



Le dépistage de la macrosomie par la mesure de la hauteur utérine et de l'estimation pondérale fœtale à l'échographie

Marion Bachelerie

► To cite this version:

Marion Bachelerie. Le dépistage de la macrosomie par la mesure de la hauteur utérine et de l'estimation pondérale fœtale à l'échographie. Gynécologie et obstétrique. 2014. <dumas-01079675>

HAL Id: dumas-01079675

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01079675>

Submitted on 10 Nov 2014

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.

ECOLE DE SAGES-FEMMES

DE

CLERMONT-FERRAND

Université d'Auvergne – Clermont 1

**Le dépistage de la macrosomie par la mesure de la
hauteur utérine et de l'estimation pondérale fœtale à
l'échographie.**

MEMOIRE PRESENTE ET SOUTENU PAR

Marion BACHELERIE

Née le 3 Août 1990

DIPLOME D'ETAT DE SAGE-FEMME

Année 2014

ECOLE DE SAGES-FEMMES

DE

CLERMONT-FERRAND

Université d'Auvergne – Clermont 1

**Le dépistage de la macrosomie par la mesure de la
hauteur utérine et de l'estimation pondérale fœtale à
l'échographie.**

MEMOIRE PRESENTE ET SOUTENU PAR

Marion BACHELERIE

Née le 3 Août 1990

DIPLOME D'ETAT DE SAGE-FEMME

Année 2014



UdA | Université d'Auvergne



Je tiens à remercier :

Madame Barasinski Chloé, sage-femme et attachée de recherche clinique au CHU de Clermont-Ferrand pour ses conseils, ses corrections et son soutien dans la réalisation de ce travail.

Monsieur Pereira Bruno, Biostatisticien à la Délégation de recherche clinique et d'innovation pour son aide et ses conseils tout au long de ce projet.

Monsieur Goni Sylvain, sage-femme enseignant à l'école de sage-femme de Clermont-Ferrand pour son encadrement.

Enfin, merci à toute la promotion pour ces quatre belles années passées ensemble.

Glossaire :

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

BIP : Diamètre bipariétal

CH : Centre Hospitalier

CHU : Centre Hospitalier Universitaire

CN : Clarté nucale

CNGOF : Conseil National de l'Ordre des Gynécologues Obstétriciens

CNOSF : Conseil National de l'Ordre des Sages-Femmes

DAT : Diamètre abdominal transverse

EPF : Estimation pondérale fœtale

HAS : Haute Autorité de Santé

HCS : Hormone Chorionique Somatomammotrophique

hGHp : Human Placental Growth Hormone

HGPO : Hyperglycémie provoquée Orale

HU : Hauteur utérine

IGF : Insulin Growth Factor

IMC : Indice de masse corporelle

IRM : Image par résonance magnétique

LCC : Longueur crânio-caudale

LF : Longueur fémorale

PA : Périmètre abdominal

PC : Périmètre crânien

RCIU : Retard de croissance intra-utérin

SA : Semaines d'aménorrhée

SOMMAIRE

Sommaire

INTRODUCTION.....	1
REVUE DE LA LITTÉRATURE.....	3
I. La croissance foetale physiologique :.....	3
II. La macrosomie foetale :	8
III. La hauteur utérine :	14
IV. L'échographie obstétricale :.....	21
MATÉRIEL ET MÉTHODE	28
I. Objectifs de recherche:	28
II. Étude :.....	28
RESULTATS	34
I. Répartition des cas et des témoins :.....	34
II. Caractéristiques démographiques :.....	35
III. Antécédents médicaux et obstétricaux :.....	37
IV. Déroulement de la grossesse :.....	39
V. L'étude des corrélations entre la hauteur utérine, l'estimation échographique et le poids de naissance de l'enfant :.....	46
DISCUSSION.....	55
I. Forces et faiblesses de l'étude :	55
II. Le descriptif de la population :.....	56
III. Corrélation entre la hauteur utérine, estimation pondérale foetale échographique et le poids de naissance de l'enfant :.....	62
IV. Le suivi de grossesse en Europe :	65
V. Projet d'action :	66
CONCLUSION	67
BIBLIOGRAPHIE	
ANNEXES.....	

INTRODUCTION

De nos jours, le suivi de grossesse répond à certaines normes. En effet, l'HAS (Haute autorité de Santé) recommande, lors d'une grossesse unique physiologique, une consultation mensuelle à partir du 4ème mois de grossesse ainsi que trois examens échographiques de dépistage. [1] Ce suivi régulier permet de dépister précocement les pathologies ou complications pouvant intervenir au cours de la grossesse. Suite au diagnostic d'une pathologie, les consultations peuvent plus être rapprochées afin d'en surveiller l'évolution.

Parmi les complications possibles durant la grossesse, la macrosomie fœtale est importante à dépister car son incidence augmente avec les évolutions récentes de la population et est pourvoyeuse de complications plus ou moins graves pour la mère et l'enfant pendant la grossesse et à la suite de l'accouchement.

La macrosomie peut être dépistée durant la grossesse de manière clinique et paraclinique. Lors des consultations mensuelles, et même en urgence, sage-femme doit palper l'abdomen de la patiente et mesurer la hauteur utérine (HU) comme il est préconisé dans le référentiel métier du CASSF (Collectif des Associations et Syndicats de Sages-Femmes) et dans les recommandations de l'HAS. [2 ;3] Une valeur trop élevée de la hauteur utérine, correctement conduite, doit alors faire penser à une macrosomie fœtale entre autres.

La macrosomie peut également être dépistée grâce à un moyen paraclinique : les échographies. Elles permettent la réalisation de mesures de certaines parties du corps du fœtus in utero qui sont alors traduites en percentile sur des courbes de croissance fœtale. Suite à ces biométries, une estimation du poids fœtal sera automatiquement calculée par l'appareil d'échographie. Si cette estimation du poids fœtal est au dessus des courbes de croissances prédéfinies : il y a alors suspicion de macrosomie fœtale. Cette dernière sera confirmée ou infirmée par le poids de naissance de l'enfant.

Cependant, on sait que ces deux moyens de dépistage qui estiment la croissance fœtale ne peuvent être totalement fiables à cause de nombreux facteurs, inhérents aux patientes et aux cliniciens, pouvant les influencer.

Devant, l'importance des complications liées à la macrosomie fœtale, nous nous sommes demandés quelle mesure, entre la hauteur utérine et l'estimation pondérale fœtale à l'échographie, est la plus fiable dans le dépistage de la macrosomie fœtale au troisième trimestre de la grossesse.

L'objectif principal de cette étude était donc de comparer la valeur de la hauteur utérine entre 30 et 35 semaines d'aménorrhée et l'estimation pondérale fœtale à l'échographie du troisième trimestre dans le dépistage de la macrosomie fœtale.

Les objectifs secondaires étaient d'étudier la corrélation entre la hauteur utérine entre 30 et 35 SA et le poids de naissance de l'enfant, et entre l'estimation pondérale fœtale à l'échographie du troisième trimestre et le poids de naissance.

Dans un premier temps, nous avons réalisé une revue de la littérature sur le sujet en étudiant la physiologie de la croissance fœtale ainsi qu'en définissant la macrosomie, la hauteur utérine et l'échographie obstétricale.

Dans un second temps, le travail de recherche a été réalisé grâce aux dossiers de patientes de trois maternités en Auvergne. A travers les conclusions dégagées par ce recueil, nous avons essayé de proposer des actions afin d'améliorer le dépistage des enfants macrosomes.

**REVUE DE LA
LITTÉRATURE**

I. La croissance foetale physiologique :

Le développement foetal commence dès la fécondation et peut s'exprimer selon deux versants : quantitatif et qualitatif. On assiste à une multiplication cellulaire importante afin d'assurer l'aspect quantitatif de la croissance. Cette multiplication est également couplée à une différenciation cellulaire, assurant ainsi l'aspect qualitatif.

Deux étapes se succèdent : la période embryonnaire puis la période foetale débutant à la 9ème semaine de gestation et se terminant au terme de la grossesse, à l'accouchement.

La croissance est ensuite évaluée par la mesure de la taille et du poids à la naissance de l'enfant. Cependant, au cours de grossesse, la croissance staturale et la croissance pondérale n'évoluent pas proportionnellement.

La croissance pondérale, qui nous intéresse ici, évolue lentement jusqu'à la 25ème semaine d'aménorrhée puis s'accélère pour atteindre son maximum à la 34ème semaine d'aménorrhée. [4] Par la suite, la croissance pondérale continue mais de manière moins marquée.

La croissance foetale est déterminée par des facteurs environnementaux, foetaux, placentaires et par l'apport maternel. Les facteurs génétiques semblent aussi être déterminants durant la première moitié de la grossesse.

I.1. Facteurs foetaux

I.1.1. Les facteurs génétiques

On sait que certains gènes interviennent dans la régulation de la croissance foetale.

De nombreuses études sur les souris ont permis de dégager notamment l'importance des gènes IGF-1, IGF-2 et de leurs récepteurs.

Ces gènes se retrouvent tant dans le compartiment maternel, que dans les compartiments placentaire et fœtal.

Les IGF fœtaux, d'origine fœtale uniquement, ont un rôle prépondérant dans la croissance et la différenciation cellulaire chez la souris. Ils permettent une augmentation de la synthèse protéique et glucidique ainsi que le transfert placentaire des nutriments vers le fœtus. L'expression de ces gènes est régulée par le glucose, l'insuline fœtale et les hormones de croissance placentaires.

Ces expériences ont montré que l'IGF-1 intervient dans la croissance in-utéro au cours de la période fœtale alors que l'IGF-2 a un rôle beaucoup plus précocement dans la grossesse.

Le gène IGF-2 s'exprime à partir de l'allèle paternel pour favoriser la croissance, contrairement au gène de son récepteur, s'exprimant à partir de l'allèle maternel, qui limite la croissance.

Par conséquent, des expériences ont été menées par invalidation du récepteur de l'IGF-2, produisant une macrosomie fœtale par liaison des IGF-2, présents en excès, sur les récepteurs de l'IGF-1. Par ailleurs, l'invalidation des gènes IGF-1 ou d'IGF-2 induirait, chez l'animal, un RCIU sévère.

Toutefois, ces modèles n'ont été testés que chez l'animal. [5]

On remarque également que le sexe fœtal influence la croissance puisque les foetus de sexe masculin sont en moyenne 100g plus gros que ceux de sexe féminin.

Enfin, on sait que les malformations génétiques et chromosomiques limitent la croissance intra-utérine.

I.1.2. Les facteurs endocriniens

La principale source d'énergie fœtale est représentée par le glucose (60%) qui se destine essentiellement au métabolisme physiologique et à la croissance du fœtus. Son métabolisme dépend directement de l'apport maternel, de sa concentration plasmatique

et de la sécrétion croissante au cours de la grossesse d'insuline fœtale. L'insuline est un facteur de croissance majeur et exclusivement d'origine fœtale car l'insuline maternelle ne franchit pas la barrière placentaire. Elle agit sur le métabolisme fœtal en stimulant l'apport transplacentaire de glucose et la synthèse de glycogène et de protéines. Elle stimule également la prolifération cellulaire et la régulation des gènes des IGF fœtaux. [6]

Par ailleurs, il a été remarqué que l'hyperinsulinisme in utero peut induire une macrosomie foetale. [7]

I.2. Facteurs placentaires

La croissance fœtale est directement liée au bon développement placentaire ainsi qu'à son fonctionnement. On considère que la croissance pondérale fœtale est proportionnelle à celle du placenta.

Le principal substrat énergétique du placenta est le glucose. Il possède son propre métabolisme. [8] Au début de grossesse, l'hormone de croissance pituitaire régule le développement puis diminue pour laisser place à l'hormone de croissance placentaire, Human Placental Growth Hormone (hGHp) et à l'hormone lactogène placentaire, Hormone Chorionique Somatomammotrophique (HCS). L'hGHp passe dans le compartiment maternel afin d'augmenter la production d'IGF et de favoriser le transfert des nutriments vers le fœtus. L'HCS, quant à elle, passe dans les compartiments maternel et fœtal pour contrôler l'expression de l'IGF-1.

I.3. Facteurs maternels

On note une hérédité importante de la taille, du poids actuel ainsi que du poids de naissance de la mère sur la croissance fœtale. [9 ;10] Le génome maternel serait responsable de 20% de la variance du poids fœtale.

Aussi, l'anatomie maternelle et plus précisément utérine, joue un rôle sur le bon développement fœtal.

Les habitudes maternelles telles que les addictions, la vie en altitude et la nutrition sont également déterminantes. Concernant la nutrition, le fœtus dépend totalement des apports maternels en glucose pour assurer sa croissance et son développement car la synthèse fœtale de glucose est très faible. [11]

II. La macrosomie fœtale :

II.1. Définitions

La macrosomie fœtale et néonatale est définie de façon variable comme un poids de naissance supérieur ou égal à 4000g, 4500g ou 5000g. Cependant, en France, on l'exprime surtout en terme de percentile qui se définit par le pourcentage de la population de référence ayant une mesure égale, supérieure ou inférieure au fœtus ou au nouveau-né mesuré. L'enfant macrosome peut par conséquent être défini comme ayant un percentile de croissance supérieur ou égal au 90^{ème}, 95^{ème} percentile lorsque l'on rapporte le poids de naissance du nouveau-né à un âge gestationnel donné. De plus, contrairement à l'expression de la macrosomie par le poids en grammes, les percentiles prennent en compte l'âge gestationnel. Selon les courbes AUDIPOG (Association des Utilisateurs des Dossiers Informatisés en Pédiatrie, Gynécologie et Obstétrique), largement utilisées de nos jours, la macrosomie est définie par une croissance supérieure au 95^{ème} percentile.

II.2. Fréquence de la macrosomie fœtale

La fréquence de la macrosomie varie selon les auteurs et les pays d'investigation.

Cependant, on peut retenir qu'elle complique 4,45 à 9,6% des grossesses lorsqu'on prend en compte des enfants de poids de naissance supérieur à 4000g. [12 ;13]

II.3. Facteurs prédisposants

II.3.1. Facteurs constitutionnels

Différents facteurs ont pu être mis en évidence :

- Tout d'abord, on note que l'obésité maternelle multiplie le risque de macrosomie par 4 pour un poids supérieur à 90Kg et par 7 au-delà de 112,5Kg. [14 ;15] Le risque est également augmenté pour les patientes de grande taille et de forte corpulence
- Certains auteurs ont également noté l'influence du poids de naissance maternel. En effet, une patiente ayant été macrosome à la naissance à plus de risque d'avoir à son tour un enfant macrosome. [16]
- Aussi, l'influence des facteurs ethniques est à prendre en compte car on sait que les multipares des populations noires sont plus exposées au risque de macrosomie fœtale contrairement aux populations asiatiques qui seraient moins exposées à ce risque que les autres ethnies. [17]
- Enfin le sexe fœtal doit être pris en compte puisqu'on note 2 fois plus de macrosomes chez les fœtus de sexe masculin par rapport à ceux de sexe féminin. [18]

II.3.2. Facteurs acquis

- On note que la multiparité expose au risque de macrosomie et notamment à partir de la 5ème gestité. [19]
- L'âge maternel supérieur ou égal à 35 ans serait aussi un facteur favorisant et d'autant plus qu'il est associé à la multiparité
- Certains auteurs mettent également en évidence l'influence d'un antécédent d'accouchement d'un enfant macrosome. [19 ;20]

- On recense, de plus, la prise de poids excessive pendant la grossesse comme étant un facteur favorisant. A partir de 20Kg, le risque d'avoir un enfant macrosome passerait de 1,4% à 15,2% selon le rapport du CNGOF. [7 ;21 ; 22]
- Le dépassement de terme est un facteur acquis à considérer ; le taux de macrosomes est multiplié par 10 entre 37 et 42 semaines d'aménorrhée. [23] A 42 semaines d'aménorrhée, on compte 3 fois plus d'enfants dont le poids de naissance est au moins égal à 4000g qu'à 40 semaines d'aménorrhée. [21 ;24]
- Enfin, la principale cause de macrosomie fœtale reste le diabète gestationnel ou les diabètes pré-existants de type 1 ou 2. D'après le rapport de l'HAS, 4 à 12% des macrosomies fœtales sont dues à un diabète gestationnel. Il apparaît aussi qu'il y a une relation entre le taux des glycémies à jeun ou post-prandiales maternelles et la survenue d'une macrosomie fœtale que la mère soit diabétique ou non. [25]

II.4. Les complications liées à l'accouchement d'un enfant macrosome

II.4.1. Les complications maternelles

L'accouchement d'un enfant macrosome augmente la morbidité maternelle. Ce constat est essentiellement dû aux pathologies traumatiques, aux hémorragies du post-partum et aux complications infectieuses découlant de l'accouchement d'un enfant macrosome. Ces complications sont d'autant plus favorisées par l'existence d'un diabète, d'un travail prolongé, d'une rupture prématurée des membranes, de traumatismes génitaux ou de manœuvres endo-utérines. [26 ;27 ;28]

En effet, si la voie basse est de bon pronostic pour la plupart des auteurs référençant toujours un taux d'expulsion voie basse de 65%, voire pour certains de 85%, elle est accompagnée fréquemment d'un allongement de la durée du travail. On note également

que le taux d'hémorragie du post-partum est multiplié par trois lors de l'accouchement d'un enfant macrosome du fait de la surdistention utérine, de la surface d'insertion placentaire et de la relative inertie du muscle utérin.

On constate aussi que les déchirures périnéales sont plus souvent rapportées au cas de macrosomie fœtale. [12] En effet, les périnées complètes compliquent 1% des accouchements et ce risque est majoré en cas de macrosomie fœtale. [29]

Au-delà de ces complications immédiates, on peut s'interroger sur les complications à long terme de type l'incontinence urinaire ou le prolapsus.

Cependant, la mortalité maternelle ne semble pas augmentée. [24]

II.4.2. Les complications fœtales

Les principales complications fœtales sont les lésions traumatiques, le plus souvent consécutives à une dystocie des épaules. Cette complication est rare (1 accouchement sur 4000 voire 5000) mais survient dans 50 à 60% des cas chez les enfants dont le poids atteint 4000g.

La dystocie de épaules expose le nouveau-né à des fractures de la clavicule, les lésions du plexus brachial et, plus rarement, des fractures de l'humérus.

Aussi, l'enfant macrosome est plus exposé aux risques d'asphyxie périnatale du fait du retard à l'expulsion et des manœuvres sur le fœtus.

Il y a 6 à 11 fois plus de score d'Apgar inférieur à 3 à une minute de vie chez les nouveau-nés macrosomes. [30] Après la naissance, les enfants macrosomes sont plus susceptibles d'avoir des troubles métaboliques à type d'hypoglycémie, de polyglobulie ou d'acidose. Ceci est d'autant plus vrai que la mère est diabétique.

La macrosomie est associée à une mortalité fœtale de 1,2% et une morbidité de 3,6%. [31]

II.5. Modalités de dépistage et de prévention de la macrosomie

II.5.1. Clinique

Le dépistage de la macrosomie au niveau clinique passe par la mesure de la hauteur utérine que nous décrivons au chapitre suivant.

Préalablement à cette mesure une palpation rigoureuse de l'abdomen doit être faite.

II.5.2. Paraclinique

Il est possible de dépister les foetus macrosomes grâce à l'échographie obstétricale. Il faut alors une échographie précoce de datation de la grossesse afin de dater le plus précisément possible la grossesse puis des échographies morphologiques avec la réalisation de certaines biométries décrites dans le chapitre dédié.

Une évolution possible serait la mesure du diamètre bi-acromial pour laquelle nous disposons de plusieurs techniques. Cependant, bien que coûteuse, seule l'IRM paraît être réalisable et suffisamment précise car l'echotomographie ne permet pas la précision demandée et la tomodensimétrie expose nécessairement à des radiations non négligeables. Cette méthode de dépistage n'est donc pour le moment pas utilisée.

Le dépistage du diabète gestationnel dans les populations à risque permet de prévenir la macrosomie fœtale car le diabète maternel est le principal facteur favorisant la survenue de cette pathologie. [25] Ce dépistage commence par une glycémie à jeun au premier trimestre de grossesse pour les patientes ayant un des facteurs de risque suivant : un indice de masse corporelle (IMC) supérieur à 25Kg/m², un âge supérieur à 35 ans, un antécédent familial au 1er degré ou dans la fratrie de diabète de type I ou II, un antécédent personnel de diabète gestationnel ou un antécédent d'enfant macrosome. Si cette glycémie à jeun est normale, il faudra alors réaliser le test d'Hyperglycémie

Provoquée Orale avec 75g de glucose (HGPO 75g) entre 24 et 28 semaines d'aménorrhée. Ce dépistage peut être également réalisé sur signe d'appel comme un excès de liquide, une prise de poids trop importante et rapide durant la grossesse ou encore une suspicion d'excès pondéral fœtal.

On peut prévoir une radiopelvimétrie si anomalie du bassin est détectée à l'examen clinique et si le fœtus est estimé à plus de 4700g. Si, ces conditions ne sont pas réunies, il y a alors une épreuve du travail. Cependant, la suspicion de macrosomie en elle-même n'est pas une indication suffisante pour demander une radiopelvimétrie. Elle peut être envisagée si la macrosomie est associée à un utérus cicatriciel, un antécédent de dystocie des épaules ou de complications lors d'un précédent accouchement à type de paralysie du plexus brachial ou de fractures, ou encore en cas d'un antécédent de forceps difficiles. [32]

III. La hauteur utérine :

III.1. Définition

La mesure de la hauteur utérine est la technique la plus ancienne et la plus simple pour estimer la croissance fœtale. Elle est utilisée depuis le début des surveillances obstétricales mais a été décrite plus précisément dans les années 1970 par Leroy pour la France [33] et Westin pour la Suède. [34]

C'est un examen de réalisation facile pour lequel il convient cependant de respecter certaines normes afin de limiter les erreurs qui peuvent être nombreuses.

Dans l'idéal, la patiente doit être allongée sur le dos en position gynécologique en ayant préalablement vérifié qu'elle ait la vessie et le rectum vides. A l'aide d'un mètre ruban, on va mesurer l'utérus dans son grand axe ; une main tenant l'extrémité du mètre au niveau du bord supérieur de la symphyse pubienne et l'autre le guidant, au contact de la peau, à la face antérieure de l'utérus jusqu'au fond utérin. **[Figure 1]** Là il convient d'arrêter la mesure en maintenant le ruban par le pouce, le bout des doigts ou le bord cubital de la main. [35 ;36]



Figure 1. Mesure de la hauteur utérine (d'après Engstrom et Sittler).

III.2. Les valeurs physiologiques

Afin d'évaluer la croissance fœtale physiologique au fur et à mesure que la grossesse avance, Mc Donald, dès 1906, propose une formule relativement proche de la vitesse de croissance de la HU. Elle consistait à multiplier nombre de mois de grossesse par quatre pour obtenir l'âge de la grossesse, ce qui donnait une idée de la hauteur utérine.

Par la suite, Fournié et al ont proposé : « entre 18 et 32 semaines, la hauteur utérine doit être égale ou supérieur au nombre de semaines d'aménorrhées révolues moins quatre ». [37 ;38] Cette formule revient à dire que la hauteur utérine augmente de 1cm par semaine jusqu'à 32 semaines d'aménorrhée puis sa croissance ralentit et n'est plus que de 1cm en 2 semaines. [Tableau I]

Tableau I : Valeurs limites de la hauteur utérine selon la formule de Fournié

Mois de grossesse	Semaines d'aménorrhée	mesure de la hauteur utérine
4	20	16 cm
5	24	20 cm
6	28	24 cm
7	32	28 cm
8	36	30 cm
9	40	32 cm

III.3. Courbes de référence

Certains auteurs ont réalisé des courbes d'évolution physiologique de la hauteur utérine. Cependant, ces courbes sont difficilement utilisables dans la pratique quotidienne car les populations ainsi que les critères de sélection varient d'un auteur à l'autre.

Les premiers en la matière furent Leroy et Lefort qui en 1971, ont créé deux courbes évaluant la croissance fœtale et mettant chacune en relation la hauteur utérine ou le périmètre ombilical avec l'âge gestationnel.

On note que certaines courbes sont personnalisées en prenant en compte des critères maternels. C'est le cas des courbes de Gardosi et Francis qui tiennent compte du poids de la mère. [Figure 2] [39]

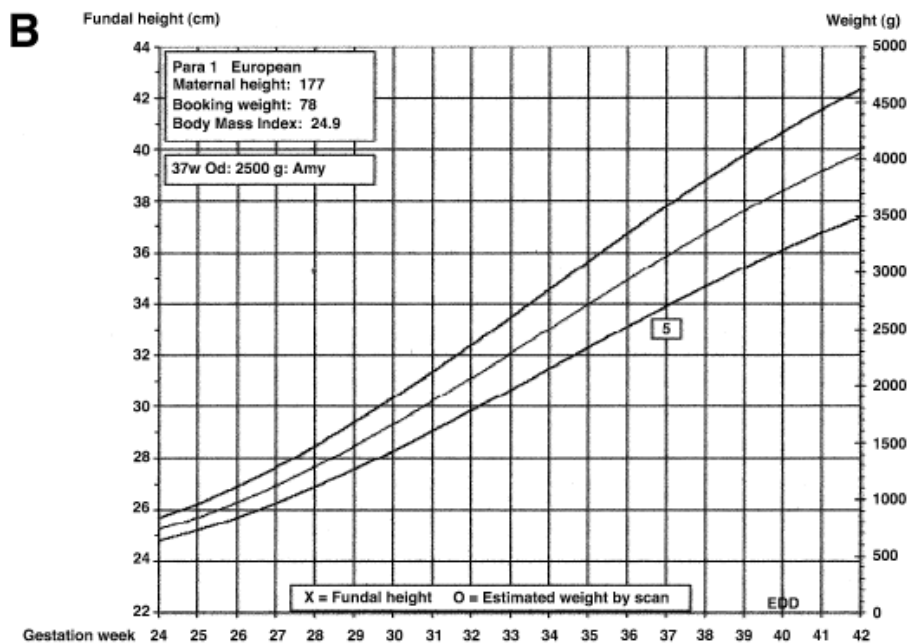


Figure 2 : Courbe de la HU selon Gardosi

III.4. Reproductibilité

La mesure de la hauteur utérine est un moyen clinique peu coûteux et non invasif afin d'évaluer la croissance fœtale. Cependant, de nombreuses études montrent le caractère très opérateur dépendant de cette mesure. [33 ; 40 ; 41] Il paraît donc essentiel d'enseigner correctement et uniquement la technique de mesure précédemment décrite.

III.5. Facteurs de variation

De nombreux facteurs influencent et entravent la mesure correcte de la hauteur utérine.

III.5.1. Le poids maternel

Il apparaît clairement que le poids maternel influence cette mesure. [42] En effet chez les obèses la mesure sera augmentée à cause de l'épaisseur de la paroi abdominale. Il est estimé que la courbe d'évolution de la croissance utérine est en moyenne 2 cm plus haute chez les patientes obèses que chez les patientes maigres.

III.5.2. La parité

L'influence de la parité sur la hauteur utérine est faible.

III.5.3. La connaissance du terme précis

Pour évaluer la cinétique de la croissance utérine il faut que la grossesse ait été correctement datée car on rapporte toujours la mesure à l'âge gestationnel.

III.5.4. Les facteurs ethniques

Les courbes d'évolution de la hauteur utérine ont été réalisées dans différents pays et sur différents continents et il semblerait qu'elles soient légèrement différentes. [43 ;44 ;45 ;46 ;47 ;48]

III.5.5. Le type de présentation et le niveau de présentation

Il semblerait à travers différentes études que ces deux facteurs modifient peu la mesure de la hauteur utérine.

Cependant, il est possible que chez les patientes à terme ou débutant le travail d'accouchement, la mesure de la hauteur utérine soit plus petite que précédemment au cours de la grossesse à cause de la descente du mobile fœtal.

III.5.6. La quantité de liquide amniotique

Pour que la mesure de la hauteur utérine soit fiable et reflète correctement la croissance fœtale, il faut nécessairement que la quantité de liquide amniotique soit physiologique. En effet, la mesure de la hauteur utérine chez une patiente présentant un excès de liquide amniotique peut induire une surestimation de la croissance fœtale. A l'inverse, si l'on mesure la hauteur utérine sur une patiente présentant un anamnios, on risque de sous-estimer le développement fœtal car les standards de mesure ont été décrits pour une quantité de liquide amniotique physiologique.

III.5.7. Les grossesses multiples

Il faut nécessairement avoir connaissance du nombre de fœtus avant d'interpréter une mesure de la hauteur utérine. En effet, cette mesure a été décrite pour des singletons et sera donc plus élevée en cas de grossesses multiples.

III.6. Pertinence de la mesure de la hauteur utérine

A l'heure actuelle, la mesure de la HU reste une valeur pertinente qui est systématiquement relevée à chaque examen obstétrical. Elle est même préconisée dans 17 pays européens. [49]

Les premiers travaux, sur la mesure de la hauteur utérine, montraient sa fiabilité et notamment dans le dépistage des macrosomes. [50] Cependant, par la suite, de nombreux auteurs l'ont remise en doute. [41 ;46] Une revue de la Cochrane [51] a tout de même conclu qu'il faut continuer à utiliser la hauteur utérine durant la grossesse, au moins jusqu'à ce qu'une vaste étude prouve qu'elle est inutile.

L'exactitude de la mesure de la hauteur utérine peut être remise en doute pour les poids standards. Il semblerait par contre, qu'elle soit un bon point d'appel pour les foetus de poids extrêmes. Notamment, dans le dépistage des retards de croissance intra-utérins, une étude va même jusqu'à montrer qu'une stagnation ou une cassure de la courbe des hauteurs utérines détecterait tous les fœtus de poids inférieur au 3ème percentile et 80% des poids compris entre le 3ème et le 10ème percentile. [52]

Pour ce qui est du dépistage des macrosomes, la hauteur utérine est moins efficace que pour les hypotrophes. Pour un poids de naissance supérieur ou égal à 4000g, la sensibilité et la spécificité varient largement selon les travaux tout en restant correctes. Lorsque la mesure de la hauteur utérine est élevée alors il y a risque de macrosomie foetale. Cependant une mesure normale semble éloigner le risque de macrosomie. [41 ;46 ;52 ;53]

La hauteur utérine reste donc un bon moyen clinique de dépistage des anomalies de croissance fœtale et doit être prise à chaque consultation.

IV. L'échographie obstétricale :

IV.1. Histoire de l'échographie

En 1880, Pierre et Jacques Curie découvrent l'effet piézoélectrique qui est la propriété d'un corps à se polariser électriquement et générer un champ sous la contrainte d'une force. Puis, en 1883, Francis Galton découvre les ultrasons et met au point le « sifflet à ultrasons ». Ces travaux sont ensuite la base du travail de Paul Langevin, en 1910, qui analyse la propagation des ultrasons dans l'eau ainsi que leur réflexion. Son travail est à l'origine de la création du SONAR.

Par la suite, en 1950, on assiste au début de l'ultrasonographie diagnostique, et notamment au niveau du cœur et du sein.

En 1953, les examens sont réalisés en baignoire. Ce n'est qu'en 1963, que les examens sont effectués au sec.

L'échographie est utilisée en obstétrique depuis les années 1970 avec l'apparition en 1975 de l'échographie deux dimensions.

L'évolution de la technique permet en 1987 l'utilisation du doppler, puis de l'échographie trois dimensions en 1994. Enfin, depuis 2002, on assiste au développement de l'échographie quatre dimensions.

IV.2. Principe de l'échographie

Les ultrasons sont des vibrations mécaniques de la matière. Leur fréquence est supérieure à 20 000 Hz ce qui les rend inaudibles pour l'Homme. Ils ont la propriété de pouvoir se propager aussi bien dans les milieux liquides, solides que gazeux.

Les ultrasons pénètrent dans les tissus et se propagent jusqu'à ce qu'ils soient arrêtés par une structure qui va les réfléchir. Ils sont donc renvoyés vers la sonde d'échographie. On sait que plus la structure est loin, plus ils mettront du temps à revenir vers la sonde. Les échos produits donnent donc des renseignements sur la position des

structures et sur leur densité. En pratique, sur l'écran de l'échographe, les os apparaissent en blanc, les tissus mous et les organes en gris, les liquides en noir.

IV.3. L'échographie en obstétrique

Durant la grossesse, trois examens échographiques de dépistage sont recommandés. [1]

La première échographie doit idéalement être réalisée entre 11 et 14 semaines d'aménorrhée, c'est l'échographie du 1er trimestre. Elle permet d'affirmer la position de la grossesse, son évolutivité ainsi que le nombre de fœtus, et surtout de faire une datation précise de la grossesse. On fait alors une morphologie succincte. On mesure la longueur crânio-caudale (LCC), le diamètre bipariétal (BIP), le diamètre abdominal transverse (DAT) et la longueur fémorale (LF) afin de dater la grossesse et d'en donner son terme avec une précision de plus ou moins 5 jours. Enfin, on mesure la clarté nucale (CN) dans le cadre du dépistage de la Trisomie 21.

Ensuite, l'échographie du 2ème trimestre est effectuée entre 21 et 23 semaines d'aménorrhée. Elle donne des informations sur l'évolution de la croissance. Lors de cet examen on réalise une étude morphologique approfondie afin de détecter d'éventuelles malformations. On visualise également les annexes fœtales.

Enfin, entre 32 et 34 semaines d'aménorrhées, l'échographie du 3ème trimestre doit être réalisée. Cet examen permet de déterminer la présentation fœtale, de contrôler la morphologie et les annexes fœtales, et enfin d'évaluer la croissance et d'effectuer une estimation pondérale fœtale.

IV.4. L'estimation pondérale fœtale

Réalisée aux échographies du 2ème et du 3ème trimestre, l'estimation pondérale fœtale (EPF) se base sur la mesure du périmètre crânien (PC), du périmètre abdominal (PA) et de la longueur fémorale (LF).

Ces mesures répondent à une technique de mesure précise.

Le périmètre crânien doit être mesuré sur une coupe axiale de la boîte crânienne qui passe, en avant, par le septum pellucidum, et, en arrière, juste au-dessus de la tente du cervelet. Le cervelet ne doit pas être vu sur cette coupe. Cependant, on peut visualiser les cornes frontales, les thalami, les plexus choroïdes ainsi que les cornes postérieures des 3èmes ventricules et la faux du cerveau. Une fois cette coupe obtenue, on positionne les calipers sur la table externe au niveau proximal et sur la table interne au niveau distal de l'os pariétal. Cette position permet également de mesurer le BIP.

Concernant, la mesure du périmètre abdominal, il faut également obtenir une coupe axiale de l'abdomen passant par le sinus porte, l'estomac et les vertèbres et surrénales en arrière. Les calipers sont positionnés à la surface cutanée de part et d'autre de l'abdomen. De la même manière que pour le pôle céphalique, cette coupe permet également d'estimer le DAT.

Enfin, la longueur fémorale doit être prise sur le fémur antérieur qui doit être horizontal à l'écran de l'échographe. De cette manière les épiphyses n'apparaissent pas échogènes. On mesure alors que la diaphyse ossifiée.

Une fois ces trois mesures réalisées, on peut alors calculer une estimation du poids fœtale. Différentes formules ont été décrites par de nombreux auteurs. Cependant, une des formules décrites par Hadlock semble être la plus largement utilisée en France. Cette formule est la suivante :

$$\log_{10} \text{EPF} = 1,326 + 0,0107*PC + 0,0438*PA + 0,158*LF - 0,00326*(PA*LF) \text{ [54;55]}$$

Une fois cette estimation pondérale calculée, l'appareil d'échographie donne un percentile de croissance.

IV.5. Reproductibilité

L'estimation pondérale fœtale est réalisable durant les échographies du deuxième et du troisième trimestre. Pour cela, il faut réaliser des mesures correctes du périmètre crânien, du périmètre abdominal et de la longueur fémorale. Ensuite l'appareil

d'échographie calcule de lui-même l'EPF grâce à la formule d'Hadlock. On peut donc retrouver ce paramètre sur chaque compte-rendu échographique.

IV.6. Facteurs de variation

Tout comme pour la mesure de la hauteur utérine, certains paramètres maternels et fœtaux peuvent influencer la bonne mesure des biométries fœtales.

IV.6.1. Poids maternel

Les patientes présentant une surcharge pondérale voire une obésité avec une répartition majoritaire des graisses au niveau abdominal offrent une visibilité altérée à l'opérateur.

IV.6.2. Terme

On sait que plus la grossesse est avancée, moins les conditions échographiques sont bonnes. En effet, chez les patientes proches du terme, il sera beaucoup plus difficile d'obtenir des biométries de bonne qualité.

IV.7. Courbes de références

En France, les courbes les plus utilisées sont celles de Mamelle et al réalisées à partir de l'échantillon de grossesses vivantes uniques entre 1984 et 1988 dans les maternités ayant acceptées de faire partie du réseau sentinelle AUDIPOG (Association des Utilisateurs de Dossiers Informatisés en Pédiatrie, Obstétrique et Gynécologie). Ces courbes sont anciennes. [56] Cependant, elles permettent de calculer une estimation de

la croissance fœtale et post-natale de différentes manières. On peut simplement rapporter l'estimation de poids, la taille ou de périmètre crânien en fonction de l'âge gestationnel sur deux courbes différentes selon le sexe du fœtus. **[Figure 3]**

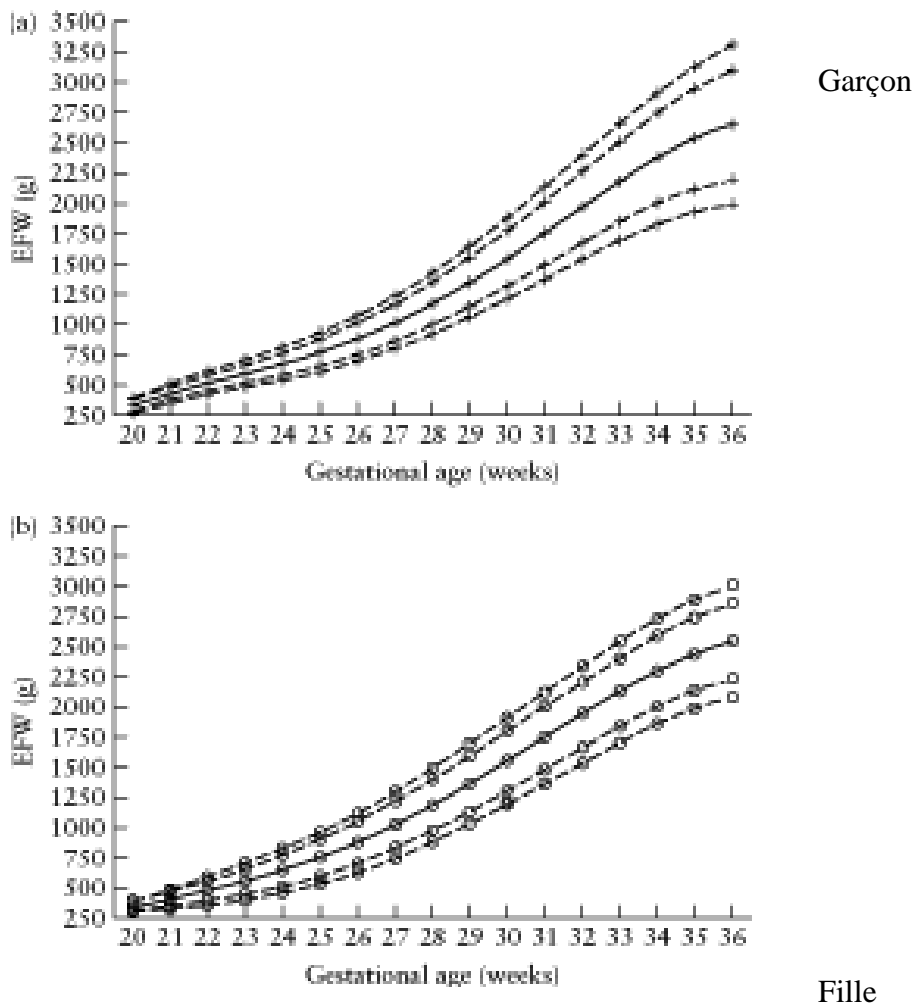


Figure 3. Courbes de croissances selon le sexe, l'âge gestationnel et le poids

Cependant on peut également utiliser le module d'estimation de croissance qui calcule le percentile en fonction de l'âge de la mère, de son poids et de sa taille (et donc de son indice de masse corporelle), du sexe du fœtus, du rang de naissance, de l'âge gestationnel et du poids et de la taille du fœtus ou du nouveau-né. On a donc une estimation personnalisée prenant en compte des paramètres fœtaux et maternels.

[Figure 4]

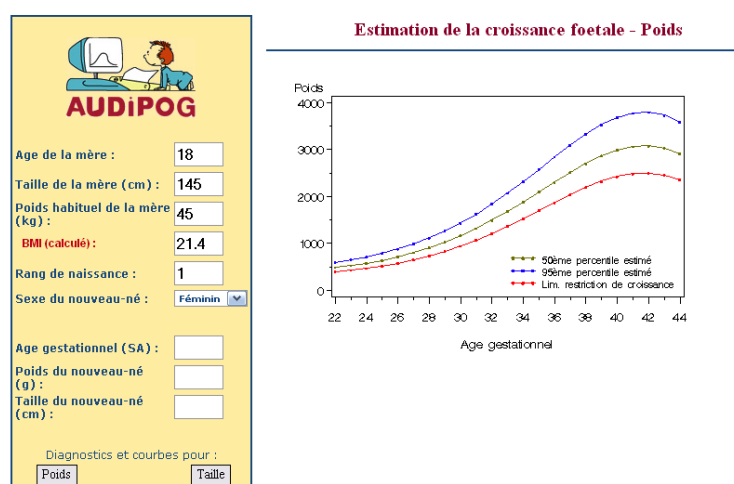


Figure 4. Module d'estimation de la croissance personnalisé AUDIPOG

Cette personnalisation des courbes de croissance a notamment été décrite dès les années 1990 par Gardosi qui a proposé une courbe de poids utilisable en pré et post-natal à partir de paramètres fœtaux et maternels. [57;58] Par la suite Gardosi et al ont décrit une estimation individuelle du poids de naissance optimal. Pour se faire, ils ont mesuré dans la population britannique la taille et le poids maternel, la parité, l'ethnie et le sexe du nouveau-né. Cette observation leur a permis de proposer une formule donnant le poids théorique à 40 semaines d'aménorrhée. Ils ont ensuite décliné, à partir de cette estimation, le poids fœtal optimal à chaque âge gestationnel en observant l'allure de la croissance fœtale décrite par Hadlock et al en 1991. [59] On constate alors que dans ce

modèle, chaque nouveau-né devient sa propre référence ce qui a notamment un intérêt diagnostique pour les enfants de petit poids constitutionnel.

Par la suite, de nombreux auteurs ont développé des courbes ou des formules personnalisées très complexes et diverses.

IV.8. Pertinence de cette estimation

A travers diverses études on constate que l'erreur de la formule Hadlock, comme toutes les formules, est de 7 à 10%. [60;61] Elle semble donc être un bon moyen d'estimation pour les fœtus eutrophes. Par ailleurs, de nombreux auteurs ont dénoncé le fait que cette formule détecte mal les fœtus dont le poids se trouve dans les extrêmes haut et bas. [62] Il semblerait qu'elle soit un peu plus adaptée pour détecter les retards de croissance intra-utérins que les fœtus macrosomes pour lesquels il y a de nombreux faux-positifs et faux-négatifs. Il apparaît si l'on compare les études entre-elles qu'il y ait une tendance à la sous-estimation échographique des fœtus macrosomes. [63]

Face à cette inexactitude de l'échographie, Rossavik, en 1993, avait décrit trois erreurs potentielles. Il parlait à l'époque de la performance insuffisante des appareils d'échographies mais également des erreurs propres aux équations utilisées et des erreurs dues à l'opérateur dénoncées également par Dudley. [12; 63]

Par la suite, de nombreux auteurs ont décrit des formules d'estimation pondérale fœtale très complexes et de nouvelles méthodes notamment basées sur la simple mesure du périmètre abdominal ce qui semble être un point d'appel fiable au dépistage de la macrosomie. [64; 65]

MATÉRIEL ET MÉTHODE

I. Objectifs de recherche:

I.1. Objectif principal

L'objectif principal est d'étudier la corrélation entre la mesure de la hauteur utérine entre 30 et 35 semaines d'aménorrhée et l'estimation pondérale fœtale à l'échographie du troisième trimestre dans le dépistage de la macrosomie fœtale.

I.2. Objectifs secondaires

Les objectifs secondaires sont d'étudier la corrélation entre :

- la hauteur utérine entre 30 et 35 semaines d'aménorrhée et le poids de naissance de l'enfant
- l'estimation pondérale fœtale à l'échographie du troisième trimestre et le poids de naissance

II. Étude :

II.1. Type d'étude

Cette étude correspond à une étude observationnelle à visée étiologique de type cas-témoin.

II.2. Population

Notre population de cas se compose des femmes ayant accouché d'un enfant macrosome supérieur ou égal au 95ème percentile sur la période du 1er Avril 2012 au

1er Avril 2013 au sein des Centres Hospitaliers d'Issoire (niveau 1), de Vichy (niveau 2) et du Centre Hospitalier Universitaire Estaing (niveau 3).

Les témoins étaient les deux accouchements précédant directement la naissance d'un enfant macrosome sur la même période ainsi que dans les mêmes Centres Hospitaliers et qui répondaient aux critères d'inclusion.

II.3. Échantillon

II.3.1. Critères d'inclusion :

Les patientes devaient avoir été suivies et avoir accouché exclusivement en Centre Hospitalier et plus précisément dans les trois centres sélectionnés. Nous devons nécessairement retrouver dans les dossiers une hauteur utérine entre 30 et 35 semaines d'aménorrhée ainsi qu'une estimation pondérale fœtale par l'échographie du troisième trimestre. La grossesse devait être une grossesse monofoetale.

II.3.2. Critères d'exclusion :

Les patientes mineures étaient exclues. Aussi les grossesses dont le début de grossesse n'a pas été daté par l'échographie du 1er trimestre, c'est-à-dire avant 14 semaines d'aménorrhée, n'étaient pas prises en compte dans cette étude, tout comme les grossesses présentant une anomalie de la quantité de liquide amniotique, un placenta praevia ou accreta ou encore une malformation fœtale.

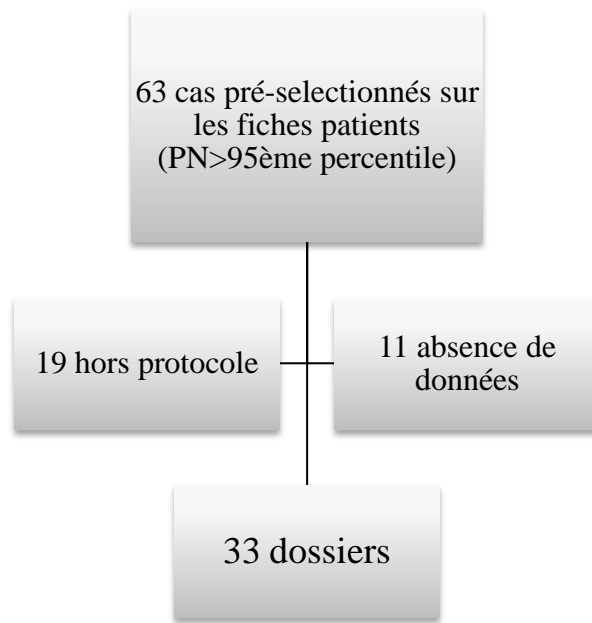


Figure 1 : Diagramme des flux au CHU Estaing.

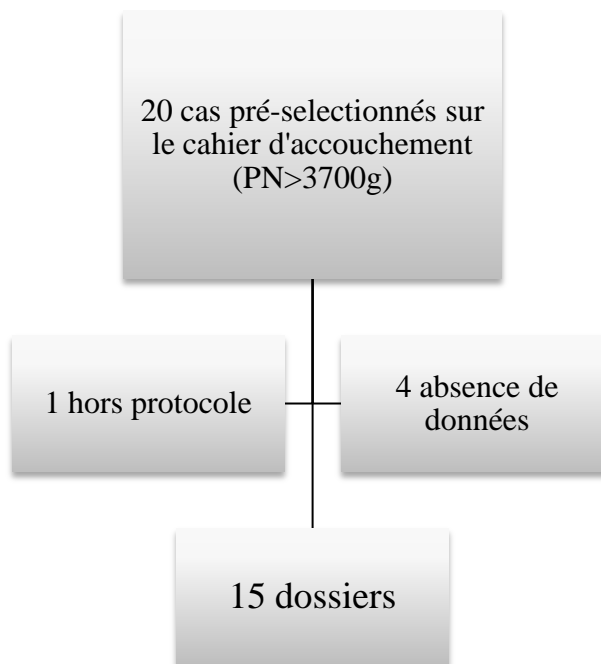


Figure 2 : Diagramme des flux au CH Vichy.

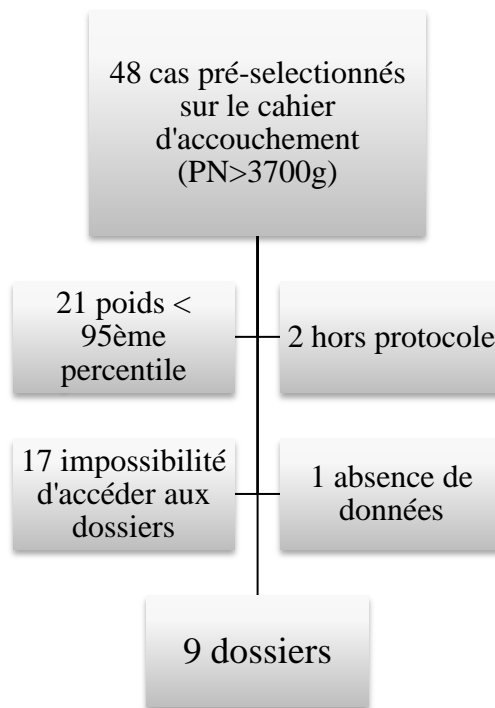


Figure 3 : Diagramme des flux au CH Isoire

II.4. Critères de jugement

II.4.1. Critère de jugement principal :

Le critère de jugement principal était le coefficient de corrélation entre la hauteur utérine et l'estimation pondérale échographique entre 30 et 35 semaines d'aménorrhée.

II.4.2. Critères de jugement secondaires :

Les critères de jugement secondaires étaient les coefficients de corrélation entre :

- la hauteur utérine entre 30 et 35 semaines d'aménorrhée et le poids de naissance de l'enfant

- et l'estimation pondérale fœtale à l'échographie du troisième trimestre et le poids de naissance

II.5. Recueil de données

Toutes les données ont été extraites des dossiers ICOS des patientes sauf l'estimation pondérale fœtale à l'échographie qui faisait l'objet d'une requête sur les dossiers papier dans les Centres Hospitaliers de Vichy et Issoire. Concernant le Centre Hospitalier Universitaire Estaing, les échographies étaient étudiées sur le logiciel ViewPoint.

Afin de caractériser la population, l'âge de la patiente, sa parité, son origine ethnique et ses dépendances ont été recueillis.

Ensuite nous avons recueillis leurs antécédents médicaux et obstétricaux ainsi que certains paramètres du déroulement de la grossesse et de l'accouchement et concernant l'état néonatal. (*Annexe 1*)

II.6. Analyse statistique

Les données ont été saisies à l'aide du logiciel Microsoft Office Excel 2007 et analysées avec le logiciel R version 2.12.0.

Afin d'étudier la corrélation statistique entre deux variables quantitatives, nous avons utilisé la corrélation de Pearson.

II.7. Particularités éthiques

Avant de commencer le recueil de données, nous avons sollicité les autorisations d'accès aux dossiers ICOS et papiers des patientes auprès des médecins et des sages-femmes cadres supérieurs des pôles des Centres Hospitaliers de Clermont-Ferrand, Vichy et Thiers, ainsi que de Madame Barasinski et Monsieur Pereira, directeurs de mémoire et de Monsieur Gony, sage-femme référent de ce projet, conformément aux instructions.

Les données médicales relatives aux patientes ont été recueillies grâce à un numéro d'anonymat. Les documents présentant les noms des patientes et de leur enfant ont été détruits après étude. L'anonymat a donc été respecté.

RESULTATS

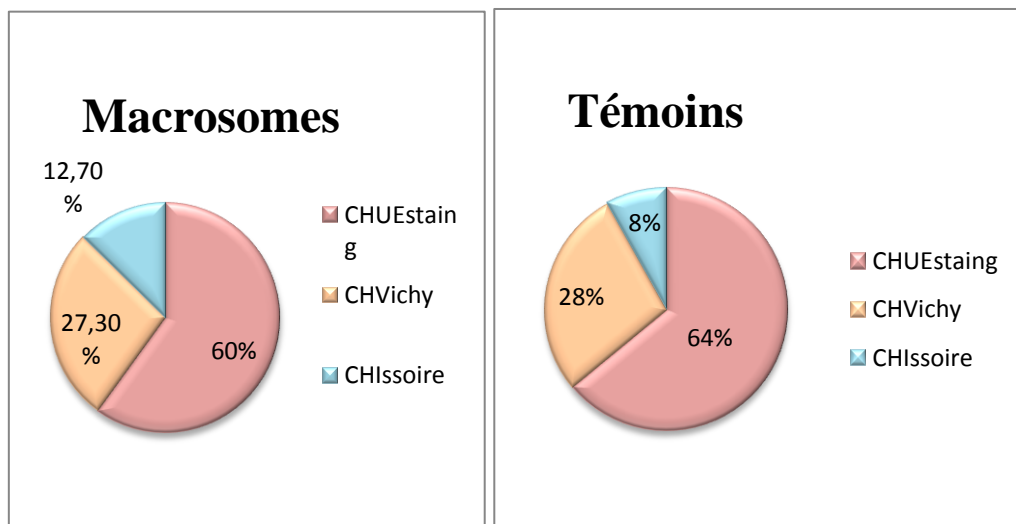
I. Répartition des cas et des témoins :

Durant cette étude, 55 macrosomes et 75 témoins ont été recueillis au sein des trois centres hospitaliers sur la période du 1er Avril 2012 au 1er Avril 2013.

La répartition des trois centres hospitaliers dans les deux groupes était équivalente.

[Figure 1]

Figure 1 : Répartition des trois centres hospitaliers parmi les deux groupes en pourcentage.



II. Caractéristiques démographiques :

II.1. L'âge

Parmi les macrosomes, l'âge moyen de la mère était de 27,9 ans avec 64% des patientes ayant moins de 30 ans. Les âges se répartissaient de 18 à 42 ans.

La répartition de l'âge dans le groupe témoin était équivalente avec un âge moyen à 28,3 ans. On notait que 60% des patientes avaient moins de 30 ans. La totalité des âges était répartie entre 18 et 41 ans.

Il n'y avait pas de différence statistiquement significative entre les deux groupes en terme de moyenne d'âge. ($p=0,34$)

Les grossesses à partir de 35 ans et plus représentaient 9,1% des naissances dans le groupe des macrosomes et 14,7% dans le groupe témoin.

II.2. La parité

Il y avait plus de multipares dans le groupe des macrosomes (56,4%) que dans le groupe des témoins (48%). Il n'y avait pas de différence statistiquement significative entre ces deux groupes. [Tableau I]

Tableau I : Répartition de la parité dans les deux groupes.

	Macrosomes	Témoins
	% (n)	% (n)
Primipares	43,6 (24)	52 (39)
Multipares	54,6 (30)	46,7 (35)
Multipares ≥ 5	1,8 (1)	1,3 (1)

$p=0,637$

II.3. Les origines

La majeure partie des patientes était originaire de France métropolitaine. [Tableau II]

Tableau II : Origines géographiques des patientes.

	Macrosomes	Témoins
	% (n)	% (n)
France	81,8 (45)	78,7 (59)
Asie	3,6 (2)	4 (3)
Afrique	0	4 (3)
Maghreb	12,7 (7)	10,7 (8)
DOM-TOM	1,8 (1)	2,6 (2)

p=0,651

II.4. Les dépendances

Avant la grossesse, il y avait 80% de patientes sans dépendance et environ 18% de fumeuses dans les deux groupes (p=0,552). Ensuite, au cours de la grossesse, il y avait une diminution du nombre de fumeuses qui étaient alors de 11% chez les cas et les témoins (p=0,974).

De plus, dans chacun des deux groupes, on notait 1 patiente présentant une poly-addiction (tabac et drogue ou tabac et alcool).

III. Antécédents médicaux et obstétricaux :

III.1. Diabète de type 1 et 2

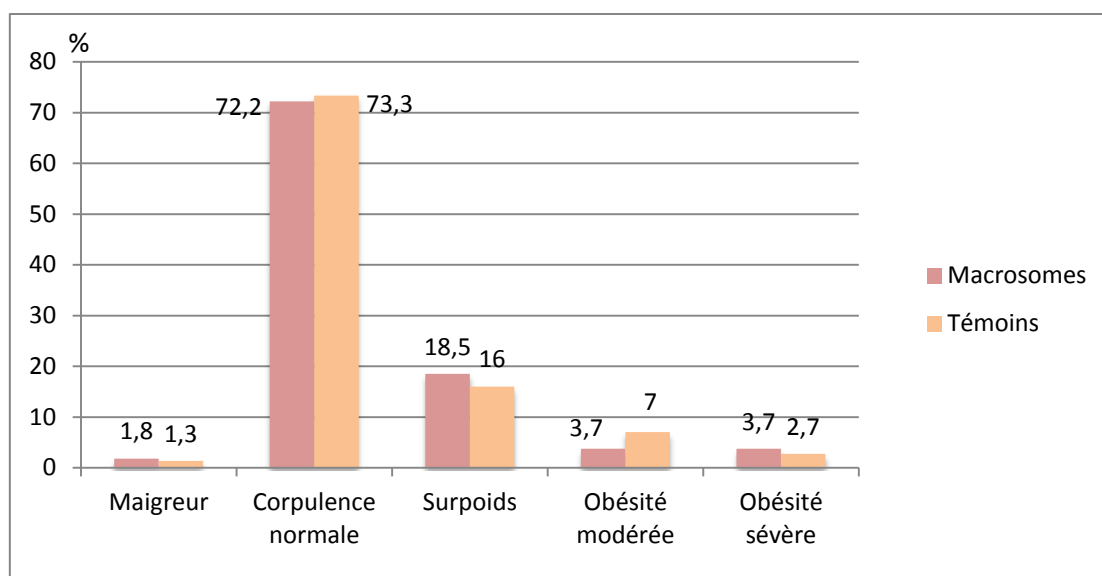
Il y avait 9% de diabétiques pré-existants dans le groupe des macrosomes, soit cinq patientes contre aucune dans le groupe témoin. Il y avait une différence significative entre les deux groupes ($p=0,008$).

III.2. L'indice de masse corporelle

L'IMC moyen était respectivement de 23,73 kg.m⁻² et 23,67 kg.m⁻² dans les groupes des macrosomes et des témoins. Il n'y avait pas de différence statistiquement significative entre les deux groupes ($p=0,476$). Aussi, la répartition était équivalente dans les deux groupes. **[Figure 2]**

Au total, nous avons respectivement 7,3% et 9,3% de femmes obèses dans le groupe des cas et celui des témoins.

Figure 2 : Répartition par classe d'IMC en pourcentage dans les deux groupes.



Pas de différence statistiquement significative.

III.3. Antécédents obstétricaux

Entre les deux groupes, les seules différences notables portaient sur les antécédents de macrosomie et de diabète gestationnel.

En effet, il y avait 20% (=11) d'antécédents de macrosomie dans le groupe des macrosomes, contre 1,3% (n=1) dans le groupe témoin. Il y avait donc une différence statistiquement significative avec p égal à 0,000.

Concernant, l'antécédent de diabète gestationnel, il y en avait aucun dans le groupe témoin et 7,3% (n=4) dans le groupe macrosome. Cette différence était statistiquement significative, avec p égal à 0,018.

Pour ce qui est des autres antécédents relevés, il n'y avait aucune différence statistiquement significative entre les deux groupes.

IV. Dérroulement de la grossesse :

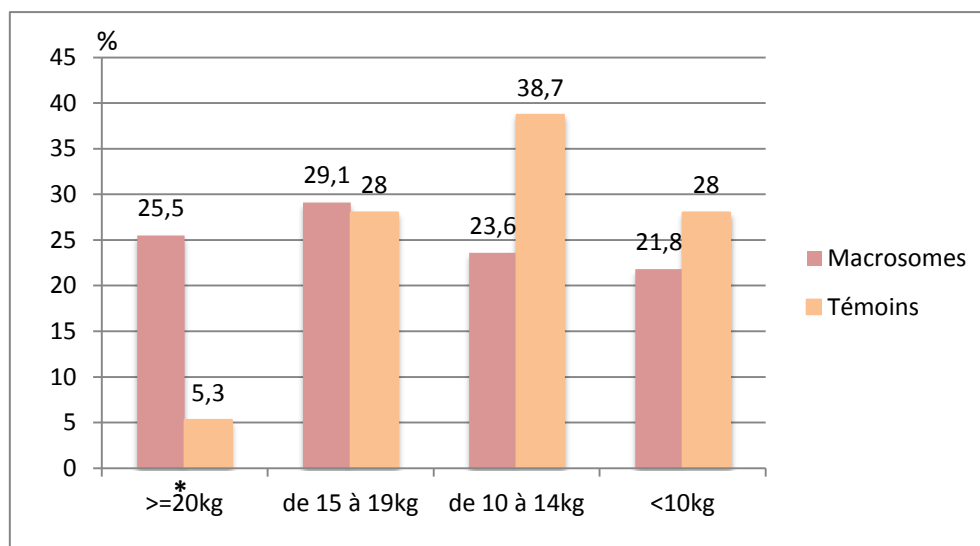
IV.1. La prise de poids totale

La prise de poids totale moyenne dans le groupe des macrosomes était supérieure à celle du groupe témoin avec 15,2kg contre 12,4kg. Cette différence était statistiquement significative ($p=0,0047$)

La répartition de la prise de poids durant la grossesse n'était pas la même entre les deux groupes, avec des prises de poids plus extrêmes dans le groupe des macrosomes. [Figure 3]

Aussi, dans les deux groupes, les prises de poids variaient entre 0 et 28kg.

Figure 3 : Répartition par classe de prise de poids en pourcentage entre les deux populations.



• : différence significative car $p < 0,05$

IV.2. Le diabète gestationnel

Dans le groupe des macrosomes, 14,5% (n=8) des patientes avaient un diabète gestationnel pris en charge par un régime seul. Parmi elles, 25% (n=2) avaient un antécédent de diabète gestationnel au cours d'une grossesse précédente.

On comptait également dans ce groupe 9,1% (n=5) de diabètes gestationnels traités par insuline.

Dans le groupe témoin, aucun diabète gestationnel sous insuline n'a été retrouvé mais il y avait 6,7% (n=5) de diabètes gestationnels sous régime.

Il y avait une différence significative entre les deux groupes concernant le diabète gestationnel insuliné (p=0,007) mais pas avec le diabète gestationnel sous régime seul (p=0,139).

IV.3. La hauteur utérine

La hauteur utérine moyenne, entre 30 et 35 SA, était de 30,6cm dans le groupe des macrosomes et de 28,7cm dans le groupe témoin (p=0,000).

Pour réaliser le tableau suivant, la hauteur utérine idéale a été calculée grâce à la formule de Fournié et al : nombre de SA – 4 = HU en cm. [**Tableau III**]

Tableau III : Classes de hauteurs utérines dans les deux groupes.

	Macrosomes % (n)	Témoins % (n)	p-value	IMC moyen cas	IMC moyen témoins
HU = à la normale	16,4 (9)	18,7 (14)	0,734	22,30	24,92
HU < 2cm à la normale	3,6 (2)	13,3 (10)	0,059	21,10	22,37
HU ≥ 2cm à la normale	47,3 (26)	18,7 (14)	0,0005	26,16	23,16

IV.4. L'estimation pondérale fœtale à l'échographie du 3^{ème} trimestre

L'estimation pondérale fœtale moyenne à l'échographie du 3^{ème} trimestre était de 2251,4g dans le groupe des macrosomes et de 1908,4g dans le groupe des témoins (p=0,000). De plus les percentiles moyens à l'échographie du 3^{ème} trimestre étaient de 70,5% chez les macrosomes et 34,2% chez les témoins.

IV.5. Travail et voie d'accouchement

Les deux groupes différaient concernant le déclenchement du travail pour suspicion de macrosomie mais également sur la voie d'accouchement avec un taux d'accouchements voie basse plus important dans le groupe témoin et un taux de césariennes plus important dans le groupe des macrosomes. [Tableau IV] Dans ce dernier groupe, les césariennes étaient majoritairement programmées en raison d'une suspicion de

macrosomie associée à une autre pathologie (n=5) ou pour un utérus cicatriciel (n=4). Durant le travail, les motifs de césarienne étaient : stagnation de la dilatation (n=3), non engagement du mobile fœtal à dilatation complète (n=3) ou anomalie du rythme cardiaque fœtal (n=3). Dans le groupe témoin, le motif des programmations de césarienne étaient les utérus cicatriciels (n=2). Pendant le travail, les césariennes étaient décidées sur des anomalies du rythme cardiaque fœtale (n=3) ou des stagnations de la dilatation (n=5).

Dans les deux groupes, les termes moyens à l'accouchement étaient proches avec 39SA et 2 jours chez les macrosomes et 39SA et 6 jours chez les témoins.

De même, les complications à types de déchirures périnéales liées à l'accouchement n'étaient pas homogènes entre les deux groupes.

Tableau IV : L'accouchement et ses complications dans les deux groupes.

	Macrosomes % (n)	Témoins % (n)	p-value
Déclenchement pour macrosomie	12,7 (7)	0 (0)	0,001
Terme (SA)			
<37	7,2 (4)	1,3 (1)	0,082
De 37 à 40+6	76,4 (42)	77,4 (58)	0,896
≥41	16,4 (9)	21,3 (16)	0,477
Accouchement			
Voie basse spontanée	49,1 (27)	76 (57)	0,002
Extraction instrumentale	10,9 (6)	10,7 (8)	0,564
Césarienne programmée	23,6 (13)	10,7 (8)	
Césarienne pendant le travail	16,4 (9)	2,6 (2)	0,000
Dystocie des épaules	1,8 (1)	1,3 (1)	0,824
HPP	9,1 (5)	4 (3)	0,233
Déchirures périnéales			
1er et 2 ^{ème} degrés	41,8 (23)	60 (45)	0,040
3 ^{ème} et 4 ^{ème} degrés	1,8 (1)	2,7 (2)	0,750
Périnée intact	56,4 (31)	37,3 (28)	0,031

IV.6. L'enfant et l'état néonatal

IV.6.1. Le sexe de l'enfant :

On a constaté dans les deux groupes une majorité de filles. En effet, dans le groupe des macrosomes, il y avait 51% de filles et 49% de garçons et dans le groupe témoin, on avait 52% de filles et 48% de garçons ($p=0,902$).

IV.6.2. Le poids et la taille de naissance :

Les deux groupes différaient sur le poids de naissance moyen car chez les témoins il était de 3281g alors que chez les macrosomes il était de 4221g ($p=0,000$).

Les percentiles moyens étaient donc au 97^{ème} dans le groupe macrosome et au 43^{ème} dans le groupe témoin.

Concernant la taille, il existait également une différence significative entre les deux groupes car les tailles moyennes chez les macrosomes et les témoins étaient respectivement de 52,6cm et 50,4cm ($p=0,000$).

IV.6.4. L'état néonatal :

L'état néonatal était légèrement meilleur dans le groupe des macrosomes avec une moyenne du score d'Apgar à 1 minute de 9,0 contre 8,6 dans le groupe témoins ($p=0,058$). A 5 minutes de vie, l'Apgar moyen était de 9,8 dans le groupe des macrosomes et de 9,6 dans le groupe témoin ($p=0,124$).

On remarquait que 7,3% des enfants macrosomes avaient un score d'Apgar inférieur à 8 à 1 minute, contre 12% dans le groupe témoin. A 5 minutes, seul un enfant du groupe témoin (1,3%) conservait un score inférieur à 8 également. Dans le groupe des

macrosomes, tous les enfants avaient un score d'Apgar supérieur ou égal à 8 à 5 minutes de vie.

Cependant, on retrouvait dans le deux groupes des complications différentes dans le post-partum immédiat. En effet, il y avait des hypoglycémies et une lésion de plexus brachial dans le groupe des macrosomes seulement. La seule hypothermie à la naissance a été constatée dans le groupe témoin. [Tableau IV]

Tableau IV : L'état néonatal au sein des deux populations.

	Macrosomes % (n)	Témoins % (n)	p-value
Score d'Apgar			
<7 à 1 minute	3,6 (2)	8 (6)	0,648
<7 à 5 minutes	0 (0)	1,3 (1)	0,389
Complications du post-partum immédiat			
Détresse respiratoire	3,6 (2)	5,3 (4)	0,649
Hypoglycémie	12,7 (7)	0 (0)	0,001
Hypothermie	0 (0)	1,3 (1)	0,390
Lésions traumatiques	1,8 (1)	0 (0)	0,241
Transfert	3,6 (2)	4 (3)	0,915

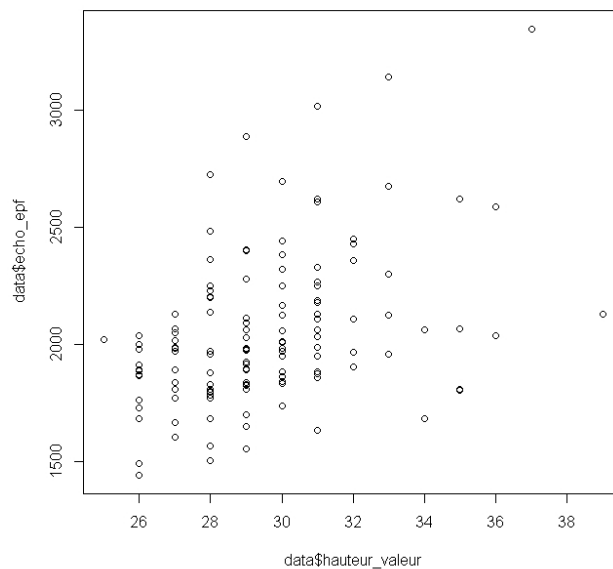
V. L'étude des corrélations entre la hauteur utérine, l'estimation échographique et le poids de naissance de l'enfant :

V.1. Corrélation entre la hauteur utérine et l'estimation pondérale fœtale au 3^{ème} trimestre

V.1.1. Dans la population totale :

Le calcul du coefficient de corrélation de Pearson donnait un coefficient à 0,40 entre la hauteur utérine mesurée entre 30 et 35 SA et l'estimation pondérale fœtale faite à l'échographie 3^{ème} trimestre. La valeur de p était de $1,90.10^{-6}$; ce résultat était donc statistiquement significatif. **[Figure 4]**

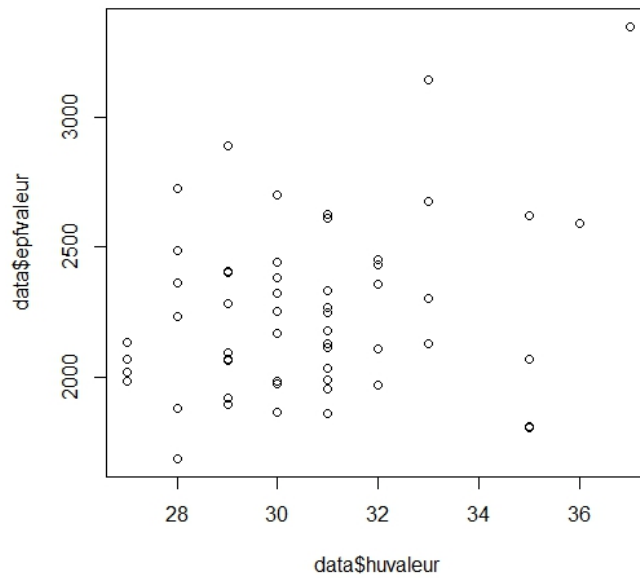
Figure 4 : Diagramme de dispersion entre la hauteur utérine et l'estimation pondérale échographique dans la population totale.



V.1.2. Dans le groupe des macrosomes :

Le coefficient de corrélation entre la hauteur utérine et l'estimation échographique au 3^{ème} trimestre était de 0,29 avec une valeur de p égale à 0,03. Ce résultat était donc statistiquement significatif. **[Figure 5]**

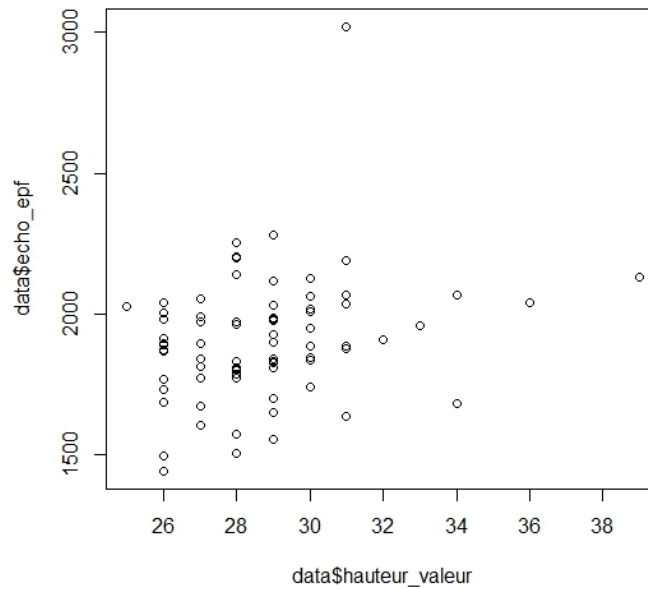
Figure 5 : Diagramme de dispersion entre la hauteur utérine et l'estimation pondérale échographique dans le groupe des macrosomes.



V.1.3. Dans le groupe des témoins :

Dans ce groupe, le coefficient de corrélation entre les deux paramètres précédents était de 0,26, ce qui était statistiquement significatif ($p=0,02$). **[Figure 6]**

Figure 6 : Diagramme de dispersion entre la hauteur utérine et l'estimation pondérale échographique dans le groupe témoin.

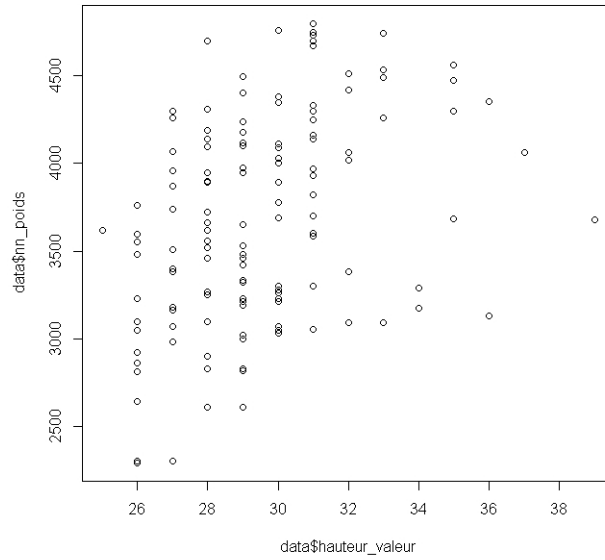


V.2. Corrélation entre la hauteur utérine et le poids de naissance de l'enfant

V.2.1. Dans la population totale :

Le coefficient de corrélation entre la hauteur utérine prise de 30 et 35 SA et le poids de naissance de l'enfant était de 0,41. La valeur de p était égale à $7,60.10^{-6}$; ce résultat était donc statistiquement significatif. **[Figure 7]**

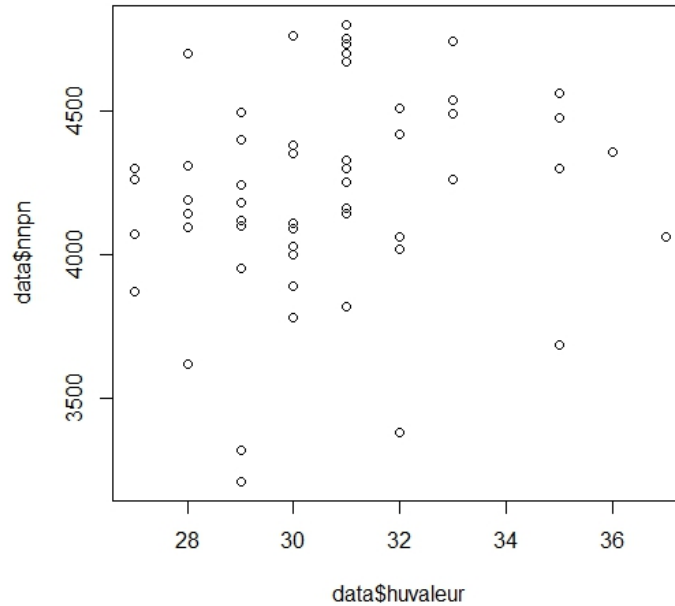
Figure 7 : Diagramme de dispersion entre la hauteur utérine et le poids de naissance de l'enfant dans la population totale.



V.2.2. Dans le groupe des macrosomes :

Entre la hauteur utérine et le poids de naissance de l'enfant, le coefficient de corrélation était de 0,19 avec une valeur de p de 0,17, donc ce résultat n'était donc pas statistiquement significatif. **[Figure 8]**

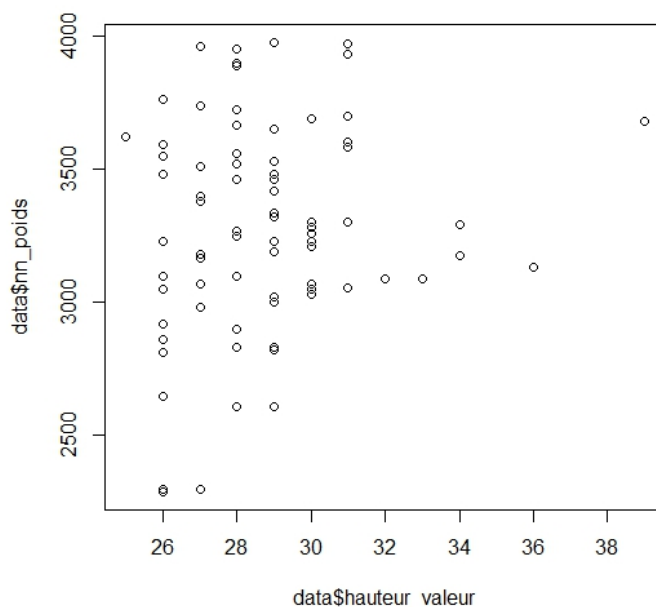
Figure 8 : Diagramme de dispersion entre la hauteur utérine et le poids de naissance de l'enfant dans le groupe des macrosomes.



V.2.3. Dans le groupe témoin :

Dans ce groupe, le coefficient de corrélation était de 0,16 entre la hauteur utérine et le poids de naissance de l'enfant. Ce résultat n'était également pas statistiquement significatif ($p=0,17$). [Figure 9]

Figure 9 : Diagramme de dispersion entre la hauteur utérine et le poids de naissance de l'enfant dans le groupe des macrosomes.

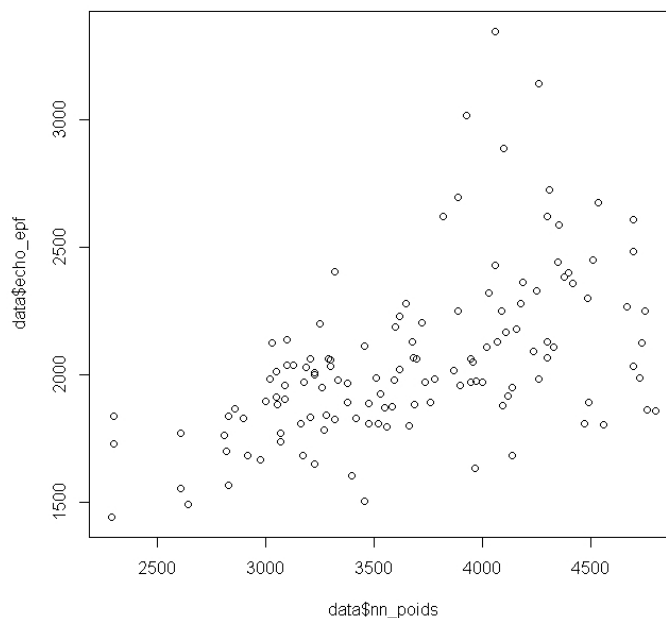


V.3. Corrélation entre l'estimation pondérale fœtale à l'échographie et le poids de naissance

V.3.1. Dans la population totale :

Entre l'estimation pondérale fœtale de l'échographie du 3^{ème} trimestre et le poids de naissance de l'enfant, le coefficient de corrélation était de 0,56 avec p égal à $1,04.10^{-10}$. Ce résultat était donc statistiquement significatif. **[Figure 10]**

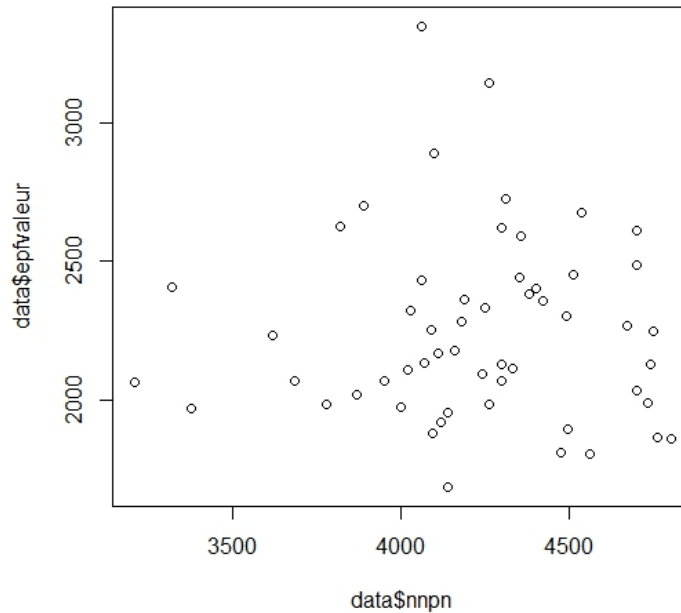
Figure 10 : Diagramme de dispersion entre l'estimation pondérale échographique et le poids de naissance dans la population totale.



V.3.2. Dans le groupe des macrosomes :

Dans ce groupe, le coefficient de corrélation entre l'estimation pondérale échographique et le poids de naissance de l'enfant, était de 0,00, mais ce résultat n'était pas statistiquement significatif car p était égal à 0,92. [Figure 11]

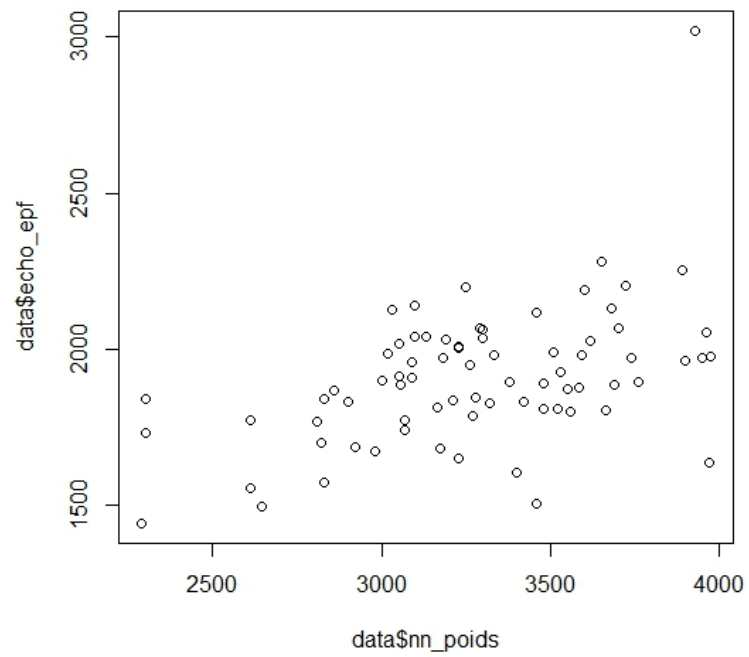
Figure 11 : Diagramme de dispersion entre l'estimation pondérale échographique et le poids de naissance dans le groupe des macrosomes.



V.3.3. Dans le groupe témoin :

Dans ce groupe, le coefficient de corrélation était meilleur à 0,47. Ce résultat était statistiquement significatif avec une valeur de p à $1,66.10^{-5}$. **[Figure 12]**

Figure 12 : Diagramme de dispersion entre l'estimation pondérale échographique et le poids de naissance dans le groupe témoin.



DISCUSSION

I. Forces et faiblesses de l'étude :

I.1. Les faiblesses

La limite principale de cette étude est le nombre insuffisant de patientes dans le groupe témoin. En effet, le groupe témoin représente seulement 57,7% de la population totale de l'étude, soit 75 patientes. Pour que les résultats soient suffisamment puissants et applicables à la population générale, il aurait été souhaitable d'avoir au minimum le double du nombre de macrosomes soit au moins 110 personnes dans le groupe témoin. De manière générale l'effectif total est insuffisant.

De plus nous nous sommes limités à la région Auvergne.

Enfin, notre principale source de cas était le CHU Estaing qui est une maternité de niveau 3.

Nous ne pouvons donc pas tirer de conclusions généralisables à l'ensemble de la population à travers cette étude.

I.2. Les forces

Un des points forts de l'étude est le fait qu'elle ait été réalisée dans les trois niveaux de maternité différents.

Aussi, nous n'avons retrouvé aucune étude qui visait à estimer la corrélation de la hauteur utérine et de l'estimation pondérale fœtale à l'échographie.

II. Le descriptif de la population :

II.1. Les caractéristiques démographiques

II.1.1. L'âge :

D'après l'enquête périnatale nationale menée en 2010, [66] l'âge moyen lors d'une naissance vivante était de 29,9 ans en 2008. Dans notre étude, nous constatons que l'âge moyen est légèrement inférieur avec 27,9 ans dans le groupe des macrosomes et 28,3 ans dans le groupe témoin.

De plus, les taux de naissances à partir de 35 ans retrouvés dans cette étude sont inférieurs à ceux relevés dans l'enquête de 2010 qui en relate 19,2% contre 9,1% pour nous dans le groupe des macrosomes et 14,7% dans le groupe témoin.

II.1.2. La parité :

Dans notre étude, nous avons 43,6% de primipares dans le groupe des macrosomes ce qui est très proche des chiffres relevés par l'enquête citée précédemment [66] puisqu'elle retrouvait 43,4% de primipares. Nous nous en éloignons avec le groupe témoin qui présente 52% de premières grossesses.

Par ailleurs, l'enquête de 2010 montre un taux de 2^{ème} pares à 33,9%. Nous ne pouvons pas comparer cette valeur avec nos résultats car ici la 2^{ème} classe de parité de l'étude regroupe les 2^{ème}, 3^{ème} et 4^{ème} pares. Nos valeurs sont donc plus élevées.

II.1.3. Les origines géographiques :

Concernant les origines géographiques des patientes incluses dans notre étude, nous avons retrouvé 18,2% de patientes nées hors France dans le groupe des macrosomes et 21,3% dans le groupe témoin. On constate, dans l'enquête nationale, que 18,2% des patientes en 2010 étaient également nées à l'étranger et surtout dans les pays du

Maghreb. Nous reportons également une part majoritaire de femmes provenant du Maghreb parmi les femmes nées à l'étranger de notre étude.

II.1.4. Les dépendances :

Dans l'enquête périnatale de 2010, 30,5% des patientes avaient fumé au moins une cigarette par jour avant la grossesse et 17,1 % au cours de la grossesse. Dans notre étude, nous retrouvons environ 18% de fumeuses avant la grossesse et 11% pendant la grossesse dans les deux groupes. Or, le tabagisme est souvent difficilement avoué par les patientes et ce d'autant plus qu'elles fument une seule cigarette par jour. Aussi, nous remarquons que les dépendances ne sont pas toujours évaluées par les professionnels de santé auprès des femmes enceintes.

II.2. Les antécédents médicaux et obstétricaux

II.2.1. Les diabètes de type 1 et 2 :

Dans notre étude, nous avons 9% des patientes du groupe des macrosomes qui avaient un diabète en dehors de la grossesse et aucune dans le groupe témoin. Ce chiffre, dans le groupe des macrosomes, est particulièrement élevé car nous nous sommes intéressés à une population très spécifique dont l'un des facteurs de risque est l'état diabétique maternel. Dans le groupe témoin, le taux se rapproche des 0,3% de diabètes insulino-dépendants avancés par l'enquête de 2010.

II.2.2. L'indice de masse corporelle :

Nous avons un IMC moyen dans les deux groupes qui est normal. Cependant, on constate que 18,5% des patientes étaient en surpoids avant la grossesse dans le groupe des macrosomes et 16% dans le groupe témoin. De même, nous avons respectivement 7,3 et 9,3 % d'obèses dans les deux groupes. Par ailleurs l'enquête de 2010, reportait

17,5% de femmes en surpoids et 9,9% d'obèses. Nous avons donc des taux comparables si l'on considère les deux groupes ensemble avec légèrement moins de femmes obèses.

II.2.3. Les antécédents obstétricaux :

Nous avons une part importante d'antécédent de macrosomie fœtale dans le groupe des macrosomes et peu dans le groupe témoin ce qui ne présente pas une anomalie mais bien que les antécédents de macrosomie sont un facteur de risque de nouvelle récurrence lors d'une grossesse ultérieure.

Ceci était également associé à 1 antécédent de dystocie des épaules qui est une des complications périnatales favorisées par la macrosomie.

Enfin, nous avons dans ce groupe 4% d'antécédents de diabète gestationnel. Ceci est plus élevé que dans l'enquête nationale qui en retrouvait seulement 1% en 2010. Ceci s'explique la nature du groupe des macrosomes puisque le diabète gestationnel est un facteur favorisant la survenue d'une macrosomie fœtale.

II.3. Le déroulement de la grossesse

II.3.1. La prise de poids totale :

La prise de poids moyenne était de 15,2kg chez les macrosomes et 12,4kg chez les témoins. Dans la population générale en 2010, la prise de poids moyenne était de 13,3kg avec 30% des femmes qui avaient pris plus de 15kg durant la grossesse. Or, dans notre étude, nous remarquons que dans le groupe témoin, nous avons 5,3% des patientes qui avaient pris plus de 20kg et 28% avaient pris entre 15 et 19kg durant la grossesse. C'est valeurs se rapprochent donc des valeurs nationales de 2010. Cependant, dans le groupe des macrosomes, les résultats sont plus élevés car, là encore, une prise de poids importante durant la grossesse favorise la survenue d'une macrosomie fœtale. Nous

avons ainsi, 25,5% des patientes de ce groupe qui avaient pris plus de 20kg et 29,1% avaient pris entre 15 et 19kg durant la grossesse étudiée.

II.3.2. Le diabète gestationnel :

En 2010, au niveau national, 7,2% des patientes présentaient un diabète gestationnel quelque soit la prise en charge. Dans notre étude, nous avons 6,7% de diabètes gestationnels dans le groupe témoin traités par régime seul contre 14,5% dans le groupe des cas. De plus dans ce dernier, il y avait 6,67% de diabètes gestationnels insulinés. Cette part importante de diabète gestationnel dans ce groupe semble normale puisque c'est un facteur de risque de développer une macrosomie fœtale.

II.4. Le travail et la voie d'accouchement

Concernant le déclenchement du travail, nous trouvons un taux dans les deux groupes plus faible que dans la population générale car nous nous intéressons seulement aux déclenchements en raison d'une suspicion de macrosomie fœtale.

Concernant les différentes voies d'accouchement, nous obtenons des résultats très différents de ceux de l'enquête nationale de 2010, qui montre 66,9% d'accouchements voie basse, 12,1% d'extractions instrumentales et 21% de césariennes. Or, dans le groupe des macrosomes nous avons retrouvé 49,1% de voies basses spontanées, 10,9% de voies basses instrumentales et 40% de césariennes. Ceci s'explique par le fait que la macrosomie est un facteur de risque de césarienne durant le travail par disproportion foeto-pelvienne, stagnation de la dilatation, non engagement à dilatation complète. En effet une large étude réalisée en Europe sur 10 ans, montre qu'en cas de macrosomie fœtale il y a 10% d'allongement de la 2^{ème} phase du travail, 13% de césariennes en urgence et 10,9% extractions instrumentales. [67]

Aussi, dans notre étude la part la plus importante des césariennes dans le groupe des macrosomes était programmée en raison de la suspicion de macrosomie fœtale associée

à une autre pathologie. Cependant, dans le groupe témoin, nous avons noté une très grande majorité d'accouchements voies basses (76%) et nettement moins d'extractions instrumentales (10,7%) et de césariennes (13,3%) que dans la population générale de 2010.

L'enquête de 2010 fait ressortir également 57,4% de périnées intacts, 41,8% de déchirures du premier et deuxième degré et 0,8% de déchirures du troisième et quatrième degré. Nous retrouvons des taux similaires dans le groupe des macrosomes avec 56,4% de périnées intacts, 41,8% de déchirures simples et 1,8% de périnées complets et complets compliqués. Toutefois, dans le groupe des témoins, les résultats sont moins satisfaisants car nous avons 37,3% de périnées intacts, 60% de déchirures du premier et deuxième degré et 2,7% de déchirures du de troisième et du quatrième degré. Cependant, nous avons également dans le groupe un taux plus important de primipares et moins de césariennes que dans le groupe des macrosomes.

II.5. L'enfant et l'état néonatal

II.4.1. Le sexe de l'enfant:

En 2012, selon l'Institut National d'Etudes Démographiques (INED), il y a eu plus de naissances de garçons que de filles. Cependant, dans notre étude qui se déroulait sur 2012 et 2013, nous avons noté dans les deux groupes, plus de naissances de filles que de garçons.

II.4.2. Le poids de l'enfant :

Le poids moyen dans le groupe témoin était de 3281g ce qui est proche de l'enquête nationale de 2010 à 3254g. De manière logique, le poids moyen dans le groupe des macrosomes était nettement plus élevé avec 4221g.

II.4.3. Le score d'Apgar :

Dans notre étude, il y avait 7,3% d'enfants macrosomes et 12% d'enfants témoins qui avaient un score d'apgar inférieur à 8 à 1 minute contre 7,1% dans la population de l'enquête de 2010.

A 5 minutes, nous avons 1,3% d'enfants qui conservaient un Apgar inférieur à huit et seulement dans le groupe témoin ce qui est comparable aux 1,7% de l'étude de 2010.

Des résultats sont meilleurs que dans l'étude réalisée en Europe précédemment citée, qui montre que chez les macrosomes, 1,9% conserve un score d'Apgar inférieur à 7 à 5 minutes. [67]

III. Corrélation entre la hauteur utérine, estimation pondérale fœtale échographique et le poids de naissance de l'enfant :

III.1. La corrélation entre la hauteur utérine et l'estimation pondérale échographique

Nous n'avons pas retrouvé de publications étudiant la corrélation entre la hauteur utérine et l'estimation pondérale fœtale au troisième trimestre ni même au terme de la grossesse.

Nous remarquons avec notre étude que la corrélation entre ces deux paramètres est meilleure dans la population totale que dans chaque groupe pris séparément. De plus entre ces derniers, il n'existe pas de différence notable car les coefficients de corrélation sont très proches.

Par ailleurs, lorsqu'on regarde les diagrammes de dispersion des deux groupes et de la population totale, on peut distinguer une répartition par classe des différents points. Il pourrait être intéressant, dans une étude ultérieure, d'investiguer les facteurs influençant cette répartition.

III.2. La corrélation entre la hauteur utérine et le poids de naissance

Dans notre étude, au sein de la population totale, nous avons retrouvé un coefficient de corrélation de 0,41 entre la hauteur utérine, prise entre 30 à 35 SA, et le poids de naissance de l'enfant. Il ne semble pas ici qu'il y avait réellement une corrélation entre les hauteurs utérines du 3^{ème} trimestre et le poids de l'enfant à naissance dans la population totale. On a cependant une valeur de p inférieur à 0,05.

Une étude récente a retrouvé un coefficient de corrélation meilleur à 0,66 en couplant la hauteur utérine avec la manœuvre de Leopold, qui est une méthode de palpation abdominale, durant la phase active du travail d'accouchement. De plus, toutes les mesures étaient réalisées par un personnel qualifié et expérimenté. Cette étude précise par ailleurs que la prédiction de la macrosomie reste difficile. [68]

Toutefois, il semble que la manœuvre de Leopold seule n'est pas plus efficace. Une étude retrouve un coefficient de corrélation à 0,40 entre cette manœuvre, réalisée lors du travail d'accouchement à terme, et le poids de naissance. [69]

Enfin, on retrouve des résultats très satisfaisants entre 37 et 40+6 SA avec un coefficient de corrélation jusqu'à 0,71 entre la clinique et le poids de naissance de l'enfant. [70]

Il semble donc que la hauteur utérine à terme est plus précise et fiable.

Par ailleurs, pour ces paramètres également, le coefficient de corrélation était supérieur dans la population totale par rapport aux coefficients des deux groupes. Aussi, contrairement à la population totale, les résultats dans les deux groupes séparés n'étaient pas statistiquement significatifs.

Enfin, comme pour les deux paramètres précédents, il serait possible d'étudier les facteurs influençant la corrélation de ces deux paramètres.

III.3. La corrélation entre l'estimation pondérale fœtale à l'échographie et le poids de naissance de l'enfant

Notre étude a montré une corrélation significative ($p < 0,05$) entre l'estimation pondérale fœtale à l'échographie du 3^{ème} trimestre et le poids de naissance de l'enfant avec un coefficient de 0,56. Ce résultat était très proche de celui retrouvé dans la groupe témoin. Cependant, dans le groupe macrosome, nous n'avions pas de corrélation entre ces deux paramètres avec un coefficient même négatif.

Notre résultat est inférieur à ceux retrouvés dans d'autres études réalisées à terme ou durant le travail d'accouchement avec des coefficients allant jusqu'à 0,69. [68 ; 70] La encore il semblerait que les mesures échographiques soient plus performantes avec l'expérience de l'opérateur et l'approche de la fin de grossesse.

IV. Le suivi de grossesse en Europe :

Si l'on s'intéresse au suivi de grossesse à l'échelle européenne, certains pays ont accentué le suivi en fin de grossesse en raison des risques materno-fœtaux plus importants. En effet, en France, il est obligatoire de pratiquer une consultation par mois à partir du 4^{ème} mois de grossesse. Ce rythme est plus régulier que la Suède, l'Allemagne et le Royaume-Uni où la fréquence des consultations s'accroît en fin de grossesse avec des visites toutes les 2 à 3 semaines. Ils ont cependant, un nombre de consultations équivalent voire inférieur à la France.

Par ailleurs, le contenu des consultations est le même dans ces pays et en France avec la mesure de la hauteur utérine systématiquement. Nous avons vu que cette mesure est préconisée dans 17 pays de l'Union Européenne car c'est le moyen clinique le plus simple et reproductible pour évaluer la croissance fœtale. [49; 71] On constate en Suède que le suivi de grossesse est moins codifié qu'en France car c'est la consultation qui entraîne ou non des examens complémentaires. Il n'y a pas une codification par consultation des biologies ou autres examens à réaliser de façon systématique.

Le suivi de grossesse en Europe diffère également sur le nombre d'échographies. En France, comme en Allemagne et en Italie, il y a trois échographies recommandées ; une à chaque trimestre. Il n'en est pas ainsi au Royaume-Uni, où il n'y a pas d'échographie du troisième trimestre, ni en Suède où il y a une ou deux échographies selon l'âge maternel. Lorsque la mère a moins de 35 ans, seule une échographie est réalisée en 17 et 20 SA pour dater la grossesse et rechercher d'éventuelles malformations fœtales. Lorsque la femme a plus de 35 ans, une échographie supplémentaire est ajoutée entre 11 et 14SA.

Malgré ces différences dans le suivi de grossesse, la mortalité périnatale dans ces pays est inférieure aux taux Français. [72]

Comme nous l'avons vu précédemment, les mesures cliniques et échographiques semblent être plus fiables en fin de grossesse. [68 ; 70] Une adaptation du rythme des consultations avec une accentuation du suivi en fin de grossesse pourrait peut-être être envisageable en France.

V. Projet d'action :

Il semble important d'enseigner les bonnes pratiques en terme de conditions de mesure de la hauteur utérine mais aussi tous les facteurs pouvant influencer cette dernière.

De plus, il est nécessaire de poursuivre la diffusion, auprès des patientes et des professionnels, l'information sur le dépistage, les facteurs de risque et la prise en charge du diabète gestationnel.

Il pourrait être envisageable d'effectuer une estimation clinique et échographique de la croissance fœtale à 38 semaines d'aménorrhée sur signes d'appels tels que qu'une hauteur utérine élevée ou des biométries supérieures à la normale à l'échographie du 3^{ème} trimestre (et ce d'autant que la mesure périmètre abdominal est élevée).

Il serait également envisageable d'étudier les facteurs permettant d'expliquer la répartition par classe entre la hauteur utérine et le poids de naissance ou l'estimation pondérale échographique.

CONCLUSION

Notre étude réalisée au troisième trimestre de grossesse ne permet pas de montrer une corrélation franche entre la hauteur utérine et le poids de naissance de l'enfant. Cependant, nous avons montré une relation entre l'estimation pondérale échographique et le poids de naissance.

Par ailleurs, le dépistage des macrosomes est un impératif, car ils sont associés à une augmentation de la mortalité et de la morbidité périnatales. Ce dépistage est possible par une surveillance de la hauteur utérine, des biométries, associées au dépistage et à la prise en charge précoce des pathologies pourvoyeuses de macrosomie foetale. Une mesure anormale doit conduire à réaliser une échographie supplémentaire et à renforcer la surveillance clinique. Aussi, l'apprentissage rigoureux de la technique de mesure de la hauteur utérine et des biométries à l'échographie doit être requis.

Le dépistage de la macrosomie fœtale semble être plus efficace à la fin du 3^{ème} trimestre que ce soit par la clinique ou l'échographie. Il pourrait être envisageable, au moins sur signes d'appel, d'accentuer le suivi en fin de grossesse voire même de réorganiser le suivi de grossesse en France avec une attention particulière à la fin de la grossesse.

BIBLIOGRAPHIE

[1] HAS. Rapport d'évaluation technologique : Echographies fœtales à visée médicale et non médicale : définition et compatibilité. 2012. [en ligne]. Disponible à partir de : URL : < http://www.has-sante.fr/portail/jcms/c_1252691/en/echographies-foetales-a-visee-medecale-et-non-medecale-definITIONS-et-compatibilite-rapport-d-evaluation> (consulté le 15/12/2013).

[2] CASSF. Référentiel métier et compétences des sages-femmes. Janvier 2010. [en ligne]. Disponible à partir de : URL : <http://www.ordre-sages-femmes.fr/NET/img/upload/1/666_REFERENTIELSAGES-FEMMES2010.pdf> (consulté le 15/12/2013).

[3] HAS. Synthèse des recommandations professionnelles : suivi et orientations des femmes enceintes en fonction des situations à risque identifiées. Mai 2007. [en ligne]. Disponible à partir de : URL : <http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/suivi_orientation_femmes_enceintes_synthese.pdf> (consulté le 15/12/2013).

[4] Lepercq J, Boileau P. Physiologie de la croissance foetale. Gynécologie-Obstétrique 2005; 199-208.

[5] Eggenschwiler J, Ludwig T, Fisher P, Leighton PA, Tilghman SM, Efstratiadis A. Mouse mutant embryos overexpressing IGF-II exhibit phenotypic features of the Beckwith-Wiedemann and Simpson-Golabi-Behmel syndromes. Genes Dev 1997; 11:3128-42.

[6] Encha-razavi F, Escudier E, Embryologie humaine, de la molécule à la clinique, 4ème édition, masson, abreges ;

[7] Susa J, Langer O. Macrosomia: lessons from animal and clinical studies. *Diabetes Rev* 1996;4:11–20.

[8] Desoye G, Shafrir E. Placental metabolism and its regulation in health and diabetes. *Mol Aspects Med* 1994;15:505–682

[9] Klebanoff MA, Graubard BI, Kessel SS, Berendes HW. Low birth weight across generations. *JAMA* 1984; 252:2423–7.

[10] Wang X, Zuckerman B, Coffman GA, Corwin MJ. Familial aggregation of low birth weight among whites and blacks in the United States. *N Engl J Med* 1995;333:1744–9.

[11] Kalhan SC, D'Angelo LJ, Savin SM, Adam PA. Glucose production in pregnant women at term gestation. *J Clin Invest* 1979; 63:388–94.

[12] CNGOF. Macrosomie fœtale. Treisser A. [en ligne]. Disponible à partir de : URL : < www.med.univ-rennes1.fr/cngof/publications/maj_final_40.html > (consulté le 12/10/2013)

[13] CNGOF. Extrait des mises à jour en gynécologie et Obstétrique. Tome XIX. Décembre 1995. [en ligne]. Disponible à partir de : URL : < http://www.cngof.asso.fr/d_livres/1995_GO_159_treisser.pdf > (consulté le 20/11/2013).

[14] Miller JM, Korndorffer FA, Kissling GE, Brown HL, Gabert HA. Recognition of the overgrown fetus : in utero ponderal indices. *Am. J. Perinatol.* 1987; 4: 86-9.

[15] Spellacy WN, Miller S, Wingar A, Peterson. Macrosomia, maternal characteristics and infant complications. *Obstet. Gynecol.* 1985; 66: 158-61.

[16] Klebanoff MA, Mills JL, Berendes HW. Mother's birthweight as a predictor of macrosomia. *Am. J. Obstet. Gynecol.* 1985; 153: 253-7.

[17] Thom MH, Chan KK, Studd JW. Outcome of normal and dysfunctionnal labor in different racial groups. *Obstet. Gynecol.* 1979 ; 135 ; 495-8.

[18] Treisser A. Macrosomie foetale : conduite à tenir lors de l'accouchement. In : F. Puech et B. Blanc. 21èmes Journées Nationales de la Société Française de Médecine Périnatale, Montpellier. Arnette, Paris, 1991, pp 101-13.

[19] Modanlou HD, Dorchester WL, Thorosian A, Freemann RK. Macrosomia maternal, fetal and neonatal implications. *Obstet. Gynecol.* 1980 ; 55 : 420-4.

[20] Ouarda C, Marzouk A, Ben Youssef L, Chelli M. Le pronostic néonatal et maternel de l'accouchement d'un gros foetus unique à terme. A propos de 497 cas. *J. Gynecol. Obstet. Biol. Reprod.* 1989; 18: 360-6.

[21] Bromwich P. Big babies (editorial). *Br. Med. J.* 1986; 293: 1387-8.

[22] O'leary JA, Leonetti HB. Shoulder dystocia : prevention and treatment. Am. J. Obstet. Gynecol. 1990; 162: 5-9.

[23] Boyd ME. Fetal macrosomia, prediction, risks, proposed management. Obstet. Gynecol. 1983; 61: 715-22.

[24] Megafu U, Ozumba BC. Obstetric complications of macrosomic babies in African women. Int. J. Gynaecol. Obstet. 1988 ; 26 : 197-202.

[25] HAS. Rapport de synthèse sur le dépistage et le diagnostic du diabète gestationnel. Juillet 2005. [en ligne]. Disponible à partir de : URL : < http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/diabete_gestationnel_rap.pdf > (consulté le 17/03/2014).

[26] Meshari AA, De Silva S, Rahman I. Fetal macrosomia-maternal risks and fetal outcome. Int. J. Gynaecol. Obstet. 1990; 32: 215-22.

[27] Falk C, Falk S, Strobel E. Overweight newborn infants - incidence, causes and clinical significance. Geburtshilfe- Frauenheilkd. 1989; 49: 536-41.

[28] Joschko K. Obstetric problems of newborn infants with a birth weight over 4500 g. Zentralbl. Gynakol. 1989; 111: 1176-84.

[29] Fritel X. Périnée et grossesse. Gynecol Obstet Fertil. 2010 ; 38 : 332-46.

[30] 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. 1991 ; 164 : 831-7.

[31] Ouarda C, Marzouk A, Ben Youssef L, Chelli M. Le pronostic néonatal et maternel de l'accouchement d'un gros foetus unique à terme. A propos de 497 cas. J. Gynecol. Obstet. Biol. Reprod. 1989; 18: 360-6.

[32] Acker DB. A shoulder dystocia intervention form. Obstet. Gynecol. 1991 ; 78 : 150-1.

[33] Leroy B, Lefort F, Kamkar H. Hauteur utérine et périmètre ombilical, indices de développement utérin. Rev Fr Gynecol. 1973;68:83-91.

[34] Bernloehr A, Smith P, Vydellingum V. Antenatal care in the European Union : a survey on guidelines in all 25 members states of the Community. Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol. 2005;122:p22-32.

[35] Bagger PV, Eriksen PS, Secher NJ, Thisted J, Westergaard L. The prediction and accuracy of symphysis-fundus distance measurements during pregnancy. Acta Obstet Gynecol Scand 1985;64:371-4.

[36] Belizan JM, Villar J, Nardin JC, Malamud J, Sainz de Vicuna L. Diagnosis of intrauterine growth retardation by a simple clinical method: measurement of uterine height. Am J Obstet Gynecol. 1978;131:643-6.

[37] Fournie A, Kessler S, Biquard F, Parant O, Connan L. Hypotrophie, retard de croissance intra-utérin, souffrance foetale chronique. *Encycl. Med. Chir. Obstétrique*, Paris: Elsevier. 5-076-E-10, 2004, 19 pages.

[38] Fournié A. La mesure de la hauteur utérine et le dépistage clinique des retards de croissance intra-utérins. In : Fournié A, Grandjean H, Toulon JM, editors. *La souffrance fœtale*. Paris : Doin ; 1987. p.37-40.

[39] Gardosi J. Customized fetal growth standards: rationale and clinical application. *Semin Perinatol*. 2004; 28: 33-40.

[40] Rogers MS, Needham PG. Evaluation of fundal height measurement in antenatal care. *Aust N Z J Obstet Gynaecol* 1985; 25:87–90.

[41] Calvert JP, Crean EE, Newcombe RG, Pearson JF. Antenatal screening by measurement of symphysis-fundus height. *BMJ* 1982; 285:846–9.

[42] Challis K, Osman NB, Nystrom L, Nordahl G, Bergstrom S. Symphysis-fundal height growth chart of an obstetrical cohort of 817 Mozambican women with ultrasound-dated singleton pregnancies. *Trop Med Int Health*. 2003; 7: 678-84.

[43] Westin B. Gravidogram and fetal growth. *Acta Obstet Gynecol Scand*. 1977; 56: 273-82.

[44] Steingrimsdottir T, Cnattingius S, Lindmark G. Symphysis-fundus height: construction of a new swedish reference curve, based on ultrasonically dated pregnancies. *Acta Obstet Gynecol Scand.* 1995; 74: 346-51.

[45] Håkansson A, Aberg A, Nyberg P, Scherstén B. A new symphysis-fundus height growth chart based on a well defined female population with ultrasound-dated singleton pregnancies. *Acta Obstet Gynecol Scand.* 1995; 74: 682-6.

[46] Persson B, Stangenberg M, Lunell NO, Brodin U, Holmberg NG, Vaclavinkova V. Prediction of size of infants at birth by measurement of symphysis fundus height. *Br J Obstet Gynaecol.* 1986; 93: 206-11.

[47] Kiserud T. Fundal height growth in rural Africa. *Acta Obstet Gynecol Scand.* 1986; 65: 713-5.

[48] Walraven GE, Mkanje RJ, van Dongen PW, van Roosmalen J, Dolmans WM. The development of a local symphysis-fundal height chart in a rural area of Tanzania. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* 1995; 60: 149-52.

[49] Bernloehr A, Smith P, Vydellingum V. Antenatal care in the european Union : a survey on guidelines in all 25 members of the Community. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* 2005 ; 122 : 22-32

[50] Wallin A, Gyllenswärd A, Westin B. Symphysis-fundus measurement in prediction of fetal growth disturbances. *Acta Obstet Gynecol Scand.* 1981; 60: 317-23.

[51] Neilson JP. Symphysis-fundal height measurement in pregnancy. *Cochrane Database Syst Rev.* 2000 ; 2 : CD000944.

[52] Quaranta P, Currell R, Redman CW, Robinson JS. Prediction of small-for-dates infants by measurement of symphysial-fundal-height. *Br J Obstet Gynaecol.* 1981; 88: 115-9.

[53] Rogers MS, Needham PG. Evaluation of fundal height measurement in antenatal care. *Aust N Z J Obstet Gynaecol* 1985; 25: 87-90.

[54] Lalys L, Grangé G, Pineau JC. Estimation du poids de naissance de foetus de petit poids ($\leq 2500\text{g}$) et de gros poids ($\geq 4000\text{g}$) à partir des données échographiques. *J Gynecol Obstet Biol Reprod.* 2012; 41 :566-573.

[55] Hadlock FP, Harrist RB, Sharman RS, Deter RL, Park SK. Estimation of fetal weight with the use of head, body and femur measurements-a prospective study. *Am J Obstet Gynecol.* 1985; 151: 333-337.

[56] Leclerc A, Fassin D, Grandjean H, Kaminski M, Lang T. Les inégalités sociales de santé. INSERM-La découverte. Paris 2000.

[57] Gardosi J, Chang A, Kalyan B, Sahota D, Symonds EM. Customised antenatal growth charts. *Lancet.* 1992 ; 339 : 283-7.

[58] Gardosi J, Mongelli M, Wilcox M, Chang A. An adjustable fetal weight standard. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 1995 ; 6 : 168-74.

[59] Hadlock FP, Harrist RB, Martinez-Poyer J. In utero analysis of fetal growth : a sonographic weight standard. Radiology. 1991 ; 181 : 129-133.

[60] Melamed R, Yogev Y, Meizner I, et al. Sonographic fetal weight estimation. Which model should be used? J Ultrasound Med. 2009; 28: 617-29/

[61] Nicod AC, Hohlfeld P, Vial Y. Performance de l'estimation du poids foetal par échographie pour les foetus $\leq 2000\text{g}$ et les macrosomes ($\geq 4000\text{g}$). Rev Med Suisse. 2012 ;8 :2022-2027.

[62] Kurmanavicius J, Burkhardt T, Wisser J, et al. Ultrasonographic fetal weight estimation : accuracy of formula and accuracy of examiners by birth weight from 500 to 5000g. J Perinat Med. 2004; 32: 895-900.

[63] Dudley NJ. A systematic review of the ultrasound estimation of fetal weight. Ultrasound Obstet Gynecol. 2005; 25: 80-89.

[64] Dadkhah F, Kashanian M, Bonyad Z, Larijani T. Predicting neonatal weight of more than 4000g using fetal abdominal circumference measurements by ultrasound at 38-40 weeks of pregnancy : A study in Iran. J Obstet Gynaecol Research. 2013; 39: 170-174.

[65] Chaabane K, Trigui K, Louati D, Kebaili S, Gassara H, Dammak A, Amouri H, Guermazi M. Antenatal macrosomia prediction using sonographic fetal abdominal circumference in South Tunisia. Pan Afr Med J. 2013 ; 14 : 111.

[66] Unité de Recherche Epidémiologique en Santé Périnatale et Santé des Femmes et des Enfants, INSERM. Enquête Nationale Périnatale 2010 [en ligne].

Disponible à partir de :

URL : <http://www.sante.gouv.fr/IMG/pdf/Les_naissances_en_2010_et_leur_evolution_depuis_2003.pdf> (Consulté le 31/03/2014).

[67] Raio L, Ghezzi F, Di Naro E, Buttarelli M, Franchi M, Dürig P, Brühwiler H. Perinatal outcome of fetuses with a birth weight greater than 4500g : an analysis of 3356 cases. Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol. 2003 ; 109 : 160-5.

[68] Noumi G, Collado-Khoury F, Bombard A, Juillard K, Weiner Z. Clinical and sonographic estimation of fetal weight during labor by residents. Am J Obstet Gynecol. 2005 ; 192 : 1407-9.

[69] Goetzinger KR, Odibo AO, Shanks AL, Roehl KA, Cahill AG. Clinical accuracy of estimated fetal weight in term pregnancy in a teaching hospital. J Matern Fetal Neonatal Med. 2014 ; 27 : 89-93.

[70] Ugwu GO, Udealor PC, Dim CC, Obi SN, Ozumba BC, Okeke DO, Agu PU. Accuracy of clinical and ultrasound estimation of fetal weight in predicting actual birth weight in Enugu, Southeastern Nigeria. Niger J Clin Pract. 2014 ; 3 : 270-5.

[71] NHS (National Health Service). Antenatal care, Routine care for the healthy pregnant woman.[en ligne]. Disponible à parti de : URL : < <http://www.nhs.uk> > (consulté le 16/04/2014).

[72] EURO-PERISTAT. European perinatal health report : health and care of pregnant women and babies in Europe in 2010. [en ligne]. Disponible à partir de : URL : < http://www.europeristat.com/images/European%20Perinatal%20Health%20Report_2010.pdf > (consulté le 16/04/2014).

ANNEXES

Annexe I :

	<u>ID1</u>	<u>ID2</u>	<u>ID3</u>	<u>ID4</u>
centre				
parite				
age_maternel				
dependance_avant				
dependance_pendant				
origine				
atcd_diab				
atcd_autres				
imc				
atcd_fcs				
atcd_mfiu				
atcd_macrosome				
atcd_diabgest				
atcd_dystocie				
ddg				
prise_poids				
patho_hydramnios				
patho_diabgest_regime				
patho_diabgest_insuline				
hauteur_terme				
hauteur_valeur				
hauteur_terme_dernierevaleur				
hauteur_dernierevaleur				
echo_terme				
echo_epf				

echo_percentile				
terme				
declechement_macro				
avb				
avb_instrum				
cesar				
cesar_motif				
dystocie				
manoeuvre				
hpp				
dechirure				
nn_sexe				
nn_taille				
nn_poids				
nn_percentile				
nn_apgar1				
nn_apgar5				
nn_apgar10				
nn_dr				
nn_hypoglycémie				
nn_hypothermie				
nn_lesointrauma				
nn_transfert				

Introduction : La macrosomie fœtale complique environ 4,5 à 9,6% des grossesses. Elle est associée à une augmentation des complications maternelles et fœtales. Il paraît donc important de la dépister de manière fiable.

Matériel et méthodes : Les objectifs de cette étude étaient d'évaluer la corrélation entre la mesure de la hauteur utérine et l'estimation pondérale fœtale échographique au 3^{ème} trimestre ; et entre la hauteur utérine ou l'estimation échographique et le poids de naissance de l'enfant. L'étude réalisée est observationnelle à visée étiologique de type cas-témoin. Nous avons 55 cas et 75 témoins recueillis dans les trois niveaux de maternité différents (Clermont-Ferrand, Vichy, Issoire) sur la période du 1^{er} Avril 2012 au 1^{er} avril 2013.

Résultats et discussion : Les résultats de cette étude ne montraient pas de corrélation évidente entre la hauteur utérine et l'estimation échographique ($r=0,40$) ou le poids de naissance ($r=0,41$). Cependant, il y avait un lien entre l'estimation pondérale à l'échographie du 3^{ème} trimestre et le poids de naissance de l'enfant ($r=0,56$). Or, notre étude a été conduite entre 30 et 35 SA mais il semblerait que les résultats soient meilleurs à l'approche du terme de la grossesse.

Conclusion : Le dépistage de la macrosomie reste de nos jours difficile. Il semble intéressant de mettre l'accent sur le suivi de la fin de grossesse à partir de signes d'appel cliniques ou échographiques.

Mots clefs : macrosomie fœtale, hauteur utérine, échographie, estimation pondérale fœtale.

Introduction: Fetal macrosomia complicates around 4,5 to 9,6% of pregnancy. It's associated with a raise of maternal and fetal complications. So, it seems to be important to detect it with a reliable way.

Material and methods: The objectives of this study were to assess the correlation between symphysis-fundal height measurement and sonographic fetal weight estimation at the 3rd trimester of pregnancy; and between symphysis-fundal height or sonographic weight estimation and birth weight. It was a transverse descriptive study. We had 55 cases and 75 controls collected in the three different levels of maternity (Clermont-Ferrand, Vichy, Issoire) from 1st April 2012 to 1st April 2013.

Results and discussion: The results of this study didn't show an evident correlation between symphysis-fundal height measurement and sonographic estimation ($r=0,40$) or with birth weight ($r=0,41$). However, there was a link between sonographic weight estimation at the 3rd trimester and birth weight ($r=0,56$). But, our study was carried out between 30 and 35 SA and, in different publications, results seem to be better as term approaches.

Conclusion: Nowadays, the screening of fetal macrosomia remains difficult. It seems to be interesting to accentuate the follow-up at the end of pregnancy, based on clinical or sonographic indicators.

Key words: fetal macrosomia, symphysis-fundal height, echography, fetal weight estimation.

