitant les différences intra et inter-observateurs. C'est un examen fiable.

Il a été montré que plus l'échographie est réalisée à proximité de l'accouchement, plus l'estimation de poids est bonne [29-30-51]. Dans une étude réalisée avec 1301 femmes ayant eu une échographie la semaine précédent l'accouchement, l'estimation de poids fœtal était fiable avec une marge d'erreur de 10% chez 74% de ces femmes, avec parmi elle 42% avec une estimation proche du poids réel à 5%. Pour les macrosomes, la sensibilité de cet examen était de 65% pour une spécificité à 90% [51]. L'étude de Souka de 2013 a montré qu'une échographie réalisée vers 36 semaines d'aménorrhée, comparée à une réalisée à 32 semaines d'aménorrhée, a une sensibilité plus élevée pour l'estimation de poids fœtal, notamment pour le dépistage des anomalies pondérales fœtales. En effet, pour une spécificité fixée à 90%, la sensibilité d'une échographie réalisée entre 34 et 37 SA était de 75,2% et 63,2% respectivement pour les PAG et macrosomes. Comparativement, ces taux étaient respectivement de 58% et 53,4% pour une échographie réalisée entre 30 et 33 SA [52]

1.3.3 Impact de l'échographie de dépistage

Le dépistage des fœtus PAG et macrosomes a pour objectif de changer la conduite obstétricale ou la prise en charge néonatale. Une biométrie anormale entraîne des examens complémentaires et des gestes invasifs, potentiellement à risque pour le fœtus et la mère. C'est pourquoi il est nécessaire d'avoir un dépistage le plus fiable

possible, et de limiter au maximum le nombre de faux positifs, mais également de faux négatifs.

Les nouveaux nés PAG et macrosomes sont plus à risque de complications néonatales. L'objectif en termes de santé publique est de réduire la survenue de ces complications par un dépistage fiable et une prise en charge adaptée.

Le dépistage anténatal d'anomalies pondérales fœtales entraîne un nombre plus important de déclenchement et de césarienne par rapport à ceux non dépistés en anténatal. Cela est montré avec l'étude de Weeks réalisée avec 504 nouveaux nés macrosomes dont 102 dépistés en anténatal. [53] Les issues néonatales, notamment la survenue d'une dystocie des épaules, n'est pas améliorée. Pour les PAG, une méta-analyse comprenant 122 patientes a montré que les issues néonatales graves comme un décès périnatal ou une détresse respiratoire ne sont pas améliorées par une césarienne programmée par rapport à une attitude expectative.[54] De même, l'étude prospective randomisée DIGITAT a montré qu'il n'y a pas de différence de morbi-mortalité néonatale entre l'expectative et un déclenchement après 36 SA [55]

2 Matériel et méthode

2.1 Objectif de l'étude

L'objectif de cette étude est d'évaluer l'impact d'un dépistage d'un trouble de croissance fœtale par une échographie supplémentaire à 36 SA sur les issues obstétricales et néonatales.

2.2 Population étudiée

L'étude est menée dans le service de Gynécologie Obstétrique du Centre Hospitalier Intercommunal de Poissy-Saint-Germain-en-Laye (CHIPS), maternité de niveau III. C'est une étude rétrospective, observationnelle et unicentrique, de janvier 2013 à janvier 2014.

L'étude concerne les patientes à bas risque, suivies au CHIPS, ayant accepté d'avoir une échographie supplémentaire entre 35 semaines d'aménorrhée et 38 semaines d'aménorrhée durant l'année 2013. Parmi ces patientes, seules celles répondant aux critères d'inclusion ont été sélectionnées pour l'étude.

Les critères d'inclusion sont donc les patientes à bas risque ayant eu une échographie entre 35 et 38 semaines d'aménorrhée, en plus des trois échographies systématiques recommandées en France. Le début de la grossesse doit avoir été daté avec certitude à l'aide d'une échographie précoce et de la mesure de la longueur cranio-caudale. Toutes les patientes incluses ont bénéficié d'une échographie du troisième trimestre montrant un fœtus eutrophe. Le dépistage du diabète a été fait selon les recommandations actuelles de la CNGOF soit par une



glycémie à jeun au premier trimestre, soit par le test d'hyperglycémie provoquée par voie orale (HGPO) entre 24 SA et 28 SA.

A Poissy, les fœtus en présentation du siège à l'échographie du troisième trimestre bénéficient d'une échographie supplémentaire vers 36 SA et la voie d'accouchement est une césarienne programmée. Nous les avons donc exclus afin d'éviter un biais concernant le nombre de césarienne.

Le poids néonatal est dépendant de l'âge gestationnel. Afin d'éviter un biais qui augmenterait le nombre de PAG, nous avons exclu les patientes ayant accouché avant 37 SA.

Les critères d'exclusion sont :

- L'absence de datation précise par l'échographie du premier trimestre
- Les grossesses multiples
- Un examen indiqué en raison d'une anomalie échographique dépistée à l'une des trois échographies recommandées
 - Anomalie morphologique
 - Anomalie de la quantité de liquide nécessitant une surveillance
 - Anomalie biométrique ou un poids fœtal inférieur au 10ème percentile ou supérieur au 90^{ème} percentile
- Examen effectué pour la recherche d'une pathologie : anomalie chromosomique, infection au cytomégalovirus, parvovirus B19 ou toxoplasmose.



- Les patientes présentant une pathologie préexistante à la grossesse nécessitant un suivi clinique et échographique particulier.
- Les patientes présentant une pathologie gravidique les classant dans un groupe à haut risque :
 - Pré-eclampsie
 - Diabète gestationnel traité par insuline

Les patientes ont reçu une information claire et loyale concernant les modalités et les objectifs de l'étude. Un consentement oral des patientes a été recueilli avant l'inclusion dans l'étude.

La population témoin est constituée à partir des numéros d'accouchement des patientes de la cohorte : pour chaque patiente incluse dans le groupe « échographie à 36 semaines d'aménorrhée » la patiente ayant le numéro d'accouchement suivant est sélectionnée dans le groupe témoin, si elle répond aux mêmes critères d'inclusion.

2.3 L'échographie à 36 SA :

L'échographie obstétricale était réalisée entre 35 et 38 SA entre le 1^{er} janvier 2012 et le 1^{er} janvier 2013 au CHIPS dans le service de diagnostic anténatal, par des obstétriciens, des sages-femmes et des internes en gynécologie obstétrique ayant validé le diplôme inter-universitaire d'échographie.

Les patientes incluses dans l'étude étaient prévenues de la prise en charge proposée en cas de suspicion de retard de croissance intra-utérin ou de macrosomie. Si le fœtus était suspect d'être PAG avec une EPF <10^e percentile, une deuxième échographie par un opérateur différent était réalisée confirmant ou non le PAG. La



patiente était alors informée d'un suivi aux explorations fonctionnelles avec RCF et doppler ombilical échographique et d'un accouchement provoqué à 38 SA. En cas de suspicion de macrosomie, la prise en charge reposait sur un contrôle échographique du poids fœtal quinze jours plus tard et un déclenchement de l'accouchement dès 39 SA.

Les deux appareils utilisés pour cette échographie étaient des VOLUSON 730 et E8 (General Electric, Medical System Europe, Buc, France) avec une sonde échographique abdominale volumique 3.5-5 MHz. Les paramètres de la biométrie fœtale échographique (BIP, PC, PA et LF) et l'EPF ont été mesurés selon les recommandations d'Hadlock [56]. Puis l'EPF a été analysée pour les seuils du 10^e et du 90^e percentile des courbes de référence établies par Yudkin [57]. La formule utilisée est $\text{Log } 10 (\text{EPF}) = 1,3596 - (0,00386 \text{ PA} \times \text{LF}) + (0,0064 \text{ PC}) + (0,00061 \text{ BIP} \times \text{PA}) + 0,0424 \text{ PA} + 0,174 \text{ LF}$.



Les mesures effectuées sont : [9-10]

Le diamètre bipariétal (BIP) et le périmètre céphalique (PC)



- ✓ coupe axiale symétrique transventriculaire
- ✓ Repères anatomiques pour le BIP :
 - la scissure inter-hémisphérique
 - le septum pellucidum dans sa partie antérieure,
 - le troisième ventricule encadré par le thalamus au milieu,
 - la tente du cervelet en arrière,
 - la face latérale externe de la corne frontale
 - le carrefour ventriculaire occupé par les plexus choroïdes.
- ✓ On ne voit pas le cervelet sur cette coupe.
- ✓ La coupe crânienne occupe les 2/3 de l'image.
- ✓ Les calipers sont placés de la table externe proximale à la table interne distale pour le BIP, et au niveau de la table externe pour le PC



<p><u>Le périmètre abdominal</u> (PA)</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Coupe axiale symétrique de l'abdomen. ✓ Les deux ou trois dernières côtes sont visualisées. ✓ La coupe passe par <ul style="list-style-type: none"> ➤ les surrénales, ➤ le sinus portal ➤ l'estomac (pouvant ne pas être visible). ✓ Il ne faut voir ni les reins ni les poumons. ✓ Dessine une ellipse passant par l'interface entre la surface de la peau de l'abdomen et le liquide amniotique (face externe du plan cutané). ✓ La coupe occupe les 2/3 de l'image.
<p><u>La longueur fémorale</u> (LF)</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ fémur antérieur correspondant au fémur le plus proche de la sonde. ✓ Le fémur doit être parallèle à la sonde. ✓ Cette coupe ne prend en compte que la diaphyse ossifiée. ✓ Les calipers étaient situés sur le grand trochanter et sur le condyle, le col fémoral était exclu de la mesure, de même que les points d'ossification éventuellement présents et les epiphyses. ✓ Le fémur doit occuper les 2/3 de l'image.



L'examen échographique était ensuite complété par l'évaluation de la position et de la vitalité fœtale, la mesure de la quantité de liquide amniotique, la mesure du doppler ombilical et enfin la position et l'aspect du placenta.

Le critère de jugement principal est la comparaison du taux de césarienne global dans nos deux groupes. Nous nous intéresserons dans un deuxième temps aux complications obstétricales avec les taux de maturations/déclenchements dans nos deux groupes, ainsi qu'aux complications néonatales avec la comparaison de l'APGAR, du pH et de l'admission en réanimation néonatale.

L'hypothèse principale est :

- La réalisation d'une échographie à 36 SA modifie la prise en charge obstétricale, en particulier le taux de césariennes global, sans modification de la morbidité fœtale.

2.4 Recueil des données et variables analysées :

Les données ont été recueillies à partir des dossiers informatisés des patientes, accessibles au Centre Hospitalier Intercommunal de Poissy-Saint-Germain-en Laye. Les logiciels utilisés sont Astraia, Diamm et Sillage.

Les caractéristiques de la population ainsi que les données cliniques et échographiques, le déroulement de l'accouchement et le devenir périnatal des enfants ont été relevés et analysés rétrospectivement. La saisie des données a été réalisée à l'aide du logiciel Microsoft Excel 2007.

A l'aide du logiciel d'échographie ASTRAIA, nous avons réalisé le recueil des données suivantes relatives à l'échographie de 36 SA : l'âge gestationnel au moment

de l'échographie, les biométries fœtales, l'estimation du poids fœtal (EPF) en grammes ainsi que le percentile pour l'âge gestationnel.

Au cours de cette échographie, une estimation de poids fœtal, un contrôle de vitalité fœtale, une estimation de la quantité de liquide amniotique et un examen focalisé du placenta étaient réalisés. Les données relatives à l'accouchement et au nouveau né de chaque patiente incluse ont été recueillies à l'aide du logiciel DIAMM et SILLAGE.

Le critère de jugement principal de notre étude est le taux de césarienne global. Les critères de jugements secondaires prennent en compte les issues obstétricales et néonatales avec : le nombre de déclenchements, ainsi que pour le nouveau né le pH à la naissance, l'APGAR à 5 minutes et l'admission en réanimation néonatale.

2.4.1 Données démographiques :

Les données démographiques recueillies sont les suivantes : l'âge maternel, le poids, la taille, l'indice de masse corporelle en kg/m², la prise de poids pendant la grossesse, l'usage de tabac.

2.4.2 Données obstétricales :

Le recueil s'est porté sur : la parité, les antécédents de césarienne ou de chirurgie utérine (utérus cicatriciel), l'existence ou non d'un diabète gestationnel sous régime, le mode d'entrée en travail (spontané, maturation cervicale/déclenchement, césarienne programmée), la voie d'accouchement (voie basse spontanée ou instrumentale, césarienne), lésion périnéale grave (touchant le sphincter anal), hémorragie du post-partum immédiat, dystocie des épaules.

2.4.3 Données néonatales :

Les caractéristiques néonatales sont : le poids du nouveau-né, le sexe, le pH au cordon, le score d'Apgar à 5 min, le transfert ou non en réanimation néonatale.

2.5 Analyse statistique :

La saisie des données a été effectuée à l'aide du logiciel « Microsoft Excel 2007 ». L'analyse statistique a été réalisée à l'aide du logiciel « R » version 3.1.2. Les données des variables continues quantitatives sont exprimées en médiane et les données qualitatives sont exprimées en pourcentage. Les variables ont été analysées statistiquement par les tests de Student ou du Chi2 selon le type de variable et les effectifs, afin de respecter les conditions d'application. Du fait d'une différence significative entre nos deux populations, une analyse univariée ainsi qu'une analyse multivariée ont été réalisées

Le seuil de significativité de ces tests a été fixé à 0.05 (avec un intervalle de confiance à 95%).

3 Résultats

3.1 Population incluse

3.1.1 Nombre d'inclusion

Entre le 1^{er} janvier 2012 et le 1^{er} janvier 2013, 394 patientes ont été incluses. Parmi ces patientes, certaines ne remplissaient pas les critères d'inclusion. Nous avons donc exclu 37 patientes pour :

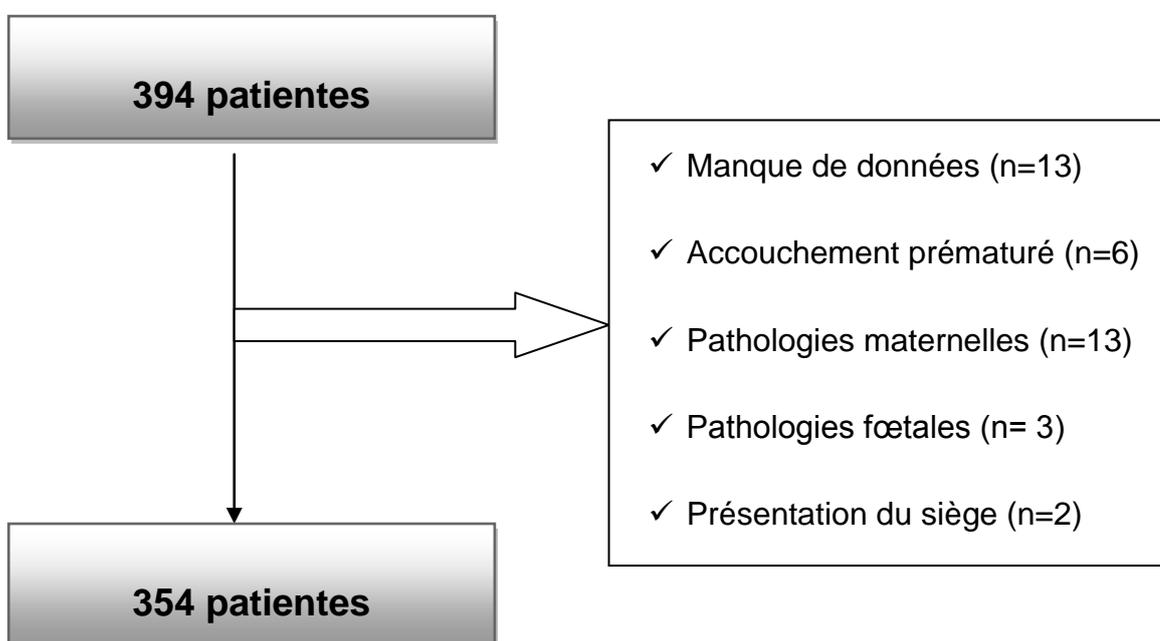
- Manque de données sur DIAMM et SILLAGE, renseignements cliniques non fournis (8 patientes)
- Accouchement avant 37 SA (6 patientes)
- Non enregistrement de l'échographie de 36 SA (2 patientes) ou de l'échographie de 32 SA (1 patiente)
- Pas d'échographie précoce renseignée (2 patientes)
- Des pathologies chroniques pré-existantes à la grossesse : hypertension artérielle traitée, lupus, VIH, maladies thromboemboliques, néphropathies (7 patientes)
- Pathologies génétiques : thalassémies, drépanocytoses, maladie de steinert (6 patientes)
- Pathologies fœtales : pied bot, pathologie cardiaque, séroconversion CMV (3 patientes)



- Présentation du siège (2 patientes)

Au final, 357 patientes respectant les critères d'inclusion ont été retenues. Pour chaque patiente du groupe étudié, une patiente ayant eu un suivi standard et sans critère d'exclusion a été retenue. Le groupe témoin est donc également composé de 357 patientes.

Diagramme 1 : Diagramme des flux de population



3.1.2 Caractéristique de la population maternelle et néonatale des deux groupes

Les caractéristiques démographiques ainsi que les antécédents obstétricaux des patientes de chaque groupe ont été relevés, et sont regroupés dans le tableau 1. Les deux groupes sont comparables au niveau de l'indice de masse corporelle avant la



grossesse, au niveau de la consommation du tabac, du taux de diabète gestationnel sous régime ainsi que du taux d'utérus cicatriciel. Par contre, il existe une différence significative pour l'âge maternel et la parité. Pour le groupe d'étude et pour le groupe témoin, l'âge médian est respectivement de 34,75 et de 31,09 ($p < 0,001$) et la médiane concernant la parité de 1 et de 2 ($p = 0,003$). Le taux de primipares est plus élevé dans le groupe ayant eu une échographie à 36 SA.

Les deux populations sont également comparables à posteriori sur le terme d'accouchement (40SA et 39,9SA, $p = 0,17$), le poids médian de naissance des nouveaux nés (3396g et 3344g, $p = 0,6$) et le sexe du nouveau né (49% et 47%, $p = 0,11$ pour les nouveaux nés de sexe masculin), respectivement pour le groupe d'étude et le groupe témoin.

La prise de poids pendant la grossesse n'a pu être étudiée du fait d'un trop grand nombre de données manquantes (>50%).

**Tableau 1 : Données démographiques comparant les deux groupes. Médianes (q1-q3)
et pourcentages (effectifs)**

	Groupe écho 36SA (n=357)	Groupe témoin (n=357)	p
Age (années)	34.75 (31.58-37.65)	31.09 (27.68-35.29)	<0.001
IMC (kg/m ²)	23.12 (20.58-25.71)	22.86 (20.55-25.71)	0.8205
Parité	1 (1-2)	2 (1-2)	0.003
Primipare	54.62 % (n=195)	47.33 % (n=169)	0.06127
Tabac	9.5% (n=34)	8.40% (n=30)	0.6943
Diabète gestationnel	4.48 % (n=16)	4.20 % (n=15)	1
Utérus cicatriciel	13.1 % (n=47)	13.7 % (n=49)	0.9126
Terme de naissance (SA)	40.1 (39.14-41)	40.0 (39-40.86)	0.1652
Sexe masculin	49.58% (n=177)	47.34% (n=169)	0.6001
Poids de naissance (g)	3380 (3330-3390)	3330 (3020-3630)	0.1132

Le terme médian de l'échographie supplémentaire est de 36,29 SA [36-36,86], et l'estimation de poids médian de 2767g [2573-3013].

3.2 Critères de jugement principal et secondaires

3.3 Analyse simple

Le tableau 2 regroupe les différents éléments du travail et de l'accouchement pour nos deux populations.

Il n'y a pas de différences significatives dans nos deux groupes concernant le mode d'entrée en travail. Dans nos deux groupes, la grande majorité des femmes sont entrées en travail spontané (72,5%, $p=1$). Il y a eu respectivement 15,1% et 17,4% de déclenchements dans le groupe d'étude et dans le groupe témoin ($p=0,4776$), ainsi que 12,3% et 10,1% de césariennes programmées ($p=0,4062$)

Par contre, le taux de césarienne global est significativement plus élevé chez les patientes ayant eu une échographie à 36 SA (26,3% contre 19,3%, $p<0,05$). Les autres modes d'accouchement ne sont pas significativement différents, avec 58,8% d'accouchements par voie basse pour le groupe d'étude contre 65,3% pour le groupe témoin ($p=0,0898$), et respectivement 14,8% et 15,4% d'accouchements instrumentaux ($p=0,9168$)

Il n'y a pas de différence de morbidité maternelle entre les deux groupes concernant les lésions périnéales ($p=1$), les hémorragies du post-partum immédiat ($p=0,7356$) et les dystocies des épaules ($p=0,7222$). De plus, l'état de santé des nouveaux nés est comparable dans nos deux populations en ce qui concerne l'APGAR à 5 minutes ($p=0,822$), le pH au cordon ($p=0,6019$) et l'admission en réanimation néonatale ($p=1$).

Tableau 2 : Données démographiques comparant les deux groupes. Med (q1-q3) et pourcentages (effectifs)

	Groupe écho 36SA (n=357)	Groupe témoin (n=357)	p
Césarienne	26.3% (n=94)	19.3% (n=69)	0.03236
Mode de début de travail			
Spontané	72.5% (n=259)	72.5% (n=259)	1
Déclenchement	15.1% (n=54)	17.4% (n=62)	0.4776
Césarienne programmée	12.3 % (n=44)	10.1% (n=36)	0.4062
Mode d'accouchement			
Voie basse spontanée	58.8% (n=210)	65.3% (n=233)	0.08977
Voie basse instrumentale	14.8% (n=53)	15.4% (n=55)	0.9168
Césarienne en urgence	14.0% (n=50)	9,24% (n=33)	
Lésions périnéales grade III	1.1% (n=4)	1.4% (n=5)	1
HPPI	4.8% (n=17)	5.6% (n=20)	0.7356
Dystocie des épaules	1.4% (n=5)	0.8% (n=3)	0.7222
Ph	7.29 (7.23-7.32)	7.29 (7.23-7.32)	0.6019
< ou = 7.20	15.97 % (n=57)	18.20 % (n=65)	0.4864
Apgar à 5 minutes	10 (10-10)	10 (10-10)	0.822
< 7 à 5 minutes	2.24 % (n=8)	2.24 % (n=8)	1
Transfert en réa	1.1% (n=4)	1.1% (n=4)	1

3.4 Analyse statistique du critère de jugement principal

3.4.1 Analyse univariée

3.4.1.1 Principe

L'analyse uni-variée permet de déterminer l'impact de la réalisation d'une échographie supplémentaire sur la survenue d'une césarienne.

3.4.1.2 Résultats

La réalisation d'une échographie influe significativement sur la survenue d'une césarienne ($p=0,0263$). Mais ce résultat ne tient pas compte de la différence d'âge et de parité entre nos 2 groupes. C'est pourquoi nous avons réalisé une analyse multivariée afin d'affiner nos résultats

3.4.2 Analyse multivariée

3.4.2.1 Résultats

Nous avons tout d'abord sélectionné les données ayant une influence sur la survenue d'une césarienne. Puis nous avons exclu au fur et à mesure les critères les moins significatifs, d'abord à 25% puis à 5%. Les résultats finaux sont décrits dans le tableau 11.

Tableau 3 : Résultats de l'analyse multivariée

	<u>Pr(> Z)</u>	<u>Pr(> Z)</u>	<u>Pr(> Z)</u>
Age	0.0059	0.0006	2.3 ^e -8
Parité	0.0001	5.33 ^e -5	0.0007
BMI	0.0008	0.0007	0.0010
Utérus cicatriciel	<2 ^e -16	<2 ^e -16	<2 ^e -16
Terme	0.0901	0.0988	/
Echographie à 36 SA	0.2128	/	/

3.4.2.2 Résultats

Nous avons tout d'abord exclu les données non significatives à 25%, à savoir le tabac, le diabète gestationnel sous régime, le poids de naissance et le sexe du nouveau né.

La survenue d'une échographie n'est pas significative par la réalisation d'une analyse multi-variée avec un seuil à 5% ($p=0.21$) ni le terme d'accouchement ($p=0.09$). Au contraire, l'âge maternel ($p=0.81$), la parité ($p=0.00014$), le BMI ($p=0.00072$), et la présence d'un utérus cicatriciel ($p<2e-16$) influent significativement sur la survenue d'une césarienne.

3.5 Dépistage des écarts de poids à la norme

Dans le groupe étudié, sur 357 naissances, 28 (7,5%) nouveaux nés étaient macrosomes et 8 (2,2%) étaient PAG.

Sur ces 28 nouveaux nés macrosomes, 9 ont été dépistés par l'échographie de 36 SA (33.3%). Sur les 8 nouveaux nés PAG, 5 ont été dépistés par l'échographie de 36

SA (62.5%). L'échographie à 36 SA a également eu des faux positifs : 11 fœtus ont été suspectés de macrosomie à tort, ainsi que 9 PAG.

Tableau 4 : dépistage des macrosomes et des PAG à l'échographie de 36 SA

	Macrosomes :	PAG :
Nouveaux nés :	7,5 % (n=28)	2,2 % (n=8)
<ul style="list-style-type: none"> • Dépistés à l'échographie de 36SA (vrais positifs) 	32 % (n=9)	62,5% (n=5)
<ul style="list-style-type: none"> • Non dépistés à l'échographie de 36 SA 	68 % (n=19)	37,5% (n=3)
Fœtus dépistés à tort par l'échographie de 36SA : (faux positifs)	3.1 % (n=11)	2.5 % (n=9)

Ces données nous permettent de calculer la performance de notre échographie à 36 SA.

La sensibilité de notre échographie pour le dépistage des nouveaux nés macrosomes et PAG est respectivement de 32,14% et de 62,5%. La spécificité est respectivement de 96,76% et de 97,49%. Les valeurs prédictives positives et négatives sont respectivement pour les macrosomes de 45 % et 94,54%, et pour les PAG de 35,71% et 99,15%.

Tableau 5 : Tableau de contingence :Dépistage de la macrosomie

	<i>Macrosomes à la naissance</i>	<i>Non macrosome à la naissance</i>
Dépistés macrosomes à 36SA	9	11
Dépistés eutrophes à 36SA	19	329

Tableau 6 : Tableau de contingence : Dépistage des PAG

	PAG à la naissance	Non PAG à la naissance
Dépistés PAG à 36SA	5	9
Dépistés PAG à 36SA	3	349

4 Discussion

L'objectif de notre étude était d'évaluer l'impact d'une échographie supplémentaire à 36 SA sur les issues maternelles et néonatales dans les populations à bas risque.

4.1 Rappel des résultats principaux

Différentes données démographiques et antécédents obstétricaux ont été recueillis, et parmi eux, dans nos deux groupes, l'âge et la parité n'étaient pas comparables. L'analyse univariée a montré une différence significative du taux de césarienne global ($p < 5\%$). Il n'y a pas de différences significatives entre nos 2 populations en ce qui concerne le taux de déclenchement ($p = 0,4776$). La morbidité néonatale est comparable dans nos deux groupes, concernant le pH au cordon ($p = 0,6019$), l'APGAR ($p = 0,822$) et l'admission en réanimation néonatale ($p = 1$). L'interprétation des résultats n'étant pas possible du fait des différences démographiques de nos groupes, nous avons effectué une régression logistique afin de pouvoir interpréter ces résultats.

Nous avons montré que la réalisation d'une échographie supplémentaire en fin de grossesse ne modifie pas significativement la prise en charge obstétricale et n'améliore pas l'état maternel et des nouveaux nés en période périnatale. Le taux global de césarienne n'est pas significativement modifié par la réalisation de cette échographie à un seuil de 5% ($p = 0,21$).

De plus, la performance de l'échographie reste limitée. La sensibilité de notre échographie pour le dépistage des nouveaux nés macrosomes et PAG est respectivement de 32,14% et de 62,5%. La spécificité est respectivement de 96,76%

et de 97,49%. Les valeurs prédictives positives et négatives sont respectivement pour les macrosomes de 45 % et 94,54%, et pour les PAG de 35,71% et 99,15%

4.2 Validité externe de l'étude

Dans nos deux populations constituées de 357 patientes chacune, les effectifs en macrosomes et PAG sont respectivement de 7,8% (n=28) et 2,2% (n=8) dans le groupe d'étude, et de 6,4% (n=23) et 2,2% (n=8) dans le groupe témoin. Dans la population générale, sur l'ensemble des singletons en France, les derniers chiffres du taux de macrosomes et PAG sont respectivement de 6,6% et 7,5% [3]. On peut remarquer que notre taux de macrosomes est comparable à celui de la population générale, alors que notre taux de PAG est nettement inférieur à la moyenne nationale. Cela peut s'expliquer par l'objectif de notre étude, qui est de détecter les PAG tardifs. La totalité des PAG n'est donc pas prise en compte dans nos résultats, il nous manque tous les PAG précoces dépistés au premier et second trimestre.

L'effectif de nos populations à risque reste réduit, ce qui ne nous permet pas de tirer des conclusions extrapolables sur les résultats obtenus. La réalisation d'une étude similaire avec un effectif plus grand, permet d'augmenter les effectifs de macrosomes et PAG, afin de pouvoir conclure sur l'impact de l'échographie dans nos populations à risque.

Nous pouvons également nous poser la question du choix du seuil pour définir nos populations de macrosomes et PAG. En effet, différentes définitions existent et sont utilisées selon les études. Les seuils du 5ème ou du 3ème percentiles sont utilisés pour les PAG, et ceux du 95ème voire du 97ème percentiles sont utilisés pour les macrosomes. Le seuil choisi dépend de l'objectif recherché. En effet, les taux de vrais positifs et faux négatifs varient en fonction du seuil. Ces seuils sont également choisis en fonction de l'impact maternel, obstétrical et néonatal.



L'étude de Souka de 2013 évalue la performance de l'échographie à 36SA.[52] Avec des seuils au 5eme et au 95eme percentile, l'étude trouvait respectivement pour les PAG et les macrosomes une sensibilité à 57,9% et 51,2% pour une spécificité à 95%. Dans notre étude, concernant nos populations à risque avec un seuil de 10eme et 90eme percentile, la performance du dépistage des macrosomes est plus faible, avec une sensibilité à 32,1% et une spécificité à 96,8%. Au contraire, notre performance pour dépister les PAG est meilleure que celle de l'étude de Souka, avec une sensibilité à 62,5% et une spécificité à 97,5%.

La question du terme de la réalisation de l'échographie a également été posée dans différentes études. [51][52]L'échographie du troisième trimestre n'est pas réalisée en systématique dans tous les pays, comme par exemple au Royaume-Uni ou en Suède, où son intérêt est discuté. En France, cette échographie est recommandée car elle permet entre autre de dépister certaines malformations graves, comme la transposition des gros vaisseaux, dont beaucoup sont méconnues jusqu'au troisième trimestre. Cela se confirme par un nombre non négligeable d'interruptions médicales de grossesse, compris selon les études entre $\frac{1}{4}$ et $\frac{1}{2}$, réalisées au troisième trimestre. [58], [59] Cela suggère un diagnostic tardif.

En France, l'échographie du troisième trimestre étant recommandée, notre étude s'intéresse à l'impact d'une échographie supplémentaire tardive. En effet, l'estimation de poids fœtal est meilleure lorsqu'elle est réalisée à proximité de l'accouchement. L'étude de Souka montre une meilleure performance à 36 SA par rapport à 32 SA, et d'autres études montrent qu'à proximité de l'accouchement, le dépistage est plus performant. [31], [51], [52]

Les résultats de notre étude montrent une augmentation du taux de césariennes global. Or, le nombre de césarienne programmée est comparable dans nos deux groupes. On peut se demander si une suspicion de macrosomie ou PAG n'entraîne pas une prise en charge particulière pendant le travail, avec une tolérance moindre



aux dystocies mécaniques et à un non engagement à dilatation complète. Cela augmenterait donc le nombre de césarienne en urgence. Mais le faible nombre de notre population de macrosomes et PAG ne nous permet pas de conclure de façon certaine.

Dans notre population à bas risque, la réalisation d'une échographie tardive n'influe par directement sur la voie d'accouchement. L'étude de McKenna et al., réalisée en 2003, a évalué l'intérêt de deux échographies au troisième trimestre, respectivement à 30-32 SA et 36-37 SA, pour le dépistage des PAG dans une population à bas risque. [60] L'étude montrait une augmentation du taux d'interventions périnatales dans le groupe ayant eu une échographie supplémentaire (31,3% contre 16,9%, $p < 0,001$) associé à un taux d'admission en réanimation néonatale similaire dans les deux populations. Nos résultats ne sont pas en accord avec ceux de cette étude, car notre taux d'interventions n'est pas augmenté significativement après une analyse multivariée. Notre population est de 714 patientes contre 1998 pour l'étude de McKenna. Notre effectif est peut être trop faible pour mettre en évidence une différence d'interventions obstétricales. De plus, la performance de l'échographie à 36 SA de McKenna n'a pas été communiqué, ne nous permettant pas de discuter sur le possible impact de la performance de l'échographie sur la prise en charge. Une échographie moins performante peut entraîner une prise en charge plus interventionniste voire iatrogène si des anomalies pondérales sont dépistées à tort.

Se pose alors la question de la voie d'accouchement lors de la détection anténatale d'une anomalie pondérale foétale. Pour les PAG, la question d'un déclenchement se pose afin de diminuer la morbi-mortalité périnatale. Un déclenchement au-delà de 36 SA est équivalente à une politique d'expectative pour la morbidité sévère et la mortalité périnatale (5,3% contre 6,1%), que ce soit avant ou après terme. Par contre, un déclenchement après terme augmente le risque de césarienne. [55] [61] Pour les macrosomes, la réalisation d'une césarienne prophylactique est discutée, elle n'est actuellement pas recommandée. En effet, la réalisation d'une césarienne

pour macrosomie n'est pas envisageable en raison du coût et de la morbidité maternelle d'une augmentation du nombre de césarienne. [62] Une étude randomisée avec 273 patientes a montré qu'un déclenchement en cas de suspicion de macrosomie sans diabète n'apportait aucun bénéfice néonatal par rapport à l'expectative, et n'améliorait pas le taux de dystocie des épaules. [63] Une suspicion de macrosomie sans diabète maternel n'est donc pas une indication à un déclenchement.

4.1 Validité interne de l'étude

L'étude que nous avons menée présente un intérêt certain par son caractère innovant et son intérêt en termes de santé publique. En effet, notre étude évalue à la fois la performance et l'impact obstétrical et néonatal de la réalisation d'une échographie à 36 SA, constituant à ma connaissance la première étude du genre. De plus, l'effectif important de la population est un point fort de notre étude.

Notre étude a été réalisée au Centre Hospitalier de Poissy-Saint-Germain, une maternité de niveau III. La population étudiée est à bas risque, ce qui permet d'extrapoler nos résultats aux différents niveaux de maternité. Un avantage certain de cette maternité est la présence d'échographistes référents et d'appareils performants dûe à la présence d'un centre de diagnostic anténatal.

Notre effectif, composé de 714 patientes, est relativement important. L'échographie supplémentaire réalisée à 36 SA a été accueillie favorablement par les patientes.

La présence d'un utérus cicatriciel augmente de manière très significative la survenue d'une césarienne. Cela peut être un biais dans notre étude. Nous nous sommes demandé si l'exclusion des patientes ayant un utérus cicatriciel changerait les résultats de notre étude. Nous avons exclu 47 patientes ayant un utérus cicatriciel dans le groupe d'étude, et 49 patientes dans le groupe témoin, ce qui nous fait



respectivement de nouveaux groupes de 310 patientes et de 308 patientes. Parmi les patientes ayant un utérus non cicatriciel, la réalisation d'une échographie supplémentaire à 36 SA n'influe pas significativement sur le taux de césarienne après une analyse multivariée ($p=0,29$). Par contre, l'âge ($p=0,0023$), la parité ($p=3,09e-06$) et le BMI ($p=0,01$) influent significativement sur le taux de césarienne.

Nos deux populations ne sont pas comparables sur l'âge et la parité. Il existe un biais de sélection concernant notre population ayant eu une échographie à 36 SA. Cette échographie était proposée en systématique à toutes les patientes à bas risque, mais elle a pu être proposée plus spontanément aux femmes plus âgées car l'âge est habituellement associé à plus de comorbidité obstétricale. Même si nos patientes ne présentaient pas de pathologie, cette échographie permet une surveillance supplémentaire des grossesses potentiellement plus à risque, et est donc proposée plus souvent aux patientes plus âgées. Il est par ailleurs possible que des âges extrêmes dans les groupes soient à l'origine de cette disparité. En effet, l'âge minimum du groupe témoin est plus faible (16 ans contre 21 ans) alors qu'à l'inverse l'âge maximum est plus élevé pour le groupe étudié (50 ans contre 43 ans) (Cf annexe 1).

Le biais de parité quand à lui peut s'expliquer par un biais de sélection. En effet, il est possible que les primipares aient plus facilement accepté d'avoir une échographie en plus, du fait de la nouveauté de l'expérience de la grossesse, tandis que les multipares ont moins de temps à consacrer à une échographie en plus car elles ont déjà des enfants à charge. La réalisation d'une étude similaire appariant les patientes pourrait permettre d'affiner nos conclusions.

Afin de nous affranchir de ce biais, nous avons réalisé une analyse multivariée, montrant que le taux de césariennes global n'a pas de différence significative entre les 2 groupes.



Enfin, certaines données n'ont pas été retrouvées lors du recueil, constituant des données manquantes dans nos deux groupes. Ce biais de recueil est néanmoins faible dans notre étude.

Conclusion

La performance d'une échographie tardive au troisième trimestre reste limitée pour le dépistage des anomalies de poids fœtal. La réalisation d'une échographie supplémentaire à 36 SA dans une population à bas risque n'a pas montré de bénéfice sur l'état de santé des nouveaux nés, ni d'impact sur les issues obstétricales ou maternelles. Sa mise en place ne semble donc pas nécessaire.

Bibliographie

- [1] J. Chatfield, « ACOG issues guidelines on fetal macrosomia. American College of Obstetricians and Gynecologists », *Am. Fam. Physician*, vol. 64, n° 1, p. 169- 170, juill. 2001.
- [2] CNGOF, « Extrait des Mises à jour en Gynécologie et Obstétrique, Tome XIX ». 1995.
- [3] HAS (Haute Autorité de Santé), « Recommandations professionnelles, Suivi et orientation des femmes enceintes en fonction des situations à risque identifiées », mai-2012. [En ligne]. Disponible sur: <http://www.sihp.fr/article.php?CleArticle=92>. [Consulté le: 23-mars-2015].
- [4] A. Weissmann-Brenner, M. J. Simchen, E. Zilberberg, A. Kalter, B. Weisz, R. Achiron, et M. Dulitzky, « Maternal and neonatal outcomes of large for gestational age pregnancies », *Acta Obstet. Gynecol. Scand.*, vol. 91, n° 7, p. 844- 849, juill. 2012.
- [5] N. E. Stotland, A. B. Caughey, E. M. Breed, et G. J. Escobar, « Risk factors and obstetric complications associated with macrosomia », *Int. J. Gynecol. Obstet.*, vol. 87, n° 3, p. 220- 226, déc. 2004.
- [6] C. Flamant et G. Gascoin, « [Short-term outcome and small for gestational age newborn management] », *J. Gynécologie Obstétrique Biol. Reprod.*, vol. 42, n° 8, p. 985- 995, déc. 2013.
- [7] A. Gaudineau, « [Prevalence, risk factors, maternal and fetal morbidity and mortality of intrauterine growth restriction and small-for-gestational age] », *J. Gynécologie Obstétrique Biol. Reprod.*, vol. 42, n° 8, p. 895- 910, déc. 2013.
- [8] F. A. Okah, J. Cai, P. C. Dew, et G. L. Hoff, « Risk factors for recurrent small-for-gestational-age birth », *Am. J. Perinatol.*, vol. 27, n° 1, p. 1- 7, janv. 2010.
- [9] J. Robert Peter, J. J. Ho, J. Valliapan, et S. Sivasangari, « Symphysial fundal height (SFH) measurement in pregnancy for detecting abnormal fetal growth », *Cochrane Database Syst. Rev.*, vol. 7, p. CD008136, 2012.
- [10] I. Monier, B. Blondel, A. Ego, M. Kaminiski, F. Goffinet, et J. Zeitlin, « Poor effectiveness of antenatal detection of fetal growth restriction and consequences



- for obstetric management and neonatal outcomes: a French national study », *BJOG Int. J. Obstet. Gynaecol.*, vol. 122, n° 4, p. 518- 527, mars 2015.
- [11] A. P. Souka, I. Papastefanou, A. Pilalis, V. Michalitsi, P. Panagopoulos, et D. Kassanos, « Performance of the ultrasound examination in the early and late third trimester for the prediction of birth weight deviations », *Prenat. Diagn.*, vol. 33, n° 10, p. 915- 920, oct. 2013.
- [12] INSERM, « Enquête nationale périnatale 2003 ». 07-févr-2005.
- [13] L. Gaudet, Z. M. Ferraro, S. W. Wen, et M. Walker, « Maternal Obesity and Occurrence of Fetal Macrosomia: A Systematic Review and Meta-Analysis », *BioMed Res. Int.*, vol. 2014, 2014.
- [14] D. M. Jensen, P. Damm, B. Sørensen, L. Mølsted-Pedersen, J. G. Westergaard, P. Ovesen, et H. Beck-Nielsen, « Pregnancy outcome and prepregnancy body mass index in 2459 glucose-tolerant Danish women », *Am. J. Obstet. Gynecol.*, vol. 189, n° 1, p. 239- 244, juill. 2003.
- [15] L. Schummers, J. A. Hutcheon, L. M. Bodnar, E. Lieberman, et K. P. Himes, « Risk of adverse pregnancy outcomes by prepregnancy body mass index: a population-based study to inform prepregnancy weight loss counseling », *Obstet. Gynecol.*, vol. 125, n° 1, p. 133- 143, janv. 2015.
- [16] T. Henriksen, « The macrosomic fetus: a challenge in current obstetrics », *Acta Obstet. Gynecol. Scand.*, vol. 87, n° 2, p. 134- 145, 2008.
- [17] M. A. Klebanoff, J. L. Mills, et H. W. Berendes, « Mother's birth weight as a predictor of macrosomia », *Am. J. Obstet. Gynecol.*, vol. 153, n° 3, p. 253- 257, oct. 1985.
- [18] « Macrosomia-Maternal Characteristics and Infant Complications... : Obstetrics & Gynecology », *LWW*. [En ligne]. Disponible sur: http://journals.lww.com/greenjournal/Fulltext/1985/08000/Macrosomia_Maternal_Characteristics_and_Infant.2.aspx. [Consulté le: 02-mai-2015].
- [19] J. Eggenschwiler, T. Ludwig, P. Fisher, P. A. Leighton, S. M. Tilghman, et A. Efstratiadis, « Mouse mutant embryos overexpressing IGF-II exhibit phenotypic features of the Beckwith-Wiedemann and Simpson-Golabi-Behmel syndromes », *Genes Dev.*, vol. 11, n° 23, p. 3128- 3142, déc. 1997.
- [20] R. Mahony, C. Walsh, M. E. Foley, L. Daly, et C. O'Herlihy, « Outcome of second delivery after prior macrosomic infant in women with normal glucose tolerance », *Obstet. Gynecol.*, vol. 107, n° 4, p. 857- 862, avr. 2006.



- [21] H. D. Modanlou, W. L. Dorchester, A. Thorosian, et R. K. Freeman, « Macrosomia--maternal, fetal, and neonatal implications », *Obstet. Gynecol.*, vol. 55, n° 4, p. 420- 424, avr. 1980.
- [22] I. Ngai, S. Govindappagari, N. Neto, M. Marji, E. Landsberger, et D. J. Garry, « Outcome of pregnancy when gestational diabetes mellitus is diagnosed before or after 24 weeks of gestation », *Obstet. Gynecol.*, vol. 123 Suppl 1, p. 162S- 3S, mai 2014.
- [23] D. Mitanchez, « [Fetal and neonatal complications of gestational diabetes: perinatal mortality, congenital malformations, macrosomia, shoulder dystocia, birth injuries, neonatal outcomes] », *J. Gynécologie Obstétrique Biol. Reprod.*, vol. 39, n° 8 Suppl 2, p. S189- 199, déc. 2010.
- [24] J. W. Weeks, T. Pitman, et J. A. Spinnato, « Fetal macrosomia: does antenatal prediction affect delivery route and birth outcome? », *Am. J. Obstet. Gynecol.*, vol. 173, n° 4, p. 1215- 1219, oct. 1995.
- [25] O. Langer, « Fetal macrosomia: etiologic factors », *Clin. Obstet. Gynecol.*, vol. 43, n° 2, p. 283- 297, juin 2000.
- [26] CNGOF, « Retard de croissance intra-utérin », 2013.
- [27] J. R. Beard, D. Lincoln, D. Donoghue, D. Taylor, R. Summerhayes, T. M. Dunn, A. Earnest, et G. Morgan, « Socioeconomic and maternal determinants of small-for-gestational age births: Patterns of increasing disparity », *Acta Obstet. Gynecol. Scand.*, vol. 88, n° 5, p. 575- 583, mai 2009.
- [28] L. J. Salomon et V. Malan, « [Managing and identifying the causes of IUGR] », *J. Gynécologie Obstétrique Biol. Reprod.*, vol. 42, n° 8, p. 929- 940, déc. 2013.
- [29] C. V. Ananth et A. M. Vintzileos, « Distinguishing pathological from constitutional small for gestational age births in population-based studies », *Early Hum. Dev.*, vol. 85, n° 10, p. 653- 658, oct. 2009.
- [30] M. E. O'Callaghan, A. H. MacLennan, C. S. Gibson, G. L. McMichael, E. A. Haan, J. L. Broadbent, P. N. Goldwater, G. A. Dekker, et Australian Collaborative Cerebral Palsy Research Group, « Epidemiologic associations with cerebral palsy », *Obstet. Gynecol.*, vol. 118, n° 3, p. 576- 582, sept. 2011.
- [31] B. A. Doctor, M. A. O'Riordan, H. L. Kirchner, D. Shah, et M. Hack, « Perinatal correlates and neonatal outcomes of small for gestational age infants born at term gestation », *Am. J. Obstet. Gynecol.*, vol. 185, n° 3, p. 652- 659, sept. 2001.



- [32] T. Arcangeli, B. Thilaganathan, R. Hooper, K. S. Khan, et A. Bhide, « Neurodevelopmental delay in small babies at term: a systematic review », *Ultrasound Obstet. Gynecol. Off. J. Int. Soc. Ultrasound Obstet. Gynecol.*, vol. 40, n° 3, p. 267- 275, sept. 2012.
- [33] I. Monier, B. Blondel, A. Ego, M. Kaminiski, F. Goffinet, et J. Zeitlin, « Poor effectiveness of antenatal detection of fetal growth restriction and consequences for obstetric management and neonatal outcomes: a French national study », *BJOG Int. J. Obstet. Gynaecol.*, p. n/a- n/a, 2014.
- [34] G. Grangé, « Modalités de dépistage et de diagnostic du fœtus petit pour l'âge gestationnel », *J. Gynécologie Obstétrique Biol. Reprod.*, vol. 42, n° 8, p. 921- 928, déc. 2013.
- [35] G. Ducarme, E. Seguro, V. Chesnoy, C. Davitian, et D. Luton, « Estimation clinique du poids fœtal et hauteur utérine dans le dépistage de l'hypotrophie fœtale à terme », *Gynécologie Obstétrique Fertil.*, vol. 40, n° 11, p. 642- 646, nov. 2012.
- [36] R. J. Sokol, L. Chik, M. P. Dombrowski, et I. E. Zador, « Correctly identifying the macrosomic fetus: Improving ultrasonography-based prediction », *Am. J. Obstet. Gynecol.*, vol. 182, n° 6, p. 1489- 1495, juin 2000.
- [37] P. V. Bagger, P. S. Eriksen, N. J. Secher, Jør. Thisted, et L. Westergaard, « The Precision and Accuracy of Symphysis-Fundus distance measurements during Pregnancy », *Acta Obstet. Gynecol. Scand.*, vol. 64, n° 5, p. 371- 374, janv. 1985.
- [38] A. Fournié, C. Lefebvre-Lacoeuille, V. Cotici, M. Harif, et P. Descamps, « La mesure de la hauteur utérine dans les grossesses uniques et le dépistage des retards de croissance intra-utérins », *J. Gynécologie Obstétrique Biol. Reprod.*, vol. 36, n° 7, p. 625- 630, nov. 2007.
- [39] G. Grangé, « [Screening and diagnosis of small for gestational age fetuses] », *J. Gynécologie Obstétrique Biol. Reprod.*, vol. 42, n° 8, p. 921- 928, déc. 2013.
- [40] J. Robert Peter, J. J. Ho, J. Valliapan, et S. Sivasangari, « Symphysial fundal height (SFH) measurement in pregnancy for detecting abnormal fetal growth », in *Cochrane Database of Systematic Reviews*, The Cochrane Collaboration, Éd. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd, 2012.
- [41] F. P. Hadlock, R. B. Harrist, R. J. Carpenter, R. L. Deter, et S. K. Park, « Sonographic estimation of fetal weight. The value of femur length in addition to head and abdomen measurements », *Radiology*, vol. 150, n° 2, p. 535- 540, févr. 1984.



- [42] G. G. J M Jouannic, « Validity of sonographic formulas for estimating fetal weight below 1,250 g: a series of 119 cases. », *Fetal Diagn. Ther.*, vol. 16, n° 4, p. 254- 8, 2001.
- [43] J. Kurmanavicius, T. Burkhardt, J. Wisser, et R. Huch, « Ultrasonographic fetal weight estimation: accuracy of formulas and accuracy of examiners by birth weight from 500 to 5000 g », *J. Perinat. Med.*, vol. 32, n° 2, p. 155- 161, 2004.
- [44] C. Sureau et R. Henrion, « Rapport du comité national technique de l'échographie de dépistage prénatal ». 2005.
- [45] R. Callec, C. Lamy, E. Perdrille-Galet, C. Patte, B. Heude, et O. Morel, « Screening for small for gestational age (SGA) fetuses at third trimester ultrasound: sensitivity, specificity, obstetric and neonatal outcomes », *Ultrasound Obstet. Gynecol. Off. J. Int. Soc. Ultrasound Obstet. Gynecol.*, déc. 2014.
- [46] L. Bricker, J. P. Neilson, et T. Dowswell, « Routine ultrasound in late pregnancy (after 24 weeks' gestation) », *Cochrane Database Syst. Rev.*, n° 4, p. CD001451, 2008.
- [47] C. Le Ray, M. Lacerte, M.-H. Iglesias, F. Audibert, et L. Morin, « Routine Third Trimester Ultrasound: What Is the Evidence? », *Février 2008*, p. 118- 122.
- [48] L.-J. Salomon, J.-P. Bernard, et Y. Ville, « Le contrôle de qualité en échographie prénatale : intérêt de la biométrie », *Gynécologie Obstétrique Fertil.*, vol. 34, n° 9, p. 683- 691, sept. 2006.
- [49] M. L. Skovron, G. S. Berkowitz, R. H. Lapinski, J. M. Kim, et U. Chitkara, « Evaluation of early third-trimester ultrasound screening for intrauterine growth retardation », *J. Ultrasound Med. Off. J. Am. Inst. Ultrasound Med.*, vol. 10, n° 3, p. 153- 159, mars 1991.
- [50] M. Mongelli, S. Ek, et R. Tambyrajia, « Screening for fetal growth restriction: a mathematical model of the effect of time interval and ultrasound error », *Obstet. Gynecol.*, vol. 92, n° 6, p. 908- 912, déc. 1998.
- [51] B. R. Benacerraf, R. Gelman, et F. D. Frigoletto, « Sonographically estimated fetal weights: Accuracy and limitation », *Am. J. Obstet. Gynecol.*, vol. 159, n° 5, p. 1118- 1121, nov. 1988.
- [52] A. P. Souka, I. Papastefanou, A. Pilalis, V. Michalitsi, P. Panagopoulos, et D. Kassanos, « Performance of the ultrasound examination in the early and late third trimester for the prediction of birth weight deviations », *Prenat. Diagn.*, vol. 33, n° 10, p. 915- 920, oct. 2013.



- [53] J. W. Weeks, T. Pitman, et J. A. Spinnato II, « Fetal macrosomia: Does antenatal prediction affect delivery route and birth outcome? », *Am. J. Obstet. Gynecol.*, vol. 173, n° 4, p. 1215- 1219, oct. 1995.
- [54] A. Grant et C. M. Glazener, « Elective caesarean section versus expectant management for delivery of the small baby », in *Cochrane Database of Systematic Reviews*, John Wiley & Sons, Ltd, 1996.
- [55] S. M. C. Vijgen, K. E. Boers, B. C. Opmeer, D. Bijlenga, D. J. Bekedam, K. W. M. Bloemenkamp, K. de Boer, H. A. Bremer, S. le Cessie, F. M. C. Delemarre, J. J. Duvekot, T. H. M. Hasaart, A. Kwee, J. M. M. van Lith, C. A. van Meir, M. G. van Pampus, J. A. M. van der Post, M. Rijken, F. J. M. E. Roumen, P. C. M. van der Salm, M. E. A. Spaanderman, C. Willekes, E. J. Wijnen, B. W. J. Mol, et S. A. Scherjon, « Economic analysis comparing induction of labour and expectant management for intrauterine growth restriction at term (DIGITAT trial) », *Eur. J. Obstet. Gynecol. Reprod. Biol.*, vol. 170, n° 2, p. 358- 363, oct. 2013.
- [56] G. Grangé, « [Screening and diagnosis of small for gestational age fetuses] », *J. Gynécologie Obstétrique Biol. Reprod.*, vol. 42, n° 8, p. 921- 928, déc. 2013.
- [57] P. L. Yudkin, M. Aboualfa, J. A. Eyre, C. W. Redman, et A. R. Wilkinson, « New birthweight and head circumference centiles for gestational ages 24 to 42 weeks », *Early Hum. Dev.*, vol. 15, n° 1, p. 45- 52, janv. 1987.
- [58] C. D. Vigan, B. Khoshnood, A. Lhomme, V. Vodovar, J. Goujard, et F. Goffinet, « Prévalence et diagnostic prénatal des malformations en population parisienne », *Datarevues0368231500341-C18*, mars 2008.
- [59] M. Dommergues, A. Benachi, J. L. Benifla, R. des Noëttes, et Y. Dumez, « The reasons for termination of pregnancy in the third trimester », *Br. J. Obstet. Gynaecol.*, vol. 106, n° 4, p. 297- 303, avr. 1999.
- [60] D. McKenna, S. Tharmaratnam, S. Mahsud, C. Bailie, A. Harper, et J. Dornan, « A randomized trial using ultrasound to identify the high-risk fetus in a low-risk population », *Obstet. Gynecol.*, vol. 101, n° 4, p. 626- 632, avr. 2003.
- [61] R. HersHKovitz, O. Erez, E. Sheiner, A. Bashiri, B. Furman, I. Shoham-Vardi, et M. Mazor, « Comparison study between induced and spontaneous term and preterm births of small-for-gestational-age neonates », *Eur. J. Obstet. Gynecol. Reprod. Biol.*, vol. 97, n° 2, p. 141- 146, août 2001.
- [62] D. J. Rouse, J. Owen, R. L. Goldenberg, et S. P. Cliver, « The effectiveness and costs of elective cesarean delivery for fetal macrosomia diagnosed by ultrasound », *JAMA*, vol. 276, n° 18, p. 1480- 1486, nov. 1996.

- [63] O. Gonen, D. J. Rosen, Z. Dolfon, R. Tepper, S. Markov, et M. D. Fejgin,
« Induction of labor versus expectant management in macrosomia: a
randomized study », *Obstet. Gynecol.*, vol. 89, n° 6, p. 913- 917, juin 1997.

Annexes

Annexe I : Tableau comparatif des deux populations en moyenne et pourcentage

Tableau 7 : Données démographiques comparant les deux groupes. Moyenne (min-max) et pourcentages (effectifs)

	Groupe écho 36SA (n=357)	Groupe témoin (n=357)	p
Age (années)	34.6 (21-49)	31.2 (15-43)	<0.001
IMC (kg/m ²)	23.8 (16-43)	23.75 (14-44)	0.8205
Parité	1.6 (1-6)	1.8 (1-7)	0.003
Tabac	9.5% (n=34)	8.40% (n=30)	0.6943
Diabète gestationnel	4.48 % (n=16)	4.20 % (n=15)	1
Utérus cicatriciel	13.1 % (n=47)	13.7 % (n=49)	0.9126
Terme de naissance (SA)	40.0 (37-42)	39.9 (37-42)	0.1652
Sexe masculin	49.58% (n=177)	47.34% (n=169)	0.6001
Poids de naissance (g)	3396 (2230-4680)	3344 (2130-4690)	0.1132

Annexe II : Tableau comparatif des issues obstétricales, maternelles et néonatales des deux populations en moyenne et pourcentage

Tableau 8 : Données démographiques comparant les deux groupes. Moyenne (min-max) et pourcentages (effectifs)

	Groupe écho 36SA (n=357)	Groupe témoin (n=357)	P
Mode de début de travail			
Spontané	72.5% (n=259)	72.5% (n=259)	1
Déclenchement	15.1% (n=54)	17.4% (n=62)	0.4776
Césarienne programmée	12.3 % (n=44)	10.1% (n=36)	0.4062
Mode d'accouchement			
Voie basse spontanée	58.8% (n=210)	65.3% (n=233)	0.08977
Voie basse instrumentale	14.8% (n=53)	15.4% (n=55)	0.9168
Césarienne	26.3% (n=94)	19.3% (n=69)	0.03236
Lésions périnéales grade III			
HPPI	4.8% (n=17)	5.6% (n=20)	0.7356
Dystocie des épaules	1.4% (n=5)	0.8% (n=3)	0.7222
Ph	7.274 (7-7.48)	7.271 (6.99-7.48)	0.6019
< ou = 7.20	15.97 % (n=57)	18.20 % (n=65)	0.4864
Apgar	9.83 (4-10)	9.82 (5-10)	0.822
< 7	2.24 % (n=8)	2.24 % (n=8)	1
Transfert en réa	1.1% (n=4)	1.1% (n=4)	1

