



21,7% des fœtus petits pour l'âge gestationnel dépistés en France : quelles pistes pour une amélioration de la performance du dépistage ?

Mallory Botia-Martinez

► To cite this version:

Mallory Botia-Martinez. 21,7% des fœtus petits pour l'âge gestationnel dépistés en France : quelles pistes pour une amélioration de la performance du dépistage ?. Gynécologie et obstétrique. 2019. dumas-02268642

HAL Id: dumas-02268642

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-02268642>

Submitted on 21 Aug 2019

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.

**CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE DE ROUEN
ECOLE DE SAGES-FEMMES**

**MEMOIRE EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLOME D'ETAT DE
SAGE-FEMME**

PROMOTION 2019

**21,7% DES FŒTUS PETITS POUR L'AGE GESTATIONNEL
DEPISTES EN FRANCE : QUELLES PISTES POUR UNE
AMELIORATION DE LA PERFORMANCE DU DEPISTAGE ?**

**ETUDE RETROSPECTIVE AU SEIN DU CENTRE HOSPITALIER
UNIVERSITAIRE DE ROUEN**

MEMOIRE PRESENTE PAR :
Madame Mallory BOTIA-MARTINEZ
Née le 4 décembre 1995

SOUS LA DIRECTION DE : Monsieur le Professeur Eric VERSPYCK

**21,7% DES FŒTUS PETITS POUR L'ÂGE GESTATIONNEL
DEPISTES EN FRANCE : QUELLES PISTES POUR UNE
AMÉLIORATION DE LA PERFORMANCE DU DEPISTAGE ?**

**ETUDE RETROSPECTIVE AU SEIN DU CENTRE HOSPITALIER
UNIVERSITAIRE DE ROUEN**

REMERCIEMENTS

Je souhaite adresser mes remerciements à toutes les personnes qui ont contribué, de près ou de loin, à l'élaboration de ce mémoire

A mon directeur de mémoire, le Professeur Eric Verspyck pour votre intérêt et vos précieux conseils pour la réalisation de ce mémoire.

A ma guidante Madame Céline Mahieu pour votre soutien, vos conseils et vos relectures durant ces deux années.

A Madame Anne Bourdon et Madame Solène Letondot pour votre accompagnement tout au long de cette année.

A Clément, pour ton amour et ton soutien infaillible depuis toutes ces années.

A ma famille pour votre présence et vos encouragements.

A la promotion 2019, à mes amies, pour tous ces moments partagés et votre soutien durant ces 4 années d'études.

Liste des acronymes

BIP : Diamètre Bipariétal

CFEF : Collège Français d'Échographie Fœtale

CMV : Cytomégalovirus

CNGOF : Collège National des Gynécologues Obstétriciens Français

CTE : Comité Technique d'Echographie

EBV : Epstein-Barr Virus

EPF : Estimation de Poids Fœtal

HTA : Hypertension Artérielle

HU : Hauteur Utérine

IMC : Indice de Masse Corporelle

LCC : Longueur Cranio-Caudale

LF : Longueur Fémorale

PA : Périmètre Abdominal

PAG : Petit Poids pour l'Age Gestationnel

PC : Périmètre crânien

RCIU : Retard de Croissance Intra-Utérin

SA : Semaines d'Aménorrhées

UK : Unité Kangourou

SOMMAIRE

INTRODUCTION.....	1
REVUE DE LA LITTERATURE	3
1 Définitions.....	3
1.1 Définitions françaises.....	3
1.2 Définitions internationales.....	4
2 Epidémiologie	5
3 Croissance fœtale et physiopathologie du RCIU	5
3.1 Facteurs génétiques	5
3.2 L'environnement général de la grossesse	6
3.3 Facteurs placentaires.....	6
4 Facteurs de risque et étiologies.....	7
4.1 Facteurs de risque	7
4.1.1 Facteurs physiologiques.....	7
4.1.2 Facteurs comportementaux.....	8
4.1.3 Facteurs de risque médicaux	8
4.2 Etiologies	9
5 Méthodes de dépistage du fœtus petit pour l'âge gestationnel.....	9
5.1 Dépistage clinique du PAG	9
5.1.1 Inspection.....	9
5.1.2 Estimation Clinique du Poids Fœtal	10
5.1.3 Mesure de la hauteur utérine	10
5.1.4 Mesure du périmètre ombilical/ abdominal maternel	12
5.2 Dépistage échographique du PAG : Echographie, biométries et courbes de croissance	12
5.2.1 Mesures échographiques.....	12
5.2.2 Formule de Hadlock	13
5.2.3 Courbes d'estimation de poids fœtal.....	14

5.4.4 Conclusion sur les courbes de croissance	17
6 Performance du dépistage en France	18
6.1 Performance de la mesure de la hauteur utérine dans le dépistage du PAG	19
6.2 Performance de l'échographie dans le dépistage du PAG.....	20
7 Enjeux du dépistage	22
8 Conséquences fœtales, obstétricales et néonatales du PAG.....	22
8.1 Conséquences fœtales	22
8.2 Conséquences obstétricales	23
8.3 Conséquences néonatales	23
8.3.1 Mortalité néonatale.....	24
8.3.2 Mauvaise adaptation à la vie extra-utérine.....	24
8.3.3 Hypothermie	24
8.3.4 Complications métaboliques	24
8.3.5 Complications respiratoires	25
8.3.6 Complications digestives.....	25
8.3.7 Complications hématologiques	25
8.3.8 Complications neurologiques	26
RECHERCHE.....	27
1 Problématique, hypothèses et objectifs	27
2 Matériel et méthode	27
3 Résultats.....	32
3.1 Performance globale du dépistage du PAG au CHU de Rouen.	32
3.2 Les facteurs de risque maternels	32
3.2.1 L'âge maternel	32
3.2.2 La parité	33
3.2.3 L'ethnie.....	33
3.2.3 IMC maternel.....	34

3.2.4 Consommation de tabac	34
3.2.5 Pathologie chronique maternelle	35
3.2.6 Antécédent de chirurgie bariatrique	35
3.2.7 Antécédent de pathologies vasculaires lors de grossesses précédentes	35
3.3 Déroulement de la grossesse	36
3.3.1 Obtention de la grossesse.....	36
3.3.2 Pathologies de la grossesse	36
3.3.3 Suivi de la grossesse	37
3.4 Etude de la mesure de la hauteur utérine	38
3.5 Etude du dépistage échographique du PAG	40
3.6 Déroulement du travail.....	43
3.7 Caractéristiques néonatales	43
3.8 Tests statistiques	45
4 Discussion	49
4.1 Une faible prise en compte du dépistage clinique.....	49
4.2 Facteurs de risques et dépistage	51
4.3 Dépistage échographique, courbes de croissance et intérêt du dépistage	52
4.4 Intérêt du dépistage	53
4.5 Forces et limites de l'étude	54
4.6 Proposition d'action.....	54

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

ANNEXES

INTRODUCTION

Chaque année en France, environ 1 enfant sur 10 naît avec un Petit poids pour l'Age Gestationnel. Cependant, leur dépistage anténatal reste insuffisant malgré les progrès de l'échographie et l'apparition de nouvelles courbes de croissance individualisées.

Une étude observationnelle française réalisée par l'Unité Inserm 1153, Équipe de recherche en épidémiologie obstétricale, périnatale et pédiatrique (EPOPé) sur plus de 14 000 femmes, à partir de l'enquête Nationale de Périnatalité de 2010 a démontré que seuls 21,7% des enfants nés avec un petit poids pour l'Age Gestationnel avaient été diagnostiqués. D'autre part, 2% des enfants suspectés d'avoir un petit poids pour l'âge gestationnel, sont nés avec un poids normal à la naissance(1).

La mauvaise performance du dépistage des petits poids pour l'âge gestationnel représente un véritable problème de santé publique. Le non-dépistage d'enfants PAG peut avoir des conséquences fœtales graves pouvant aller jusqu'à la mort fœtale in utero. La morbi-mortalité de ces fœtus, lorsqu'un retard de croissance intra-utérin est associé, est augmentée. Cela nécessite des prises en charges obstétricales et néonatales particulières.

A contrario, les faux positifs du dépistage peuvent avoir des conséquences délétères pour le reste de la grossesse. En effet, cela va conduire à un suivi renforcé de la grossesse, responsable d'un stress maternel, ainsi qu'à une prématurité induite dans certaines situations. Cette prématurité augmente la morbidité néonatale car les risques liés au faible poids seront associés à ceux liés à la prématurité.

Par ailleurs, l'enquête nationale périnatale de 2016 a démontré que la proportion d'enfants nés avec un petit poids pour l'âge gestationnel a augmenté entre 2010 et 2016 passant de 10,1 % à 10,8 % chez les enfants uniques nés vivants(2).

L'enfant Petit pour l'Age Gestationnel est donc un sujet d'actualité car leur nombre augmente mais leur dépistage reste difficile et il semble important de connaître les raisons de la faible performance du dépistage.

Enfin, la performance de l'échographie est très étudiée dans la littérature mais qu'en est-il de la mesure de la hauteur utérine ?

Afin d'étudier ce sujet, nous avons choisi de réaliser une étude au sein du CHU et d'étudier la question suivante : quelles sont les pistes d'amélioration de la performance du dépistage au sein du CHU de Rouen. Nous avons ainsi établi deux hypothèses : l'absence de prise en compte du dépistage clinique et la non-augmentation du dépistage malgré la présence de facteurs de risque.

Afin de répondre à cette problématique, nous avons réalisé une étude monocentrique descriptive au sein du CHU de Rouen sur des dossiers de nouveau-nés PAG en 2017.

REVUE DE LA LITTÉRATURE

1 Définitions

1.1 Définitions françaises

Pour commencer, il convient de définir certaines notions indispensables à la réalisation et à la compréhension de cette étude.

Le nouveau-né de faible poids de naissance est un nouveau-né dont le poids à la naissance est inférieur à 2500g quel que soit l'âge gestationnel(3).

Le Petit poids pour l'Age Gestationnel (PAG) est défini par un poids isolé in utero ou à la naissance, inférieur au 10^{ème} percentile. Le PAG est dit sévère lorsque son poids est inférieur au 3^{ème} percentile(4). Parmi ces PAG, 50 à 70 % sont constitutionnellement petits(3).

En revanche, le Retard de Croissance Intra-utérin (RCIU) concerne le plus souvent des PAG associés à des arguments en faveur d'un défaut de croissance pathologique : arrêt ou infléchissement de la croissance de manière longitudinale (au moins 2 mesures à trois semaines d'intervalle). Le RCIU est l'incapacité du fœtus à atteindre son potentiel de croissance. Il est lié à des facteurs maternels, placentaires ou fœtaux.

Dans certains cas, le RCIU peut « correspondre à un défaut de croissance, avec un poids proche du 10^{ème} percentile sans être PAG (NP2)»(4-5).

Le choix du 10^{ème} percentile est justifié par son association à la morbidité et la mortalité périnatale (NP2)(3).

Enfin, par accord professionnel, le terme « hypotrophie » ne doit plus être utilisé et doit être remplacé par le terme de PAG(1 ;5). En pratique, il est encore beaucoup utilisé notamment en post-natal par les pédiatres.

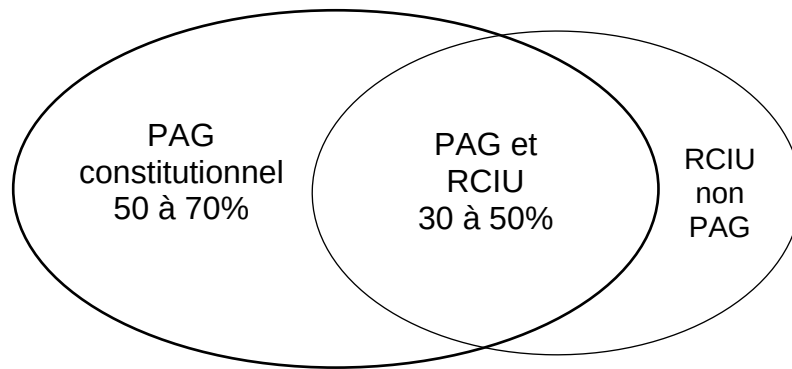


Figure 1: Regroupement PAG et RCIU

1.2 Définitions internationales

Ces définitions diffèrent selon les pays.

En effet, aux Etats-Unis, il n'existe que peu de différences entre le PAG (en anglais : Small for Gestational Age (SGA)) et le RCIU (Fetal intrauterine growth restriction/ retardation (FGR)). « SGA » est utilisé pour la période post-natale et « FGR » en anténatal.

Pour les anglais, le PAG est un fœtus ou un nouveau-né dont le poids est inférieur à un seuil donné, souvent le 10^{ème} percentile, quelle que soit l'origine du faible poids. Cela est différent du RCIU qui correspond à une cassure ou à un arrêt de la croissance, pour lequel le faible poids peut être associé ou non, à une altération du bien être fœtal (oligoamnios, doppler pathologique)(1). La définition anglaise se rapproche donc plus de celle française.

A travers ces définitions, nous pouvons constater que la définition du PAG est conditionnée, en majorité, par la courbe de référence pondérale utilisée. Ainsi, le report du poids observé sur l'une de ces courbes conditionne le dépistage.

Or, il est difficile de définir la courbe idéale. Nous développerons les différentes courbes ultérieurement.

2 Epidémiologie

En France, en 2016, 785 000 enfants sont nés. L'Enquête Nationale Périnatale de 2016 réalisée sur plus de 14 000 naissances a permis d'estimer un taux d'enfants nés avec un petit poids pour l'âge gestationnel à 10,8%. Ainsi, plus de 84 780 enfants seraient nés avec un petit poids pour l'âge gestationnel. De plus, la prévalence du PAG a augmenté passant de 10,1% en 2010 à 10,8% en 2016.

3 Croissance fœtale et physiopathologie du RCIU

La croissance est un aspect quantitatif du développement. Elle résulte d'une hyperplasie cellulaire jusqu'à la 16^{ème} SA puis d'une hypertrophie cellulaire à partir de la 32^{ème} SA, les deux phénomènes étant conjugués pour la transition entre ces deux périodes.

Elle est mesurée en centimètres ou en grammes. La croissance pondérale est lente jusqu'à la 25^{ème} SA puis s'accélère pour atteindre un pic vers la 34^{ème} SA.

Il s'agit d'un mécanisme complexe, multifactoriel combinant des facteurs génétiques fœtaux et parentaux, environnementaux, placentaires et hormonaux.

3.1 Facteurs génétiques

Un fœtus de sexe masculin a un poids légèrement supérieur à un fœtus de sexe féminin. Cela pourrait s'expliquer par la présence des androgènes fœtaux(6). Le gène IGF2 s'exprime à partir de l'allèle paternel et favorise la croissance. En opposition, son récepteur s'exprime à partir de l'allèle maternel et la limite.

Les malformations génétiques ou chromosomiques agissent sur la croissance et peuvent être l'étiologie d'un RCIU comme nous le verrons dans un prochain chapitre.

Enfin, la génétique parentale est elle aussi un acteur de la croissance.

3.2 L'environnement général de la grossesse

L'environnement maternel est essentiel notamment par la qualité de la nutrition maternelle, qui est responsable en partie des apports au placenta et donc au fœtus.

La consommation de toxiques (tabac, alcool, drogues) et certaines pathologies ont une influence sur la croissance.

Des facteurs mécaniques peuvent être des facteurs limitants notamment lors de malformations utérines. En revanche, la relation entre fibrome et RCIU est controversée dans la littérature et cette association n'est pas démontrée. Cependant, en 1998, B. Aydeniz par une étude cas-témoin a démontré une augmentation de RCIU en cas de fibrome sous muqueux en regard de l'insertion placentaire. A noter cependant que l'étude cas-témoins est de faible niveau de preuve scientifique(7-9).

Enfin, la pollution, et notamment, la présence de particules fines augmentent le risque de RCIU(10).

3.3 Facteurs placentaires

Le placenta est l'organe qui permet les échanges materno-fœtaux. Il prend en charge la croissance fœtale dès le 4^{ème} mois. Celle-ci devient ainsi dépendante du développement placentaire. Le placenta consomme le dioxygène et le glucose maternels en grande quantité. Le glucose, les acides aminés et les acides gras libres reçus par le fœtus proviennent du sang maternel. 60% du glucose capté par le fœtus est oxydé, le reste est destiné à sa croissance.

Ces apports énergétiques doivent être continus et adaptés à chaque période de la grossesse. Toute modification ou carence peuvent altérer la croissance. Le placenta est plus sensible à une restriction en première moitié de grossesse mais l'altération est plus sévère en deuxième moitié. De plus, en cas de privation énergétique, le fœtus préserve son métabolisme oxydatif aux dépens de sa croissance.

Ainsi, l'hypoglycémie et l'hypoxie sont deux mécanismes physiopathologiques retrouvés chez le RCIU.

Par sa fonction endocrine, le placenta va produire l'hormone lactogène placentaire (HPL) et l'hormone de croissance (GH). Elles agissent sur le métabolisme maternel pour favoriser l'apport en nutriments au fœtus. Il existe une corrélation positive entre poids de naissance et taux HPL et GH dans le sang maternel.

Jusqu'à la 20^{ème} SA, la croissance est dépendante de l'IGF2 qui dépend elle-même de l'HPL. Ensuite la croissance, plus rapide, dépend des IGF1 fœtaux et de l'insuline. Cette dernière est responsable du stockage des graisses chez le fœtus et nous observons des RCIU sévères lors des agénésies pancréatiques ou de leprechaunisme par mutation inactivation du récepteur de l'insuline, d'où son rôle dans la croissance.

D'autres facteurs moins connus ont aussi un rôle comme l'epidermal growth factor (EGF) ou encore le fibroblast growth factor (FGF).

La leptine a également un rôle dans la croissance pondérale. En effet, nous constatons chez le nouveau-né macrosome une leptinémie ombilicale dix fois supérieure à celle d'un nouveau-né ayant subi une restriction de croissance.

Enfin, l'influence des hormones thyroïdiennes sur la croissance pondérale est modeste. Elles interviennent principalement sur le développement osseux et neurologique(6 ; 11-12).

4 Facteurs de risque et étiologies

4.1 Facteurs de risque

Le Petit poids pour l'Age gestationnel est ce qui va permettre de déceler un trouble de la croissance. Or, il reste difficile de différencier les fœtus constitutionnellement petits de ceux ayant un véritable RCIU.

En effet, comme nous l'avons vu précédemment, des facteurs physiologiques peuvent agir sur la croissance.

4.1.1 Facteurs physiologiques

Parmi les facteurs physiologiques, nous retrouvons les phénomènes démographiques et sociaux. En effet, l'ethnie est un facteur de risque génétique. Une étude américaine réalisée par Alexander GR démontre que les mères

d'origine asiatique et afro américaine ont plus de risque d'avoir des enfants petits pour l'âge gestationnel(13).

La fréquence de PAG augmente également significativement avec l'âge maternel. Après 35 ans, la fréquence est multipliée par 3 par rapport à des patientes entre 25 et 30 ans(NP2). Il est cependant important de noter, que le taux de complications vasculaires maternelles augmente avec l'âge influençant ainsi le poids fœtal.

De plus, la primiparité, le sexe fœtal (féminin), les faibles taille et poids maternels, les grossesses multiples, le niveau socio-économique faible ainsi qu'un IMC inférieur à 18,5 kg/m² sont aussi des facteurs de risque.

Enfin, le poids de naissance du père intervient aussi dans la croissance et cela au même niveau que celui de la mère. En revanche, l'IMC et la taille paternels n'auraient pas d'influence(14).

4.1.2 Facteurs comportementaux

Des facteurs comportementaux comme la consommation maternelle de toxiques (tabac, alcool, drogues) sont des facteurs de risques de PAG. La consommation de plus de 10 cigarettes par jour multiplie par 2 à 3 le risque de PAG(NP2)(15).

Ces différents facteurs vont induire des facteurs de risque médicaux tels que l'hypertension artérielle et le diabète.

4.1.3 Facteurs de risque médicaux

Pour un antécédent de nouveau-né PAG, le risque est majoré d'un facteur 4(NP2).

La présence d'un diabète préexistant à la grossesse avec atteinte vasculaire multiplie par 5 le risque d'avoir un nouveau-né PAG (NP3).

Les troubles hypertensifs comprenant l'hypertension artérielle chronique, l'hypertension gravidique et la prééclampsie augmentent le risque pour un fœtus d'être PAG d'un facteur 2 au minimum. Selon la sévérité et les études, la prééclampsie peut majorer le risque d'un facteur 2 à 12.

Enfin, la thrombophilie et les maladies cardiovasculaires de systèmes sont également des facteurs de risque(15; 16).

4.2 Etiologies

L'étiologie du RCIU est de cause maternelle dans 40% des cas, de cause fœtale à 25% et de cause placentaire dans 5% des cas.

Parmi les causes maternelles, nous retrouvons le syndrome vasculo rénal, les conduites addictives ainsi que les différents facteurs prédisposants cités précédemment, la plupart ayant un rôle dans ce syndrome vasculo-rénal.

Pour les causes fœtales, nous retrouvons les infections (rubéole, toxoplasmose, EBV, CMV..), les malformations et anomalies chromosomiques et les grossesses multiples.

Enfin, les causes placentaires sont constituées par les insertions vélamenteuses ainsi que les nœuds du cordon. Il existe également des anomalies placentaires telles que le chorioangiome, l'infarctus ou encore les pathologies dysimmunitaires(17).

Ainsi, il est important de connaître les facteurs de risques et les étiologies du PAG associé ou non à un RCIU afin de mieux les dépister.

5 Méthodes de dépistage du fœtus petit pour l'âge gestationnel

Le dépistage du PAG est clinique et échographique.

5.1 Dépistage clinique du PAG

5.1.1 Inspection

Le dépistage clinique du PAG commence par l'inspection du volume abdominal.

5.1.2 Estimation Clinique du Poids Fœtal

La palpation abdominale complète la mesure de la hauteur utérine. Cette palpation a été décrite par Leopold, gynécologue obstétricien allemand à la fin du 19^{ème} siècle, le but premier étant de déterminer la présentation et la position fœtale.

La patiente est en décubitus dorsal, les genoux légèrement fléchis. Il s'agit de la réalisation de quatre manœuvres successives.

La première manœuvre consiste à déterminer la présentation en posant les deux mains à plat au-dessus de la symphyse pubienne. Ensuite, les deux mains sont posées à plat sur le fond utérin en exerçant une pression minime afin de déterminer le pôle supérieur du fœtus. Les faces latérales de l'utérus sont ensuite palpées.

Enfin, la dernière manœuvre permet de déterminer la hauteur et la mobilité fœtale en s'aidant du ballotement(18).

Ces quatre manœuvres permettent ainsi d'apprécier le volume utérin. Elles sont réalisées en pratique courante mais nécessite une certaine expérience de l'opérateur pour évaluer le volume utérin et donc la croissance fœtale. Il existe très peu d'études dans la littérature concernant la performance de cette estimation clinique de poids fœtal.

5.1.3 Mesure de la hauteur utérine

Techniques de mesure

Au début des années 1970, Leroy et al en France et Westin en Suède corrélaient la mesure de la hauteur utérine à la croissance fœtale.

Engstrom et Sittler décrivent une première technique pour prendre cette mesure. La patiente doit être allongée, les bras le long du corps, et la vessie vide. La mesure est réalisée à l'aide d'un mètre ruban centimétrique. L'extrémité de ce dernier est maintenue au niveau du bord supérieur de la symphyse pubienne, le ruban est ensuite déroulé le long de l'axe longitudinal de l'utérus jusqu'au fond utérin en le laissant au contact de la peau. La manière d'arrêter cette mesure est importante, le ruban est maintenu par le pouce, le bout des doigts ou le bord cubital de la main.[Annexe I]

La technique de Westin diffère légèrement car elle ne comprend pas la partie la plus haute du fond utérin. En effet, la main est placée verticalement au niveau du fond utérin, le ruban étant tenu entre l'index et le majeur. Cette mesure est donc inférieure à celle obtenue avec la première technique décrite précédemment. [Annexe I]

Enfin, dès 1887, Spiegelberg propose d'utiliser la percussion quand le repérage du fond utérin est difficile afin de limiter le fond par rapport au colon ou de rechercher une partie fœtale(19).

La mesure de la hauteur utérine est un des outils essentiels dans le dépistage des PAG à partir de la 22^{ème} SA d'après le CNGOF et cela jusqu'à l'accouchement. Elle doit être mesurée dès la consultation du 4^{ème} mois selon l'HAS. Cependant, nous ne retrouvons pas de recommandations ni d'études dans la littérature concernant la technique à utiliser.

Normes de la hauteur utérine

Les différentes valeurs et courbes de références ont été établies à partir de population sélectionnée ou non. Les critères d'exclusion varient. Selon les auteurs, sont exclus les RCIU, les macrosomes, les prématurés, les pathologies maternelles, fœtales et néonatales, les obèses, les maigres et dans certaines études la naissance par césarienne.

En 1996, Kieler et al. ont établi deux courbes : la première reprend les critères de sélection de Westin. Elle exclut les prématurés, les RCIU, les macrosomes, et les cas compliqués d'une pathologie maternelle. La deuxième est établie pour une population non sélectionnée. Les deux courbes se révèlent être très proches, la courbe de la population sélectionnée est 0,2cm plus haute que celle de la population non sélectionnée. Les études divergent également dans le recueil des mesures : certains utilisent une mesure par femme, d'autres plusieurs(19).

En 1906, Mc Donald propose le calcul suivant :

- Entre 4 et 7 mois : HU (cm) = Mois de grossesse x 4,
- Au 8^{ème} et 9^{ème} mois : HU (cm) = (Mois de grossesse x 4) - 2 cm (par mois) [Annexe II]

En 1987, après avoir étudié et utilisé les courbes et mesure présentées précédemment, Fournié et al ont établi que la mesure de la hauteur utérine augmente de 1cm par semaine jusqu'à 32 cm puis de 1cm toutes les deux semaines proposant ainsi la formule suivante :

- Entre 16 et 32 SA : $HU = \text{nombre de SA} - 4$ (en cm).
- Puis à partir de 32 SA : $28\text{cm} (32 \text{ SA}) + 0.5 \text{ cm par SA}$ [Annexe III].

Par accord professionnel, la formule de Fournié doit être utilisée en pratique.

5.1.4 Mesure du périmètre ombilical/ abdominal maternel

Leroy et al et Westin ont établi des courbes de périmètre ombilical. Cette mesure a ensuite été testée par Mathai et al en 1987 démontrant que la mesure de la HU est plus sensible et plus spécifique dans les populations à bas et haut risque. C'est également ce qu'a démontré l'étude de Bothner en 2000. En pratique, les deux mesures se complètent. Si les deux stagnent, la probabilité d'une restriction de croissance est élevée(19). Cependant cette mesure n'est pas recommandée dans le dépistage du PAG.

Il est important de noter que nous n'avons pas retrouvé d'études récentes à ce sujet, ce qui est regrettable car cette mesure semble compléter celle de la hauteur utérine.

5.2 Dépistage échographique du PAG : Echographie, biométries et courbes de croissance

Le dépistage échographique se fait par la mesure de trois paramètres : le périmètre céphalique, le périmètre abdominal et la longueur fémorale qui vont permettre le calcul de l'Estimation de Poids Fœtal (EPF) à partir de la formule de Hadlock. Le Comité Technique d'Echographie (CTE) définit les clichés obligatoires et les critères de qualité à respecter.

5.2.1 Mesures échographiques

Le périmètre abdominal : Sa mesure doit répondre à des critères dits de qualité : la coupe doit être axiale, symétrique de l'abdomen et les deux ou trois

dernières côtes sont visualisées. Nous visualisons le sinus porte qui correspond à l'abouchement de la veine ombilicale dans la veine porte. L'estomac et la surrénale superficielle sont visibles. Il s'agit d'une coupe haute de l'abdomen et d'une coupe thoracique basse. Elle passe en arrière, au-dessus des reins et aux dessous des poumons mais ces structures ne doivent pas être visibles. (20) La coupe doit occuper les 2/3 de l'image. [Annexe IV]

Une étude récente démontre que chez les femmes à bas risque de PAG, lorsque le périmètre abdominal est diminué après 24SA, une surveillance de la croissance fœtale est nécessaire afin d'identifier un PAG. En effet, le PA présente une bonne sensibilité (79,5%) entre 24 et 28SA et 6 jours. (21)

Le périmètre crânien : Il s'agit d'une coupe axiale et symétrique de la boîte crânienne. C'est le plus grand périmètre crânien visible. Les repères sont la faux du cerveau, le septum lucidum en avant, et les thalamus au milieu. Le cervelet et les carrefours ventriculaires ne doivent pas être visualisés(20). La coupe doit occuper les 2/3 de l'image. [Annexe V]

La longueur fémorale : C'est le fémur antérieur qui doit être mesuré, la zone focale devant être mise à son niveau. Il doit être horizontal sur l'écran et doit occuper les deux tiers de l'image. Les épiphyses ne doivent pas être prises en compte dans la mesure.[Annexe VI]

5.2.2 Formule de Hadlock

La formule de Hadlock a démontré son intérêt pour le calcul de l'Estimation de Poids Fœtal dans les populations à bas ou haut risque de PAG. L'erreur d'EPF est estimée à moins de 20% pour 95% des cas.

A l'inverse, dans 5% des cas, l'écart entre le poids estimé et le poids réel est de plus ou moins 20 %(20).

$$\text{Log}_{10} \text{EPF} = 1,326 - 0,00326(\text{PA})(\text{LF}) + 0,0107(\text{PC}) + 0,0438(\text{PA}) + 0,158(\text{LF})$$

5.2.3 Courbes d'estimation de poids fœtal

L'EPF doit apparaître sur le compte rendu échographique et être reportée sur des courbes.

Actuellement, il existe de nombreuses courbes d'estimation de poids fœtal parmi lesquelles nous distinguons trois catégories : les courbes in utero en population, les courbes ajustées individuelles et enfin les courbes de poids de naissance.

Les courbes in utero en population

Parmi ces courbes, nous retrouvons une approche descriptive d'une population sélectionnée ou non. Il s'agit du type de courbe recommandé par le CNGOF.

En 2000, le CNGOF publie des tables pour la croissance fœtale (BIP, PC, DAT, PA, LF) qui sont les références actuellement. En 2013, il recommande l'utilisation des courbes du CFEF qui ont été actualisées en 2014 à partir de données françaises(22).

En effet, en 2014, le CFEF publie de nouvelles courbes in utero réalisées à partir d'une étude prospective multicentrique sur 33 143 fœtus issus de la population générale française, entre 17SA et 38SA. L'étude concerne des patientes qui ont consulté un praticien du CFEF à l'hôpital ou en ville. Les informations ont été recueillies entre janvier 2012 et décembre 2013. Le début de grossesse devait être précis et seules les grossesses gémellaires étaient exclues. Le protocole du CFEF de 2000 devait être respecté pour la qualité des clichés. Ainsi, cette étude a permis d'établir des courbes d'EPF in utero, à partir de la formule d'Hadlock avec des données récentes sur la population française. Par rapport aux courbes établies en 2000, les 3^{ème} et 10^{ème} percentile sont plus bas soit avec un poids inférieur.

Il s'agit ainsi d'une courbe échographique fiable et homogène sur un grand échantillon à utiliser en échographie de routine afin de surveiller la croissance fœtale(23).

Le CNGOF recommande l'utilisation de ces courbes françaises multicentriques modélisées à partir des données du Collège Français d'Echographie Fœtale (CFEF). L'EPF doit y être reportée entre 18SA et 41SA(3). [Annexe VI]

A noter tout de même que les courbes in utero sont établies à partir d'une distribution de référence incluant certains cas sub-normaux et pathologiques de raison fœtale ou maternelle, se pose donc la question de la généralisation de cette référence

Les courbes ajustées individuelles

Elles ont d'abord été proposées par Gardosi en 1992 qui a défini le PAG à partir du modèle in utero de Hadlock. A cette croissance in utero, ont été associés les paramètres constitutionnels, la taille et le poids de la mère en début de grossesse, la parité, l'ethnie et le sexe fœtal. Ces courbes utilisent donc la notion de norme physiologique individuelle avec la notion de potentiel plutôt que la norme statistique. Chaque fœtus a ainsi une courbe ajustée traçant sa croissance optimale.

Une étude française multicentrique et rétrospective a été réalisée en 2005 à partir de 56 606 naissances. Cette étude compare les courbes en population à celles ajustées. Cela a conduit au reclassement de 2,7% des nouveau-nés dans la catégories PAG avec les courbes ajustées. Ce sont des enfants pour lesquels la morbidité et la mortalité périnatale sont augmentées et pour lesquels dans 7% des cas une hypertension gravidique maternelle est retrouvée(24). La présence de ce facteur de risque, n'a pas permis de dépister ces nouveau-nés sans les courbes ajustées.

De plus, ces courbes ajustées ont également permis de diminuer le nombre de faux positifs en reclassant 1,8% des nouveau-nés dans la catégorie non PAG(25). Il peut donc s'agir de la part de PAG dits constitutionnels que nous ne pouvons pas différencier avec les courbes en population.

Les enfants PAG uniquement sur les courbes ajustées individuelles de poids fœtal ont un risque de décès périnatal augmenté d'un facteur 2 à 10 (NP3). Par ailleurs, les enfants PAG uniquement sur les courbes en population, in utero

ou de poids de naissance ne présentent pas cet excès de risque et semblent être constitutionnellement petits(3).

Ainsi, l'utilisation des courbes ajustées individuelles améliore la performance du dépistage des PAG en repérant des enfants de faible poids et à risque de mortalité périnatale par rapport aux courbes de poids de naissance (NP3) (3)

L'ajustement permet d'expliquer 20 à 30% des variations de poids de naissance à terme, le sexe étant le facteur prépondérant(NP2). En effet, l'utilisation d'une courbe indifférenciée pour le sexe conduit à suspecter davantage le faible poids chez les filles en établissant des faux positifs et à ignorer des PAG chez les garçons induisant des faux négatifs. (NP3). D'après l'enquête de périnatalité de 2010, 25% des PAG sont détectés chez les filles contre 18% chez les garçons(1 ;3).

L'institut périnatal de Birmingham, dirigé par Jason Gardosi, a développé un site internet (www.gestation.net) afin de télécharger les outils de constructions des courbes ajustées.

Il existe également des courbes de croissances dites prescriptives, le principe étant que chaque fœtus dispose d'un potentiel de croissance en début de grossesse qui est ensuite extrapolé pour déterminer la croissance attendue. Elles décrivent donc comment les enfants doivent grandir de façon optimale.

Le Consortium International pour la Croissance Fœtale et Néonatale du 21^{ème} siècle, ou INTERGROWTH-21st qui est un réseau mondial et multidisciplinaire promeut l'utilisation des courbes prescriptives universelles pour la croissance. Une étude a été réalisée sur 8 pays, il s'agit ainsi d'une étude multi ethnique. Il n'existe pas encore de preuves que cette étude augmente l'identification des PAG, cependant elle prouve qu'il existe des variations entre les populations elles-mêmes d'où l'intérêt de courbes universelles.

Ces courbes ont été utilisées au Royaume Uni dans le cadre du protocole d'Evaluation de la croissance. Il a été démontré une augmentation de la détection des fœtus à risque en raison de leur restriction de croissance ainsi qu'une diminution de la morbidité néonatale.

En 2018 une version globale de ces courbes personnalisées avec plus de 100 catégories d'origine ethnique seront lancées.

Les courbes de poids de naissance

Cette courbe n'est pas appropriée au dépistage des PAG notamment aux petits âges gestationnels en raison du biais que représente la prématurité car les seuils observés chez les prématurés sont sous-estimés par rapport au poids in utero du fait de l'association entre naissance prématurée et défaut de croissance. La proportion de PAG identifiée au 10^{ème} percentile par une courbe de poids de naissance est nettement inférieure à celle identifiée par une courbe in utero(3 ;23 ;25).

5.4.4 Conclusion sur les courbes de croissance

Aujourd'hui, l'étude biométrique fœtale et de l'EPF repose pour le dépistage sur des courbes issues de données échographiques différentes, acquises sur des critères non satisfaisants comme l'âge gestationnel déterminé de manière aléatoire ainsi que l'absence de connaissance des comorbidités et des issues néonatales. De plus, les courbes sont modélisées de façon variable.

Les courbes ajustées représentent une approche intéressante mais ont quelques limites comme l'utilisation d'un modèle ancien que représente le modèle de Hadlock.

Il est important de souligner qu'il existe différentes courbes qui ne sont pas toutes équivalentes et qui nécessitent une interprétation prudente des résultats(26).

De plus, le CFEF considère que seul l'ajustement sur le sexe fœtal est justifiable. En effet, l'ajustement sur le poids maternel et la parité est discutable du fait de l'absence de démonstration de leur caractère physiologique. L'ajustement représente une diminution du seuil de dépistage.

Plusieurs études ont été réalisées sur ces courbes ajustées. Mikolajczyk et al. ainsi que Sovio et al ne retrouvent pas de bénéfices à l'utilisation de ces courbes dans leurs études. La bibliothèque Cochrane a indiqué l'absence de données de qualité suffisante pour recommander leur utilisation.

L'INTERGROWTH-21 reprend des données homogènes et complètes pour le pré et le post natal utilisables de la 14^{ème}SA à l'âge de 2 ans. Ainsi, la

même courbe est applicable en anté et post natal d'autant qu'elles ont été réalisées sur un large échantillon et qu'elles sont utilisables pour toutes les populations.

En 2017, le CFEF recommande l'utilisation de ces courbes pour le 1^{er} semestre 2018 pour les grossesses uniques et multiples. Les critères à respecter sont la détermination de l'âge gestationnel à partir de la LCC, l'évaluation des biométries fœtales ainsi que le calcul et l'évaluation de l'EPF(27-28).

Au total, l'adoption homogène de courbes de croissance en période prénatale comme à la naissance est indispensable pour l'ensemble des professionnels du réseau de périnatalité.

L'utilisation des courbes ajustées est recommandée en échographie diagnostique par le CNGOF en 2013. Il est tout de même intéressant de souligner que les courbes dites ajustées ne le sont pas selon le poids de naissance paternel malgré son influence sur la croissance. Cela nous amène donc à nous demander si ce paramètre permettrait d'augmenter le diagnostic car pour le moment ces courbes sont recommandées seulement à visée diagnostic.

En effet, leur utilisation en dépistage devait faire l'objet d'évaluation dans des régions pilotes mais ces recommandations de pratiques cliniques ont été établies en 2013, soit avant l'étude INTERGROWTH 21.

6 Performance du dépistage en France

Comme nous l'avons vu précédemment, le dépistage des PAG combine le dépistage clinique par la mesure de la hauteur utérine, et le dépistage échographique avec l'Estimation de Poids Fœtal.

Or, malgré un taux de PAG qui a augmenté légèrement selon l'enquête nationale de périnatalité de 2016, le dépistage reste faible malgré les moyens utilisés.

De plus, avant de suspecter un PAG, il est essentiel de vérifier la date du début de grossesse, qui est précise lorsqu'elle est établie échographiquement entre 11 et 13 SA et 6 jours.

6.1 Performance de la mesure de la hauteur utérine dans le dépistage du PAG

Dès les premières publications sur la mesure de la hauteur utérine, sensibilité et spécificité ont été étudiées. Elles sont alors jugées satisfaisantes mais très vite, de nouvelles études réalisées dans les années 1980 viennent tempérer cet enthousiasme.

La sensibilité et la spécificité de la mesure de la hauteur utérine sont variables selon les études allant de 27% à 88% pour la sensibilité (probabilité d'avoir une HU anormale en cas de PAG) et de 78% à 95% pour la spécificité (probabilité d'avoir une HU normale en cas de fœtus non PAG)(19).

Il est important de souligner qu'il s'agit d'études variées avec pour certaines des effectifs faibles donc il s'agit d'études de faible niveau de preuve. De plus, les limites du PAG ne sont pas les mêmes selon les pays ainsi que les normes de la hauteur utérine. Ces résultats doivent donc être interprétés avec prudence.

A noter tout de même, que dans les études avec les plus hauts effectifs, nous retrouvons une sensibilité faible (27%) et une spécificité correcte (88%).

Il en est de même pour l'interprétation des valeurs prédictives. Ces mêmes études démontrent une bonne valeur prédictive négative (probabilité que le fœtus ne soit pas PAG avec une HU normale) mais une valeur prédictive positive médiocre (probabilité que le fœtus soit PAG avec une HU anormale). Cette faible valeur prédictive positive pouvait donc conduire à des hospitalisations inutiles notamment avant le développement de l'échographie qui a par ailleurs rendu la mesure de la HU comme test de dépistage et non de diagnostic(19). Devant toute HU anormale, le CNGOF recommande la réalisation d'une échographie supplémentaire(4).

Fournié et al ont réalisé une étude à partir de 176 RCIU sévères nés à l'hôpital de la Grave de 1996 à 1998. La mesure de la HU a été réalisée dans 159 cas avant le diagnostic de RCIU ou avant la naissance quand le diagnostic n'a pas été porté avant. 135 mesures de HU étaient anormales et seules 90 (57%) ont conduit au diagnostic du RCIU. 45 HU mesurées anormales n'ont pas conduit au diagnostic de RCIU soit 28%. Nous sommes donc amenés à nous

demander si une échographie supplémentaire a été réalisée devant cette HU réduite.

L'inconvénient de la mesure de la hauteur utérine est la variabilité inter-opérateur, d'autant plus que la différence peut être importante dans certaines situations notamment chez les patientes obèses car l'obésité diminue la performance de la mesure mais augmente également la variabilité inter-et intraopérateur. Selon les études cette variabilité fluctue entre 0,5 et 2cm. Une variabilité de plus de 3 cm s'observe même selon la position de la patiente genoux fléchis ou non. La position allongée augmente la mesure de la hauteur utérine par rapport à la position demi assise genoux fléchis(29).

La parité et la hauteur de la présentation ont une faible influence sur la variation de la mesure(19 ;28).

Il apparaît donc évident et important qu'une seule et même technique de mesure soit utilisée dans une maternité car une même patiente est difficilement suivie par le même opérateur tout au long de sa grossesse.

De plus, son rôle est majeur dans le dépistage car la restriction de croissance peut apparaître entre les échographies du 2^{ème} et 3^{ème} trimestre mais aussi après la troisième échographie. En effet, après l'échographie du troisième trimestre, il s'agit du seul moyen de dépistage.

6.2 Performance de l'échographie dans le dépistage du PAG

La performance de l'échographie dans le dépistage des PAG est faible avec une sensibilité de 22% pour la France.

En effet, l'enquête de périnatalité de 2010 a estimé le taux d'identification des PAG à 21,7% et à 33% celui des PAG sévères (20 ; 30).

De plus, peu de facteurs de risques semblent avoir favorisés le dépistage.

En 2015, par leur étude sur plus de 30 000 grossesses singletons, Bakalis et al démontrent une sensibilité du dépistage échographique de plus de 50% lors de l'association avec les courbes ajustées aux paramètres maternels(31).

Cela nous amène donc à rappeler que le choix de la courbe sur laquelle est reportée l'EPF conditionne le dépistage.

De plus, tout comme pour la mesure de la hauteur utérine, il existe une variabilité intra et inter observateur.

En effet, pour 95 % des mesures, la variabilité intra observateur est de +/- 3% pour le PC, +/- 5,3% pour le PA et de +/-6,6% pour la LF.

La variabilité inter observateur est supérieure. En effet, est retrouvée une différence de +/- 4,9% pour le PC, +/- 8,8% pour le PA et +/- 11% pour la LF(20).

Ainsi, comme pour la hauteur utérine, la réalisation des échographies par le même opérateur n'est pas toujours faisable en pratique. Il se pose donc la question d'une évaluation des pratiques professionnelles sur les techniques de mesure. Cependant, avec les clichés obligatoires du CTE, nous pouvons espérer que ces variabilités tendent à diminuer.

Par ailleurs, le CFEF, à travers son site internet, offre la possibilité aux professionnels réalisant des échographies fœtales de réaliser des programmes d'évaluation des pratiques professionnelles(32).

En France l'échographie du troisième trimestre doit être réalisée entre 30 et 35 SA. La réalisation d'une échographie précoce vers 32 SA ou plus tardive vers 35 SA est sujette à débat dans la littérature. En 2008, E Quarello, gynécologue-obstétricien français, souligne les avantages de l'échographie précoce avec une meilleure condition technique d'examen, un repérage plus précoce des anomalies morphologiques non diagnostiquées à l'échographie du deuxième trimestre ainsi que des anomalies d'insertion placentaire. En revanche, l'étude de la croissance est ce qui justifie au mieux le choix d'une échographie tardive pour A. Diguët et L. Marpeau, gynécologues obstétriciens au CHU de Rouen d'après leur déclaration durant cette même année. En effet, les deux tiers de la croissance pondérale ayant lieu entre 30SA et 42SA, l'écart de poids moyen sera plus facile à mettre en évidence sur une échographie tardive entre 34SA et 35SA d'autant plus que la première cause de restriction de croissance est vasculaire et donc d'apparition tardive dans la plupart des cas(33-34).

De plus, en 2013, Souka et al ont démontré une augmentation du dépistage des PAG avec une échographie tardive entre 34 et 37SA(35).

7 Enjeux du dépistage

La mauvaise performance du dépistage des petits poids pour l'âge gestationnel représente un véritable problème de santé publique. En effet, le non-dépistage d'enfants PAG peut avoir des conséquences fœtales graves pouvant aller jusqu'à la mort fœtale in utero. Nous détaillerons ces conséquences ultérieurement.

A contrario, les faux positifs dont le taux est d'environ 2%(enfants dépistés comme étant PAG mais qui ont en réalité un poids normal) peuvent avoir des conséquences délétères pour le reste de la grossesse : suivi renforcé, stress maternel et prématurité induite(15).

Nous développerons les conséquences dans le chapitre suivant.

Par accord professionnel, dans les populations à bas risque de PAG, un avis référent doit être demandé dès lors que l'EPF est inférieure au 3^{ème} percentile. Pour les populations à risque, le seuil du 10^{ème} percentile doit induire un avis référent.

Enfin, un avis doit être demandé lorsque qu'un fœtus non PAG a une croissance insuffisante entre deux échographies.

A noter, d'après le CNGOF, l'intervalle entre deux échographies doit être idéalement de trois semaines et au minimum de deux semaines, pour évaluer de façon objective la croissance fœtale. Cependant, cet intervalle peut être réduit dans le cas où une extraction fœtale est envisagée et que l'EPF est importante dans cette décision d'extraction(4).

8 Conséquences fœtales, obstétricales et néonatales du PAG

8.1 Conséquences fœtales

La principale conséquence est l'hypoxie chronique pouvant aller jusqu'à la mort fœtale in utéro. Ce risque est d'autant plus élevé que les doppler fœtaux sont pathologiques ainsi que par l'existence d'un oligoamnios associé(6).

Quelle que soit l'étiologie, le fœtus porteur d'un RCIU est plus fragile. Pendant le travail, nous observons un risque augmenté de trouble du rythme cardiaque fœtal et par conséquent de césarienne, ainsi que d'acidose métabolique ou d'hypoxie périnatale. Les valeurs moyennes de la pO₂ et du pH fœtal sont plus basses en début de travail et les lactates augmentent rapidement en cas de troubles du rythme.

De plus, si un oligoamnios est associé, nous observons également plus de compressions de cordon(36).

De ce fait, la décision de voie d'accouchement doit prendre en compte ces différents facteurs.

8.2 Conséquences obstétricales

Lors d'un diagnostic de RCIU, la surveillance est basée sur une balance bénéfice-risque entre les risques de la prématurité induite et les conséquences fœtales étudiées ci-dessus.

En effet, la présence d'un RCIU peut conduire à une décision d'extraction fœtale. Le RCIU augmente le nombre de césarienne prophylactique et d'induction du travail(15). Il n'existe pas de preuves du bénéfice d'une césarienne systématique. Un déclenchement peut être décidé avec un risque d'échec qui lui est lié, et donc de césarienne en urgence, responsable de la présence d'un utérus cicatriciel pour une future grossesse.

Le déclenchement est également un facteur de risque d'hémorragie du post partum immédiat.

Ainsi, ces différents éléments soulignent la nécessité de diminuer les faux positifs du dépistage afin de ne pas induire de morbidité supplémentaire.

8.3 Conséquences néonatales

La restriction de croissance intra-utérine représente l'une des causes principales de morbidité et de mortalité néonatale avec la prématurité et les malformations. Ces trois causes sont étroitement liées et il est parfois difficile d'associer la morbidité et la mortalité à un facteur précis.

De plus, le PAG constitue un groupe hétérogène pour lequel le pronostic va dépendre du terme de la naissance et de leur potentiel génétique de croissance. Cependant dans la littérature la différence entre le PAG constitutionnel et le véritable RCIU n'est pas toujours établie(37).

8.3.1 Mortalité néonatale

Chez les nouveau-nés à terme, le risque de mortalité néonatale est plus élevé chez les PAG que chez les eutrophes jusqu'à un facteur 10 pour les PAG sévères.

Chez les prématurés, le risque de mortalité augmente avec la sévérité du PAG.

Une étude de von Beckerath et al menée sur une population de 518 enfants nés PAG, a démontré que le risque de mortalité néonatale est plus élevé chez les nouveau-nés avec un RCIU (7,8%) que sans RCIU (1%).

8.3.2 Mauvaise adaptation à la vie extra-utérine

Les nouveau-nés à terme PAG auraient un risque plus élevé de mauvaise adaptation à la vie extra utérine avec un taux de score d'Apgar <7 à 5 minutes plus élevé que les nouveau-nés eutrophe. Cependant cette étude bénéficie d'un faible niveau de preuve.(NP4) . Ce risque serait également très significativement élevé pour les nouveau-nés prématurés PAG. Ils sont également plus à risque d'inhalation méconiale(6 ; 37).

Le taux de score d'Apgar <3 à 5 minutes est augmenté pour les PAG sévères pouvant conduire à une encéphalopathie anoxo-ischémique. (NP3)

8.3.3 Hypothermie

Ce sont des nouveau-nés avec un risque augmenté d'hypothermie. Cela s'explique par leur manque de réserves avec une faible masse de tissu adipeux brun qui participe à la thermogénèse.

8.3.4 Complications métaboliques

La PAG constitue un risque d'hypoglycémie car les réserves énergétiques, normalement présentes à la naissance, sont faibles et ne permettent pas de réguler la glycémie Ce risque d'hypoglycémie est d'autant plus présent chez les nouveau-nés prématurés. Nous retrouvons chez ces derniers, un risque

d'hyperglycémie dans la première semaine de vie du fait d'un défaut de production d'insuline.

Le PAG est également associé à un risque d'hypocalcémie également augmenté chez le prématuré.

L'hypoglycémie et l'hypocalcémie sont également favorisées par l'hypoxie périnatale(5 ;6) .

8.3.5 Complications respiratoires

Les complications respiratoires ont principalement été étudiées chez les prématurés du fait de l'immatunité respiratoire. Nous retrouvons tout de même une étude de McIntire et al démontrant une augmentation de complications respiratoires chez les PAG sévères à terme(NP3).

Les nouveau-nés prématurés PAG ne semblent pas être plus exposés à la maladie des membranes hyalines. En revanche, le risque de dysplasie bronchopulmonaire est majoré. Liée à cette dysplasie, nous retrouvons une hypertension artérielle pulmonaire augmentée.

8.3.6 Complications digestives

Chez les prématurés, nous observons une augmentation d'entérocolite ulcéro-nécrosante lors de dopplers fœtaux anormaux. (NP1)

8.3.7 Complications hématologiques

Sur le plan hématologique, l'incidence de la polyglobulie est significativement augmentée chez les nouveau-nés PAG. Cela résulte de l'hypoxie in utero qui stimule la production d'érythropoïétine.

Par ailleurs, une thrombopénie est également relevée avec une diminution significative du taux de plaquettes et des facteurs V et VII de la coagulation.

Une neutropénie est observée chez les nouveau-nés prématurés PAG ce qui augmente leur risque d'infection secondaire(6).

8.3.8 Complications neurologiques

Les nouveau-nés PAG sévères à terme sont plus à risque de convulser dans les 24 premières heures de vie(37).

Cependant, les études concernant les complications neurologiques sont controversées notamment à propos des risques d'hémorragie intraventriculaire et de leucomalacies périventriculaires chez le nouveau-né PAG. Il est difficile de déterminer si ces complications sont imputables au PAG ou à la prématurité(6).

Les données actuelles de la littérature appellent donc à respecter certaines recommandations lors de la naissance d'un nouveau-né petit pour l'âge gestationnel. Il s'agit de l'appel d'un pédiatre en cas de PAG sévère attendu du fait de la possibilité d'une mauvaise adaptation à la vie extra utérine. Il est important de prévenir l'hypothermie en utilisant des sacs ou des couvertures de survie pour le maintien au chaud. La ventilation se fera à l'aide d'un insufflateur à pression contrôlée et le nouveau-né doit bénéficier d'une alimentation précoce et régulière et de contrôles de sa glycémie capillaire en raison du risque d'hypoglycémie. Enfin, le transfert du nouveau-né doit se faire dans un service adapté en néonatalogie ou en unité kangourou selon le terme, afin de favoriser la relation mère-enfant.

De plus, la mesure du périmètre crânien est essentielle. En effet, si le PC est conservé (dans 80% des cas), nous observons une meilleure survie en cas de pathologie maternelle hypertensive, ainsi que des risques d'hypoglycémies et asphyxie périnatale diminués.

Ainsi, la morbi-mortalité est plus élevée chez les nouveau-nés PAG que chez les nouveau-nés eutrophes pour le même âge gestationnel. Cela souligne de nouveau l'importance du dépistage afin d'anticiper les différentes prises en charge.

RECHERCHE

1 Problématique, hypothèses et objectifs

Rappelons la problématique étudiée lors de cette étude : Quelles sont les pistes d'amélioration de la performance du dépistage au sein du CHU de Rouen.

Pour y répondre, nous avons établi les hypothèses suivantes :

- l'absence de prise en compte du dépistage clinique ;
- La non-augmentation du dépistage malgré la présence de facteurs de risque de PAG

Le PAG était considéré comme dépisté lorsqu'il existe une EPF inférieure au 10^{ème} percentile associée ou non à un HU réduite et que le caractère pathologique a été relevé donc écrit dans le dossier.

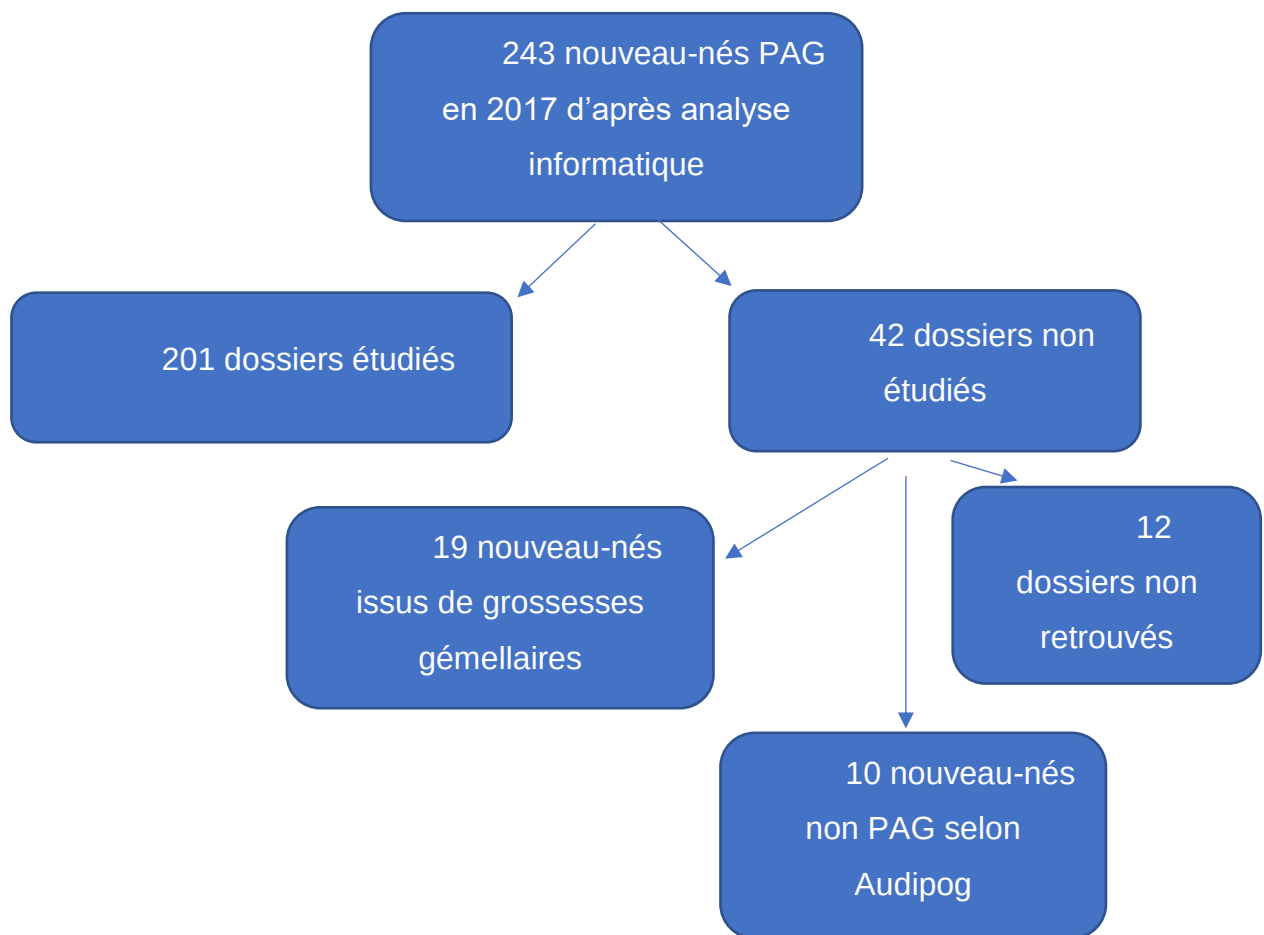
2 Matériel et méthode

Afin d'étudier le dépistage au sein du CHU de Rouen, nous avons réalisé une étude rétrospective monocentrique, descriptive et analytique à partir de dossiers obstétricaux de nouveau-nés PAG. Seule la version papier du dossier a été étudiée.

Nous avons effectué un recueil de données manuel sur les dossiers de nouveau-nés ayant un poids de naissance strictement inférieur au 10^{ème} percentile selon la courbe AUDIPOG pour un âge gestationnel supérieur ou égal à 35 SA. Ce terme a été choisi afin de pouvoir analyser les échographies du troisième trimestre.

L'étude concernait uniquement les grossesses mono-embryonnaires avec un accouchement entre le 1er janvier 2017 et le 31 décembre 2017 au CHU de Rouen. Le terme devra être précis, établi par échographie entre 11SA et 13 SA + 6 jours

Informatiquement, 243 nouveau-nés PAG ont été recensés. Parmi eux, nous avons dû exclure les nouveau-nés issus de grossesses gémellaires, ceux qui n'étaient pas PAG selon la courbe AUDIPOG et enfin certains dossiers papiers n'ont pas été retrouvés.



Données maternelles

Concernant les caractéristiques maternelles, les éléments relevés sont les suivants :

- l'âge maternel , poids , taille et IMC maternels,
- la consommation de toxiques,
- la catégorie socio-professionnelle et le niveau d'étude,
- l'ethnie,
- la parité,
- l'antécédent de chirurgie bariatrique,
- les antécédents de pathologies vasculaires lors de précédente(s) grossesse(s) : HTA, prééclampsie, MFIU, PAG et HRP
- les pathologies chroniques : HTA, diabète, thrombophilie, lupus, hémoglobinopathie, malformation utérine..

Données obstétricales

Les données obstétricales relevées sont les suivantes :

- le mode d'obtention de la grossesse : spontanée ou AMP

- le lieu de suivi de la grossesse : au CHU, mixte ou autre (Transfert in Utero)
- la régularité du suivi
- les pathologies de la grossesses : pathologies hypertensives (HTA, prééclampsie), diabète

Concernant l'étude de la mesure de la hauteur utérine, les données relevées sont les suivantes :

- le nombre de consultants rencontrés au sein du CHU lors des consultations de suivi de grossesse
- la réalisation de la mesure de la HU lors des consultations de suivi de grossesse
- le cas échéant, le nombre de HU manquante
- le caractère normal ou réduit de la HU. Les normes utilisées sont les normes de Fournié
- le caractère anormal de la HU a-t-il été relevé ?(écrit dans le dossier ou demande d'échographie supplémentaire ou demande d'avis)
- le terme de la première HU anormale
- la demande d'une échographie supplémentaire lors d'une HU réduite
- le cas échéant, l'existence d'une échographie déjà programmée dans les 15 jours.
- l'existence d'une stagnation de la mesure de la HU : 2 HU identiques à 1 mois d'intervalle.
- L'apparition d'une HU anormale à la suite du dépistage échographique du PAG.

Concernant le dépistage échographique du PAG, les données étudiées sont :

- Le lieu de réalisation des échographies (hors échographie du premier trimestre)
- Le nombre d'échographies
- Le nombre d'échographistes
- Le terme de l'échographie T3
- Le percentile de l'EPF de l'échographie T3
- Le caractère normal ou non des dopplers
- La réalisation de l'ajustement

- Le percentile de l'EPF ajusté le cas échéant
- Le sexe fœtal
- La mention du caractère pathologique de l'EPF dans le compte-rendu échographique
- La réalisation d'échographie supplémentaire
- Le motif de/ des échographie(s) supplémentaire(s)
- Le nombre d'échographie supplémentaire
- Le percentile de l'EPF lors de l'échographie supplémentaire

Concernant le déroulement du travail et de l'accouchement :

- La présentation
- Le terme de naissance
- Le déclenchement du travail
- Le motif de déclenchement
- La voie d'accouchement
- La couleur du LA
- La quantité de LA
- La présence d'une HPPI

Données néonatales

Les données pédiatriques sont les suivantes :

- Le percentile du poids de naissance selon la courbe de poids de naissance AUDIPOG
- La présence d'un score d'APGAR <7 à 5 minutes de vie
- Un PH à la naissance inférieur à 7,15
- Le transfert dans une autre unité : unité Kangourou, néonatalogie ou réanimation.
- Les complications dans les 24 heures : hypothermie, hypoglycémie, hypocalcémie, ictère précoce et complications respiratoires
- La mortalité néonatale n'a pu être étudiée. En effet, nous ne possédions pas les dossiers pédiatriques lorsque les nouveau-nés étaient transférés.

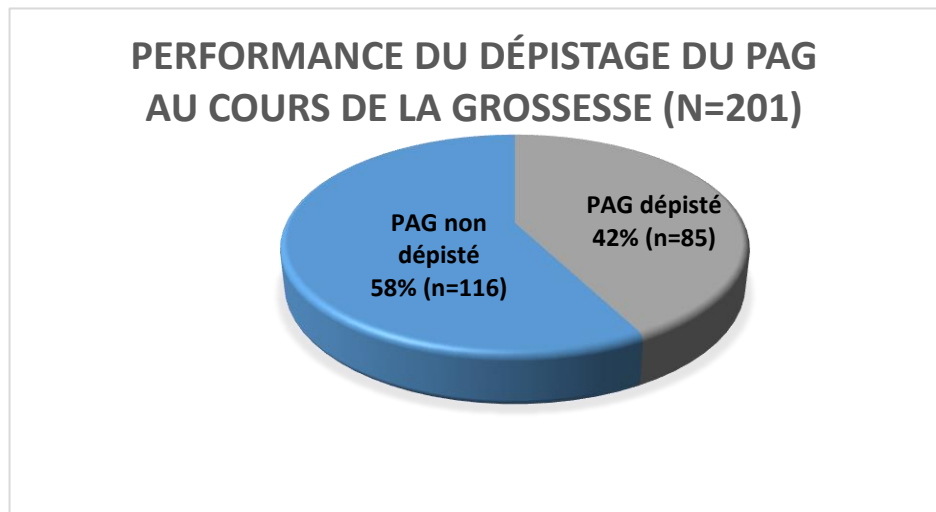
Données paternelles

Lors de l'élaboration de notre étude, nous souhaitions étudier les caractéristiques paternelles (taille, poids et IMC ainsi que le poids de naissance). Ces données ont très peu été retrouvées dans les dossiers et n'ont par conséquent pas été analysées.

Les données ont été retranscrites manuellement sur un tableur Excel. Les différents tests statistiques ont ensuite été réalisés à partir du logiciel Stata 8. Le test de Student a été utilisé pour comparer les variables quantitatives. Le test de Chi2 a été utilisé afin de comparer des variables qualitatives. Enfin, le test de Fisher a été utilisé lorsqu'un des effectifs théoriques était inférieur à 5.

3 Résultats

3.1 Performance globale du dépistage du PAG au CHU de Rouen



Dans notre étude, 42% des PAG ont été dépistés.

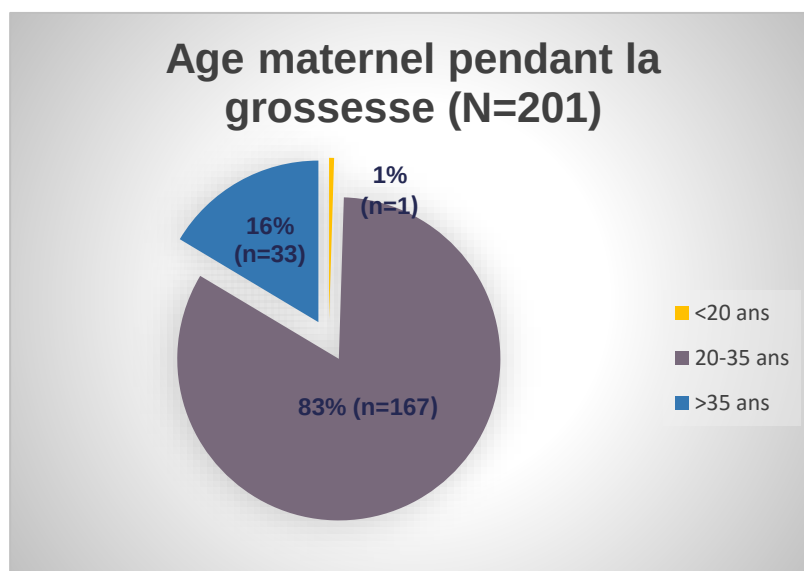
Dans notre population, 73 nouveau-nés soit 36% étaient PAG sévères à la naissance. 60% d'entre eux (n=44) ont été dépistés en anténatal.

Parmi les 64%(n=128) de PAG ayant un poids de naissance situé entre le 3^{ème} et le 10^{ème} percentile selon AUDIPOG, 32% (n=41) ont été dépistés en anténatal.

3.2 Les facteurs de risque maternels

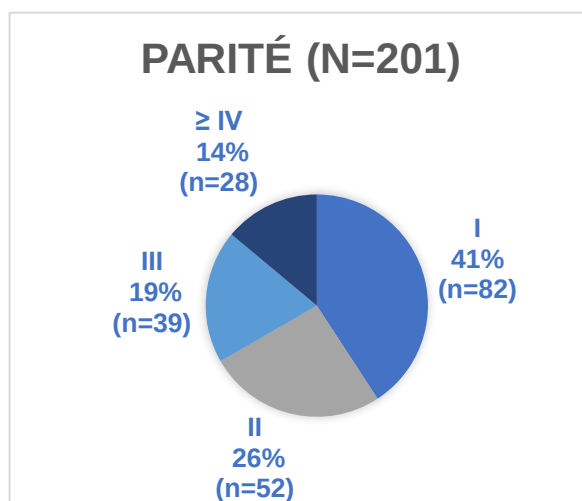
3.2.1 L'âge maternel

Dans notre étude, 167 patientes soit 83% avaient un âge compris entre 20 et 35 ans lors de la grossesse. 33 femmes soit 16% de notre population avaient plus de 35 ans.

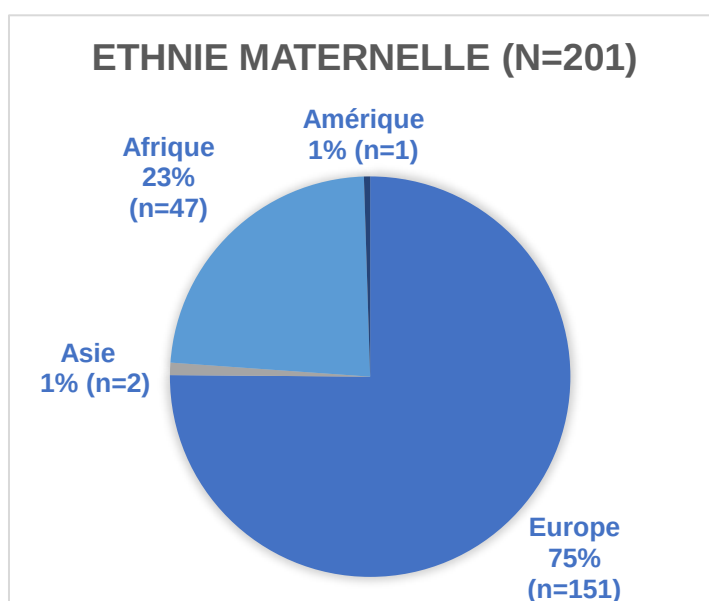


3.2.2 La parité

41% des patientes de notre population sont primipares.



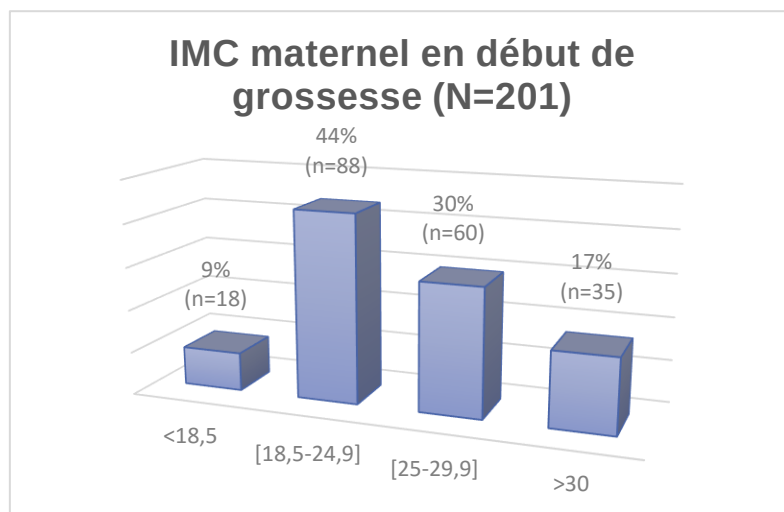
3.2.3 L'ethnie



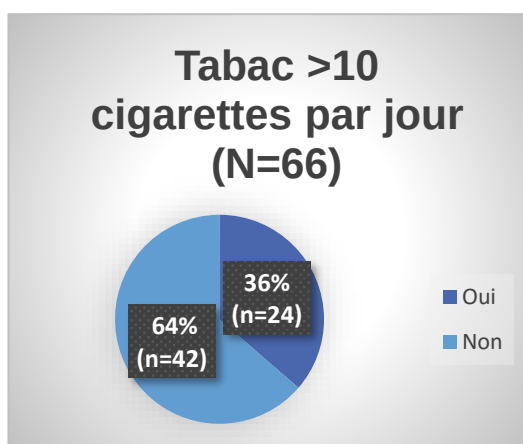
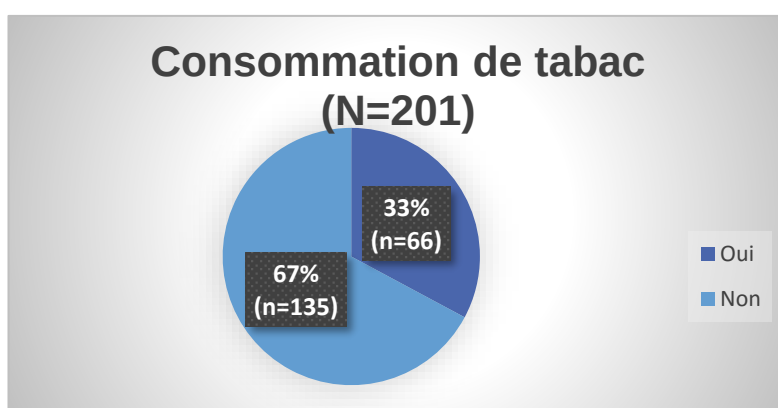
75% des patientes étaient européennes, 23% africaines. Une minorité était américaine et asiatique.

3.2.3 IMC maternel

44% des patientes avaient un IMC normal. 9% ont un IMC <18,5.



3.2.4 Consommation de tabac



66 femmes de notre population soit 33% consomment du tabac. Parmi elles, 36% fument plus de 10 cigarettes par jour.

3.2.5 Pathologie chronique maternelle

Pathologie chronique maternelle	N (%)
NON	177 (88%)
HTA chronique	7 (3,5%)
Diabète préexistant sans atteinte vasculaire	1 (0,5%)
Diabète préexistant avec atteinte vasculaire	1 (0,5%)
Thrombophilie	1 (0,5%)
Hémoglobinopathie	2 (1%)
Epilepsie	2 (1%)
Malformation utérine	3 (1,5%)
Cardiopathie	2 (1%)
Hashimoto	2 (1%)
Hyperthyroïdie	1 (0,5%)
Hypercholestérolémie	1 (0,5%)
Hyperprolactinémie	2 (1%)

3.2.6 Antécédent de chirurgie bariatrique

12 patientes soit 6% avaient un antécédent de chirurgie bariatrique.

3.2.7 Antécédent de pathologies vasculaires lors de grossesses précédentes

Nous nous sommes intéressés aux patientes multipares pour ce facteur de risque. 63 patientes (soit 53% des patientes multipares) avaient au moins 1 antécédent de pathologie vasculaire lors d'une grossesse précédente. 11 patientes avaient deux de ces facteurs de risque :

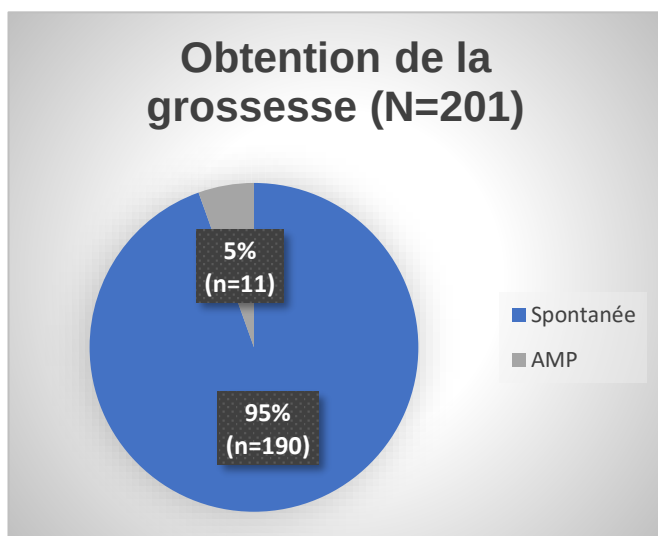
- antécédent d'HTA gravidique et de Prééclampsie : 2 patientes
- antécédent d'HTA gravidique et de PAG : 1 patiente
- antécédent de Prééclampsie et de PAG : 6 patientes
- antécédent de PAG et de MFIU : 2 patientes

Antécédent de pathologies vasculaires	N(%)
Antécédent de PAG / RCIU	
Oui	51 (43%)
Non	68(57%)
Antécédent d'HTA gravidique ou Prééclampsie	
Oui	13 (11%)
Non	106 (89%)
Antécédent de MFIU	
Oui	8 (7%)
Non	111 (93%)

3.3 Déroulement de la grossesse

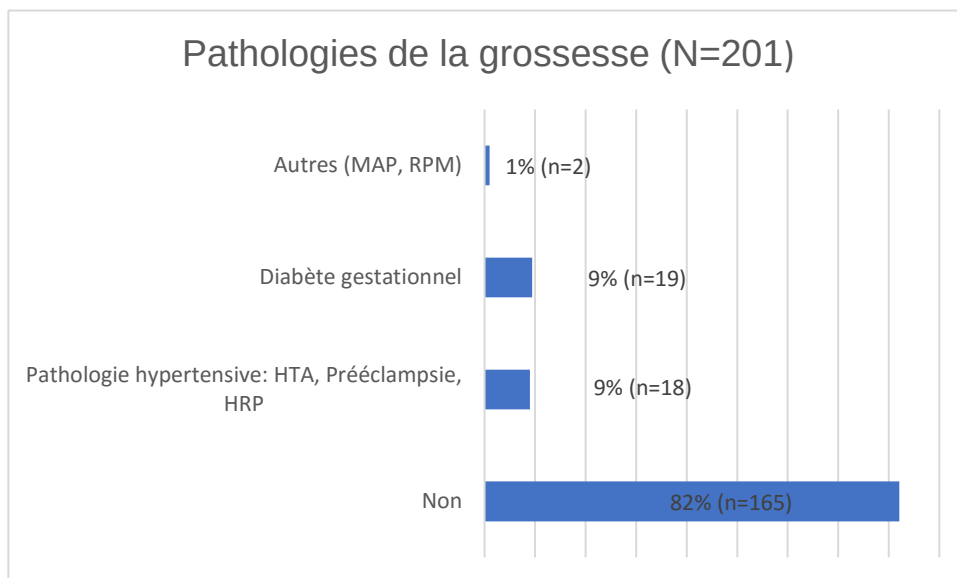
3.3.1 Obtention de la grossesse

5% des grossesses étaient issues d'Aide Médicale à la Procréation.



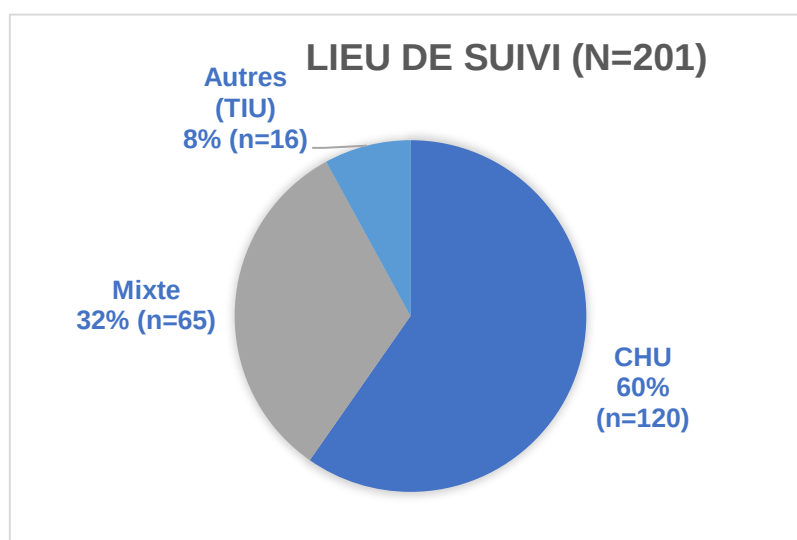
3.3.2 Pathologies de la grossesse

3 patientes associent pathologies hypertensives et diabète gestationnel durant leur grossesse.



3.3.3 Suivi de la grossesse

185 patientes soit 92% avaient un suivi de grossesse régulier.



120 patientes soit 60% de notre population ont réalisé leur suivi de grossesse au CHU. 65 patientes soit 32% avaient un suivi mixte, c'est-à-dire un suivi conjoint entre un professionnel libéral et le CHU.

Enfin, pour 16 patientes, la grossesse était suivie dans un autre établissement.

Nombre de consultants

En moyenne, les patientes suivies exclusivement au CHU ont rencontré 2,5 consultants. Pour les patientes ayant un suivi mixte, la moyenne est de 2 consultants auxquels il convient d'ajouter le consultant libéral ce qui fait une moyenne de 3 consultants.

Nombre de consultants différents (N=185)	N (%)
1	33 (18%)
2	83 (45%)
3	50 (27%)
>3	19 (10%)

L'effectif total pour ce résultat est porté à 185 car sont exclus les TIU pour lesquels nous n'avons pas suffisamment d'information sur le suivi de la grossesse.

37% des femmes ont rencontré plus de 2 consultants au sein du CHU de Rouen.

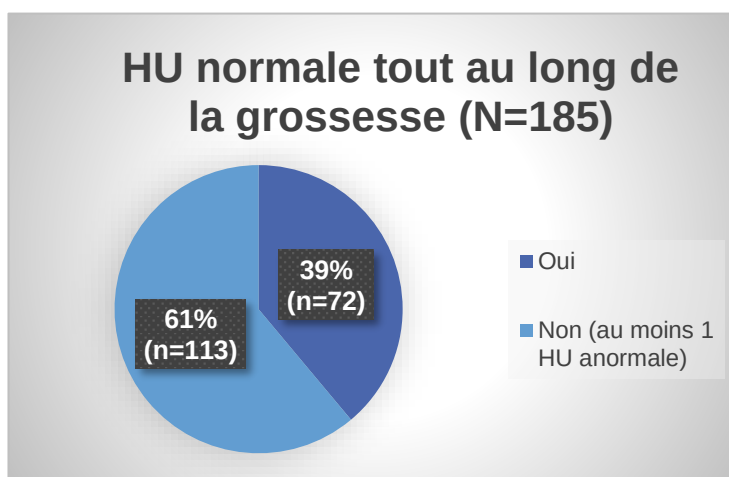
3.4 Etude de la mesure de la hauteur utérine

L'étude de la mesure de la hauteur utérine a été réalisée pour les patientes suivies au CHU ou avec un suivi mixte. Seules les hauteurs utérines du CHU ont été analysées. L'effectif de notre population sera donc de 185 patientes pour cette partie de l'étude. Ainsi, en excluant les TIU, 72 nouveau-nés ont été dépistés PAG en anténatal, 113 ne l'étaient pas.

De plus, seules les hauteurs utérines des consultations de suivi de grossesse ont été étudiées.

Mesure de la hauteur utérine	
Hauteur utérine à chaque consultation	N (%)
Oui	124 (67%)
Non	61 (33%)
Nombre de HU manquante	N (%)
1	42 (69%)
2	16 (26%)
3	3 (5%)

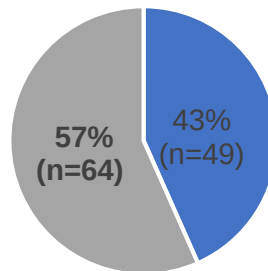
33% des patientes n'ont pas bénéficié d'un suivi régulier de la croissance fœtale par la mesure de la hauteur utérine. En moyenne, il manque 1,36 mesures de hauteur utérine lorsque celle-ci n'est pas mesurée à chaque consultation de suivi. De plus, lorsque la mesure n'est pas réalisée à chaque consultation, dans 5% des cas il manque 3 mesures pour une même patiente.



61% des patientes avaient au moins 1 HU réduite pendant la grossesse.

De plus, dans 87% des cas, le caractère anormal de la hauteur utérine n'est pas explicité dans le dossier lors de la consultation.

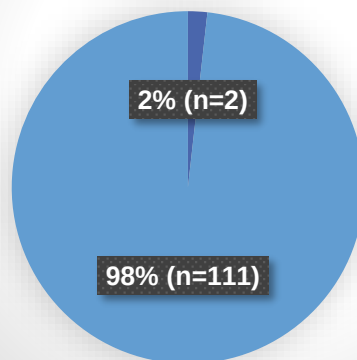
Résultats de la mesure de la hauteur utérine chez les PAG non dépistés (N=113)



- HU normale lors de chaque consultation de suivi de grossesse
- Au moins une HU réduite lors de la grossesse

De plus, chez les PAG non dépistés pendant la grossesse, donc non dépistés échographiquement, 57% d'entre eux avaient au moins une HU réduite durant les consultations de suivi de grossesse.

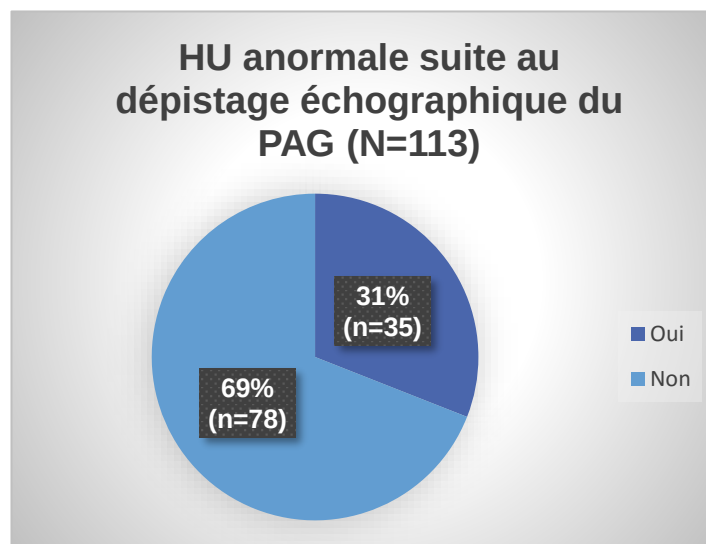
Traçabilité d'une demande d'échographie supplémentaire pour une HU réduite (N=113)



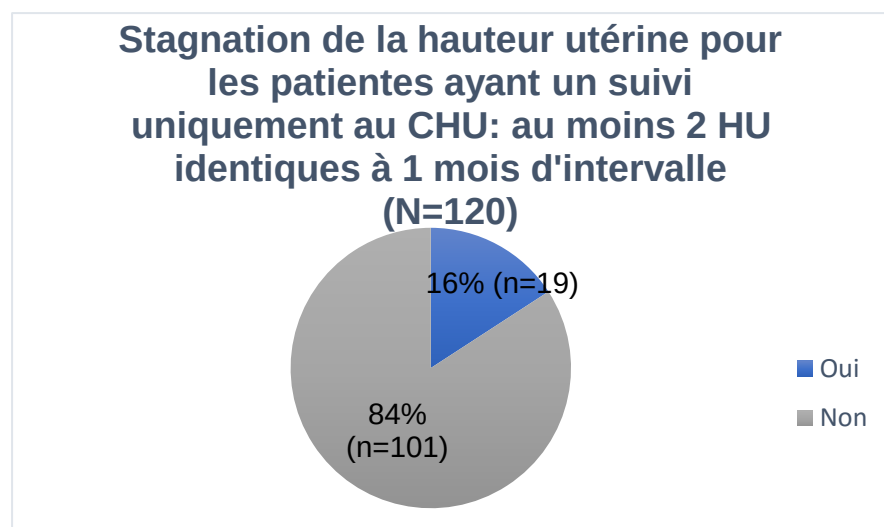
- Oui
- Non

Nous retrouvons une demande d'échographie supplémentaire pour 2 patientes ayant une HU réduite. Cependant, dans 45% des cas, nous avons retrouvé une échographie dans les 15 jours suivant la mesure anormale de la hauteur utérine pour laquelle le motif n'a pas été relevé. Nous ne savons pas si le rendez-vous était déjà programmé.

Ainsi dans 53% des cas soit pour 60 patientes, il n'y a pas eu d'échographie de contrôle suite à une HU réduite.



Pour 35 patientes, la première hauteur utérine réduite a été retrouvée après l'échographie dépistant le PAG.



Enfin, pour 19 patientes, une stagnation de la hauteur utérine était observée.

3.5 Etude du dépistage échographique du PAG

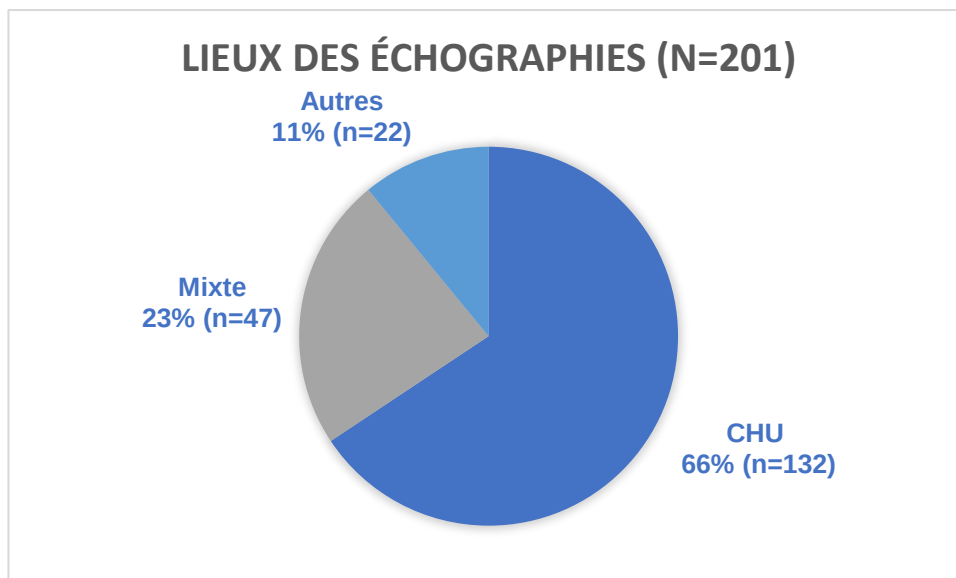
Pour cette partie, l'effectif total est de nouveau de 201 patientes car nous avons pu étudier les échographies de toutes les patientes y compris les TIU.

En moyenne, les patientes de notre échantillon ont bénéficié de 5,17 échographies durant leur grossesse.

47 patientes soit 23,4 % ont bénéficié de 3 échographies durant la grossesse. 65 patientes soit 32,3% ont bénéficié de plus de 5 échographies durant la grossesse.

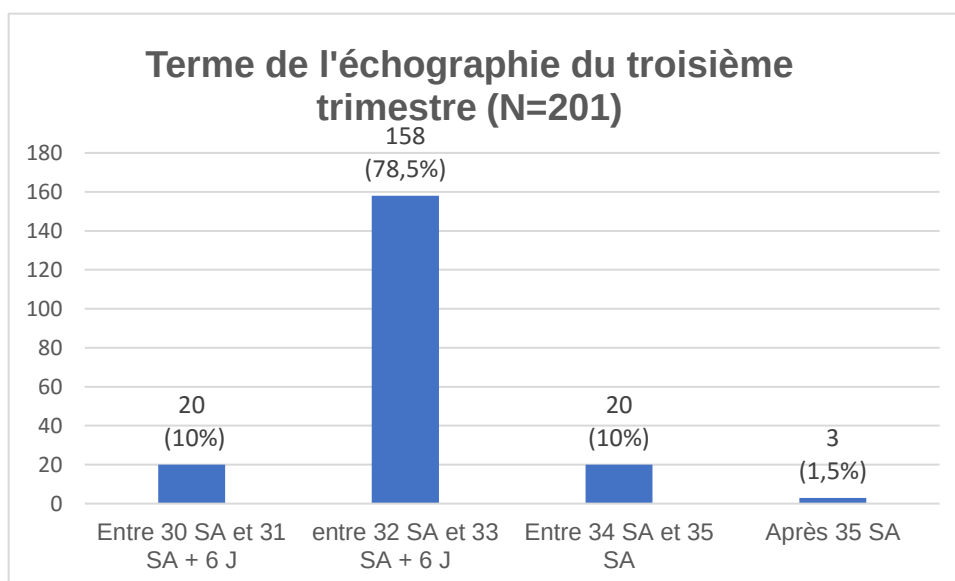
Dans 72% des cas, les échographies supplémentaires étaient réalisées pour un suivi de croissance notamment lorsque le PAG était déjà dépisté.

111 fœtus de notre population étaient suivi pour leur croissance. 34 d'entre eux soit 31% n'ont pas été dépistés PAG en anténatal.

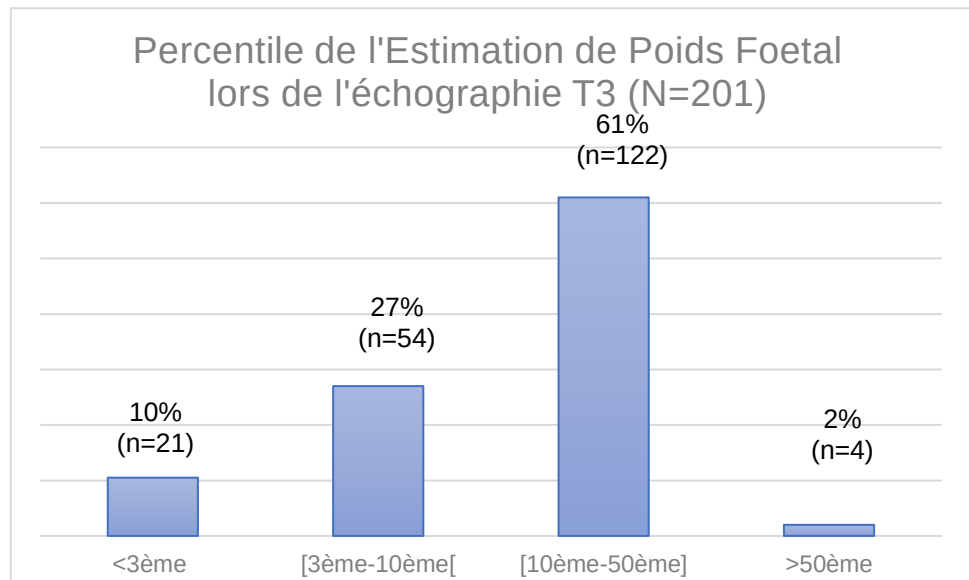


66% des patientes ont réalisé leurs échographies aux CHU de Rouen.

Ainsi 104 patientes soit 52% de notre population avaient un suivi complet au sein du CHU. 11% des patientes ont réalisé leurs échographies à l'extérieur (en libéral ou dans un autre établissement de santé pour les TIU)

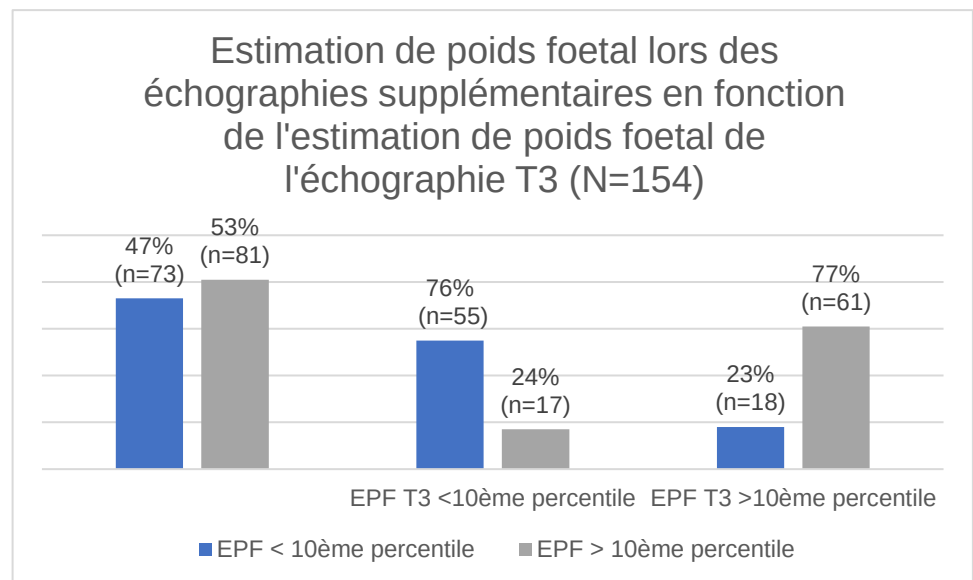


78,5% des patientes soit 158 ont réalisé leur échographie T3 entre 32 et 33SA et 6jours. 23 patientes l'ont réalisée après 34SA.



63% soit 126 fœtus avaient une estimation de poids fœtal > 10^{ème} percentile lors de l'échographie T3.

75 fœtus étaient dépistés PAG lors de l'échographie du troisième trimestre.



24% des fœtus classés PAG lors de l'échographie du troisième trimestre avaient une EPF normale lors d'une échographie supplémentaire.

Ajustement aux paramètres maternels et au sexe fœtal.

L'ajustement aux paramètres maternels (poids, taille, parité) et au sexe fœtal a été réalisé dans 25% des cas lors de l'échographie T3. Il a permis de reclasser 9 fœtus dans la catégorie des Petits Poids pour l'Age Gestationnel. A contrario, 4 fœtus classés PAG avec le modèle Hadlock ne l'étaient pas avec l'ajustement.

Compte rendu de l'échographie T3

Pour 10 patientes, l'EPF inférieure au 10^{ème} percentile n'était pas mentionnée dans le compte-rendu échographique. Pour 2 d'entre elles aucun contrôle ni échographie supplémentaire n'a été demandé.

3.6 Déroulement du travail

95% des fœtus avaient une présentation céphalique, 5% étaient en présentation du siège.

Le travail était spontané dans 62% des cas, déclenché dans 23% des cas. Les 15% restants concernent les césariennes programmées ou réalisées en dehors du travail. Dans 40% des cas, la césarienne programmée avait comme motif la présence du PAG. Concernant les déclenchements, seuls 35% étaient réalisés pour le PAG.

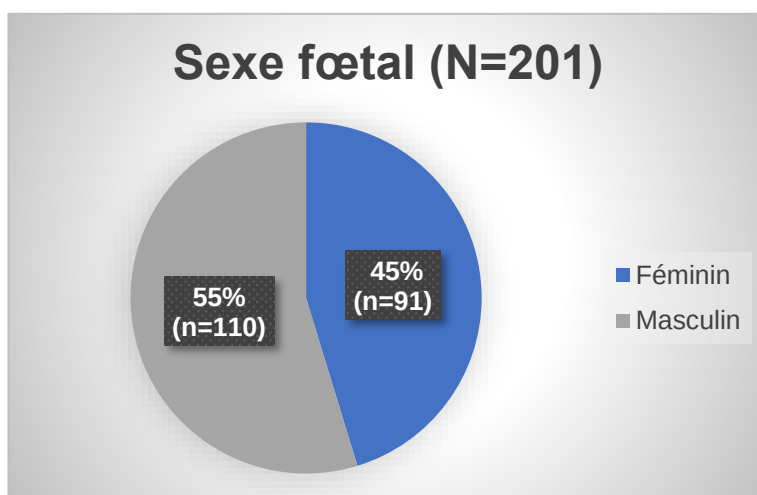
Le terme de naissance est en moyenne de 39SA. Dans 70% des cas, l'accouchement a eu lieu par voie basse et 89% étaient eutociques. Concernant les 30% de césariennes, 51% ont été réalisées en cours de travail dont 97% pour des anomalies du rythme cardiaque fœtal.

En effet, les anomalies du rythme cardiaque fœtale étaient retrouvées dans 45% des cas.

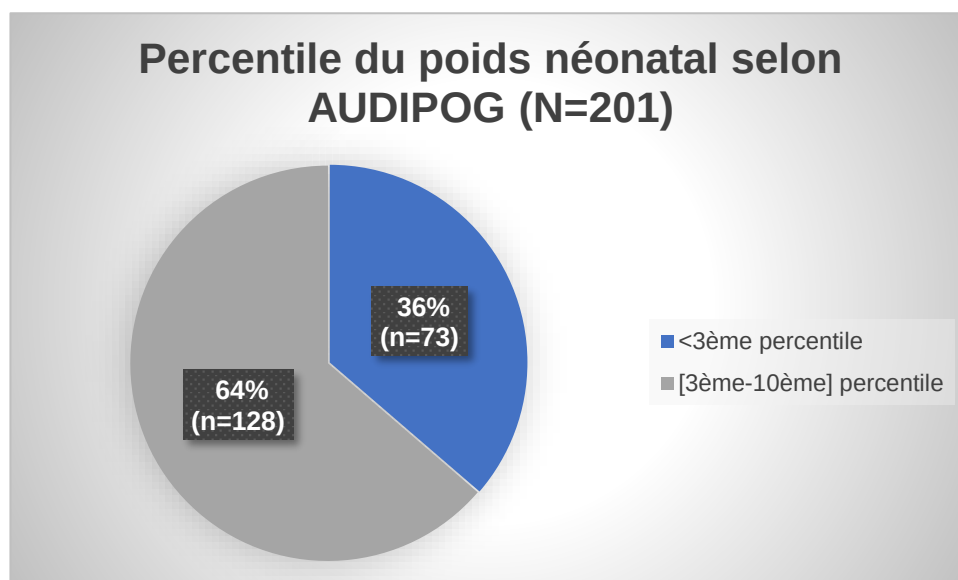
Concernant le liquide amniotique, dans 18% des cas le liquide était teinté ou méconial. De plu, un oligamnios ou un anamnios était constaté dans 6% des cas.

Enfin, dans 3% des naissances, une hémorragie du post partum immédiat a été diagnostiquée.

3.7 Caractéristiques néonatales



45% des nouveau-nés PAG étaient de sexe féminin.



36% des nouveau-nés PAG étaient des nouveau-nés PAG sévères.

Adaptation à la vie extra-utérine et devenir néonatal.

Tableau 1 Adaptation à la vie extra-utérine et complications néonatales du PAG

Apgar <7 à 5 minutes	N (%)
Oui	8 (4%)
Non	193 (96%)
PH<7,15	
Oui	13 (6%)
Non	188 (94%)
Transfert	
Non	143 (71%)
UK	42 (21%)
Néonatalogie	15 (7,5%)
Réanimation	1 (0,5%)
Complications dans les 24h	
Non	79 (39%)
Hypothermie	53 (26%)
Hypoglycémie	27 (13%)
Hypocalcémie	1 (0,5%)
Ictère précoce	1 (0,5%)
Informations manquantes	58(29%)
Mortalité néonatale	
Oui	0
Non	168 (84%)
Informations manquantes	33 (16%)

3.8 Tests statistiques

Tableau 2 Dépistage global du PAG en anténatal selon les caractéristiques maternelles, facteurs de risque du PAG

Caractéristiques maternelles	Dépisté N=85 N(%) / m ± DS	Non dépisté N=116 N(%) / m ± DS	p-value (Test utilisé)
Age : Moyenne ± SD	31,0 ± 5,5	29,7 ± 5,4	p=0,085 (Student)
Age ≤ 35 ans	68 (80%)	101 (87%)	p= 0,176 (Chi2)
Age>35 ans	17 (20%)	15 (13%)	
IMC : Moyenne ± SD	24,4 ± 5,6	26,0 ± 6,3	p=0,07 (Student)
IMC ≥ 18,5	77 (91%)	106 (94%)	p=0,8 (Chi2)
IMC < 18,5	8 (9%)	10 (6%)	
Tabac			
Oui	29 (34%)	37 (32%)	p= 0,76 (Chi2)
Non	56 (66%)	79 (68%)	
Tabac>10cigarettes/jour (N=66)			
Oui	14 (48%)	10 (27%)	p=0,075 (Chi2)
Non	15 (52%)	27 (73%)	
Parité			
Primiparité	34 (40%)	48 (41%)	p=0,844 (Chi2)
Multiparité	51 (60%)	68 (59%)	
ATCD de chirurgie bariatrique			
Oui	8 (9%)	4 (3%)	p=0,129 (Fisher)
Non	77 (91%)	112 (97%)	
ATCD de PAG (N=119)			
Oui	25 (49%)	26 (38%)	p=0,239 (Chi2)
Non	26 (51%)	42 (62%)	
Antécédent d'HTA gravidique ou de prééclampsie (N=119)			
Oui	7 (14%)	6 (9%)	p=0,565 (Chi2)
Non	44 (86%)	62 (91%)	
Antécédent de MFIU (N=119)			
Oui	4 (8%)	4 (6%)	p=0,723 (Fisher)
Non	47 (92%)	64 (94%)	
Pathologie chronique			
Oui	11 (13%)	13 (11%)	p=0,708 (Chi2)
Non	74 (87%)	103 (89%)	

Tableau 3: Dépistage du PAG selon le déroulement et le suivi de la grossesse

Déroulement et suivi de la grossesse	Dépisté (N=85)	Non dépisté (N=116)	p (Test utilisé)
Obtention de la grossesse			
Spontanée	80 (94%)	110 (95%)	p=1 (Fisher)
AMP	5 (6%)	6 (5%)	
Pathologie vasculaire : HTA, Prééclampsie, HRP			
Oui	11 (13%)	7 (6%)	p=0,09 (Chi2)
Non	74 (87%)	109 (94%)	
Diabète gestationnel			
Oui	8 (9%)	11 (9%)	p=0,982 (Chi2)
Non	77 (91%)	105 (91%)	
Nombre de consultants pour le suivi de grossesse (hors TIU) : N= 185			
≤ 2 consultants	43 (60%)	73 (65%)	p=0,503 (Chi2)
> 2 consultants	29(40%)	40 (35%)	
HU normale à chaque consultation de suivi de grossesse avec HU mesurée à chaque consultation (N=124)			
Oui	12 (27%)	32 (40,5)	p=0,121 (Chi2)
Non	33 (73%)	47 (59,5)	
Nombre d'échographies			p<0,001*
Moyenne ± DS	6,7 ± 2,3	4,1 ± 1,2	(Student)
Nombre d'échographistes			P<0,001*
Moyenne ± DS	4,2 ± 1,5	3,0 ± 1,2	(Student)
Terme Echographie T3			
< 34SA	77 (91%)	101 (87%)	p=0,44 (Chi2)
≥ 34SA	8 (9%)	15 (13%)	
Sexe fœtal			
Féminin	40 (47%)	51 (44%)	p=0,66 (Chi2)
Masculin	45 (53%)	65 (56%)	
Percentile de naissance			
<3 ^{ème}	44 (52%)	29 (25%)	p<0,001 (Chi2)
[3 ^{ème} -10 ^{ème} percentile]	41 (48%)	87 (75%)	

*Ces deux résultats (comparaison du dépistage avec le nombre d'échographies et d'échographistes) sont biaisés de manière importante. En effet, les PAG déjà dépistés ont des échographies de croissance supplémentaires augmentant le nombre d'échographies total. Il en est de même pour le nombre d'échographistes.

Tableau 4: Résultats de la mesure de la hauteur utérine en fonction des caractéristiques maternelles

Caractéristiques maternelles	HU normale (N=44)	Au moins 1 HU réduite (N=80)	p (Test utilisé)
Age : Moyenne $\pm$ DS	32,14 $\pm$ 5,68	29,65 $\pm$ 5,19	p=0,018 (Student)
Age $\leq$ 35 ans	30 (68%)	70 (87,5%)	p= 0,009 (Chi2)
Age > 35 ans	14 (32%)	10 (12,5%)	
IMC : Moyenne $\pm$ DS	28,18 $\pm$ 6,81	23,71 $\pm$ 4,85	p<0,001 (Student)
IMC < 18,5	1 (2%)	8 (10%)	p= 0,157 (Fisher)
IMC $\geq$ 18,5	43 (98%)	72 (90%)	
Tabac			
Oui	8 (18%)	33 (41%)	p=0,009 (Chi2)
Non	36 (82%)	47 (59%)	
Parité			
Primiparité	16 (36%)	36 (45%)	p=0,351 (Chi2)
Multiparité	28 (64%)	44 (55%)	
Chirurgie bariatrique			
Oui	2 (4,5%°)	6 (7,5)	p=0,711 (Fisher)
Non	42 (95,5%)	74 (92,5%)	
Antécédent de PAG chez les multipares ayant eu une mesure de la HU par consultation (N=72)			
Oui	12 (43%)	17 (39%)	p=0,722 (Chi2)
Non	16 (57%)	27 (61%)	
Antécédent d'HTA gravidique ou prééclampsie (N= 72)			
Oui	4 (14%)	2 (45%)	p=0,199 (Fisher)
Non	24 (86%)	42 (55%)	
Pathologie chronique			
Oui	4 (9%)	9 (11%)	p= 0,771 (Fisher)
Non	40 (91%)	71 (89%)	

Tableau 5: Résultats de la mesure de la hauteur utérine en fonction du déroulement et du suivi de la grossesse

Déroulement et suivi de la grossesse	HU normale (N=44)	Au moins 1 HU réduite (N=80)	p (Test utilisé)
Obtention de la grossesse			
Spontanée	39 (89%)	77 (96%)	p=0,131 (Fisher)
AMP	5 (11%)	3 (4%)	
Pathologie vasculaire : HTA, Prééclampsie, HRP			
Oui	4 (9%)	6 (7,5%)	p=0,742 (Fisher)
Non	40 (91%)	74 (92,5%)	
Diabète gestationnel			
Oui	7 (16%)	2 (2,5%)	p=0,01 (Fisher)
Non	37 (84%)	78 (97,5%)	
Nombre de consultants pour le suivi de grossesse (hors TIU) : Moyenne ± DS	2,14 ± 0,93	2,22 ± 0,87	p=0,60 (Student)
≤ 2 consultants	32 (73%)	54 (67,5%)	p=0,546 (Chi2)
> 2 consultants	12 (27%)	26 (32,5%)	
Percentile de naissance			
<3 ^{ème}	10 (23%)	29 (36%)	p=0,121 (Chi2)
[3 ^{ème} -10 ^{ème} percentile]	34(77%)	51(64%)	

Tableau 6 Influence du dépistage sur l'adaptation à la vie extra-utérine du PAG

Adaptation à la vie extra-utérine	Dépisté (N=85)	Non dépisté (N=116)	p (Test utilisé)
APGAR < 7 à 5 minutes			
Oui	4 (5%)	4 (3%)	p=0,72 (Fisher)
Non	81 (95%)	112 (97%)	
PH au cordon <7,15			
Oui	6 (7%)	7 (6%)	0,77 (Chi2)
Non	79 (93%)	109 (94%)	
Transfert (UK, Néonatalogie, Réanimation)			
Oui	40 (47%)	18 (15,5%)	p<<0,01 (Chi2)
Non	45 (53%)	98 (84,5%)	

4 Discussion

Rappelons que la problématique étudiée est la suivante : quelles sont les pistes d'amélioration de la performance du dépistage du PAG au sein du CHU de Rouen ? Pour répondre à cette question, nous avons formulé deux hypothèses : la faible prise en compte du dépistage clinique et la non augmentation du dépistage en présence de facteurs de risque.

En France, en 2010, seuls 21,7% des PAG ont été dépistés. Au sein du CHU, nous retrouvons une sensibilité du dépistage de 42% pour l'année 2017. Ces résultats bien que satisfaisants, sont perfectibles.

4.1 Une faible prise en compte du dépistage clinique

Notre première hypothèse était la suivante : la faible prise en compte de la mesure de la hauteur utérine.

Tout d'abord, cette étude nous a permis de relever un point essentiel. 33% des patientes n'ont pas bénéficié d'une mesure de la hauteur utérine à chaque consultation de suivi de grossesse. De plus, dans 31% des cas, plus d'une mesure était manquante. Rappelons que la mesure de la hauteur utérine a sa place dans le dépistage à partir de 22 SA(4) et doit ainsi être réalisée à chaque consultation de grossesse(38). Il serait intéressant de réaliser une enquête auprès des professionnels de santé afin de comprendre les raisons de l'absence de mesure de hauteur utérine lors de certaines consultations ou s'il s'agit d'un manque de traçabilité de l'information.

Cette absence de mesure de la hauteur utérine est un élément clé, limitant du dépistage qui peut tendre à être amélioré d'autant plus que nous n'avons pas d'information sur l'estimation clinique du poids fœtal (inspection et palpation abdominale) qui complète la mesure de la hauteur utérine.

Au-delà de l'étude de la réalisation ou non de la mesure, il semblerait intéressant d'étudier la technique ainsi que les normes utilisées par les professionnels de santé afin éventuellement de les uniformiser car les patientes ne rencontrent pas toujours le même professionnel au sein du CHU et sont amenées également à rencontrer des professionnels de santé libéraux.

En effet, 37% des patientes ont rencontré plus de deux consultants au sein du CHU. Il convient également d'ajouter le consultant libéral pour les patientes

ayant un suivi mixte. Sur ce point, nos résultats statistiques sont surprenants. Il semblerait que le nombre de consultants n'ait pas d'influence sur le dépistage clinique ($p=0,5$) ce qui est étonnant lorsque nous connaissons l'importance de la variabilité inter-opérateur pour la mesure. Nous pouvons supposer que ce résultat est lié à l'effectif de notre échantillon.

Dans notre étude, 61% des patientes avaient au moins une mesure de la hauteur utérine réduite. Dans la littérature, la sensibilité de la mesure dans les études avec les plus grands effectifs était estimée à 27%. D'autres études retrouvaient des sensibilités jusqu'à 88% pour les effectifs les plus bas(19).

Cependant, cette sensibilité correcte retrouvée dans notre étude a une faible influence sur le taux de dépistage. En effet, 57% des PAG non dépistés avaient au moins une HU anormale. Dans l'étude de Fournié et al, dans 28% des cas la hauteur utérine anormale n'a pas conduit au dépistage du PAG(19). Nous sommes donc de nouveau amenés à nous interroger sur la prise en compte de la clinique. De plus, le caractère anormal de la HU a été relevé dans seulement 13% des cas. Il serait intéressant d'interroger les professionnels sur les raisons de la non prise en compte du caractère anormal de la mesure. Est-ce dû à un défaut de traçabilité ou encore à un manque de confiance en la clinique ? Dans ce cas, nous pourrions supposer que les professionnels feraient facilement appel à une demande d'échographie.

Cependant, dans notre étude nous retrouvons une demande d'échographie supplémentaire suite à une HU réduite dans seulement 2% des cas bien que le CNGOF recommande la réalisation d'une échographie supplémentaire en cas de HU anormale(4). De nouveau, nous sommes amenés à nous demander si ce faible pourcentage n'est pas lié à un défaut de traçabilité. Par ailleurs, dans 45% des cas, les patientes ont réalisé une échographie dans les 15 jours, pour des motifs variés mais qui n'ont pas toujours été relevés. En revanche nous ne savons pas si cette échographie à moins de 15 jours de la mesure réduite était déjà prévue. Le cas échéant, nous aurions pu évoquer le fait que le professionnel avait connaissance de cette échographie et n'en aurait donc pas fait la demande mais cette information n'est pas retrouvée dans le dossier. Cependant, il reste ainsi plus de 50% de HU anormale non explorée.

Chez les patientes ayant un suivi uniquement au CHU, une stagnation de la mesure de la hauteur utérine est observée dans 16% des cas. Une hauteur utérine peut être normale pour le terme mais identique à celle réalisée un mois plus tôt. Dans le cas où les deux mesures sont réalisées par le même professionnel, une échographie supplémentaire ne permettrait-elle pas de dépister le PAG

Par ailleurs notre étude a permis de démontrer une augmentation du dépistage clinique chez les patientes présentant un IMC normal. Cette donnée correspond aux données retrouvées dans la littérature, l'obésité diminue la performance de la mesure de la hauteur utérine(26). Enfin, notre étude n'a pas permis de démontrer une influence du percentile de poids de naissance sur la mesure de la hauteur utérine. Nous aurions pu penser que le PAG sévère était plus facilement dépistable cliniquement du fait logiquement d'une réduction plus importante de la mesure mais également un dépistage plus aisé par la palpation abdominale.

Ainsi, nous retrouvons une sensibilité importante de la mesure de la hauteur utérine dans notre étude mais qui n'est pas prise en compte. En effet, une mesure systématique de la hauteur utérine à chaque consultation ainsi qu'une augmentation de la demande d'échographie supplémentaire lorsque la mesure est réduite permettrait d'augmenter la performance du dépistage. Enfin, un autre élément relevé est la non interprétation de la mesure ou bien un défaut de traçabilité, limitant de nouveau le dépistage.

4.2 Facteurs de risques et dépistage

Notre seconde hypothèse était la suivante : la présence de facteurs de risque de PAG n'augmente pas le dépistage.

Dans notre population de PAG à la naissance, notre étude a permis de retrouver les différents facteurs de risque énoncés dans la littérature.

Cependant, concernant le dépistage échographique, notre étude n'a pas permis de démontrer d'influence des facteurs de risque sur le dépistage.

Nous observons par ailleurs une augmentation du dépistage par la mesure de la hauteur utérine lorsque la patiente consomme du tabac lors de la grossesse ($p=0,009$). Il s'agit du seul facteur de risque ayant une influence sur le dépistage.

Concernant l'âge maternel, nous retrouvons une diminution du dépistage clinique lorsque l'âge augmente. Les patientes présentant un âge supérieur à 35 ans, sont donc moins bien dépistées ($p=0,009$). Cependant, nous avons également retrouvé ce résultat dans la littérature. Dans leur étude, Monier et al retrouvaient aussi un âge maternel plus important chez les PAG non dépistés(1).

Nos résultats sur les facteurs de risques sont surprenants. En effet, nous pouvons penser que leur présence attire l'attention du professionnel ce qui pourrait augmenter sa vigilance notamment pour le dépistage clinique. De plus, la non significativité des résultats est d'autant plus étonnante lorsque que nous connaissons l'importance de la majoration du risque de PAG notamment lors d'un antécédent de PAG multipliant le risque par 4(15).

Ces résultats ne sont pas concordants à ceux de la littérature. En l'effet, dans l'étude de Monnier et al de 2010 qui retrouvait une augmentation du dépistage lors de la présence des facteurs de risques suivant : antécédent de PAG, prééclampsie, consommation de tabac. Cette étude était réalisée sur un large effectif permettant d'avoir des résultats significatifs.

Les résultats de notre étude sur les facteurs de risque ne nous permettent pas de conclure sur l'influence des facteurs de risques sur le dépistage en raison de leur non-significativité de toute évidence liée à notre effectif. Cependant nous retrouvons tout de même que les caractéristiques maternelles facteurs de risque de PAG étudiées dans notre travail augmente le dépistage comme dans l'étude de Monier.

4.3 Dépistage échographique, courbes de croissance et intérêt du dépistage

Au-delà des deux hypothèses précédemment étudiées, nous nous sommes intéressés au dépistage échographique et aux courbes de croissances ajustées aux paramètres maternels et au sexe fœtal.

Nous observons une augmentation considérable du dépistage échographique lorsque le PAG a un poids de naissance inférieur au 3^{ème} percentile. Cette influence du percentile sur le dépistage avait également été retrouvée dans la littérature puisque le taux était de 30% en cas de PAG sévère(29). Nous pouvons penser à plusieurs facteurs en faveur de cette

augmentation ; une augmentation du dépistage par la mesure de la hauteur utérine qui sera davantage réduite et conduit plus facilement à la réalisation d'une échographie. Cependant, notre étude n'a pas permis de démontrer de façon significative l'augmentation du dépistage clinique lorsque le PAG est sévère.

Dans notre étude, parmi les PAG non dépistés, dans 53% des cas il existait une suspicion de PAG à travers au moins une hauteur utérine pathologique ou une EPF inférieure au 10^{ème} percentile mais non confirmée sur une autre échographie. Ainsi de nouveau, nous sommes confrontés aux limites de l'échographie et ainsi à l'importance de la prise en compte de la clinique en complément de l'échographie.

Nous nous sommes également intéressés aux courbes de croissance utilisées. Les EPF utilisés dans notre étude pour classer le PAG ou non sont étudiées selon le modèle Hadlock. Cependant, nous avons recherché sur l'échographie du troisième trimestre l'utilisation des courbes ajustées aux paramètres maternelles et au sexe fœtal. L'ajustement a été réalisé dans 25% des cas et a permis de reclasser 9 fœtus dans la catégories PAG. Ces enfants, PAG uniquement sur les courbes ajustées ont un risque périnatal augmenté(3). L'effectif de notre étude ne nous permet pas de conclure sur les courbes de croissance mais nous pouvons tout de même penser que cet ajustement est un bon outil de dépistage car en reclassant les fœtus, il augmente la sensibilité du dépistage et permet également de diminuer la mortalité périnatale.

4.4 Intérêt du dépistage

Nous souhaitons nous intéresser à l'adaptation à la vie extra-utérine des PAG ainsi qu'à l'apparition de complications dans les 24 premières heures de vie.

Notre étude a permis de démontrer une augmentation des transferts vers une autre unité (UK, Néonatalogie, Réanimation) lorsque le PAG est dépisté ($p < 0,01$). Nous pouvons associer cette augmentation significative des transferts lorsque le PAG est dépisté avec le meilleur dépistage des PAG sévères qui sont plus à risque de complications néonatales.

Nous n'avons cependant pas pu analyser les complications car nous ne disposions pas du dossier néonatal lorsque le nouveau-né était transféré.

4.5 Forces et limites de l'étude

Cette étude nous a permis d'aborder un sujet peu étudié notamment pour le versant clinique du dépistage. En effet, le nombre de PAG est en augmentation, les limites de l'échographie sont connues, il était donc intéressant de d'étudier le dépistage clinique, qui est un complément essentiel à l'échographie.

Rappelons que lors d'un suivi classique les patientes bénéficient de trois échographies. La mesure de la hauteur utérine est le seul outil de dépistage entre le dépistage échographique et après l'échographie du troisième trimestre.

De plus, la clinique est un outil essentiel au cœur de la profession de la sage-femme.

Cependant notre étude comportait certaines limites. Tout d'abord nous pouvons souligner son manque de puissance. Notre effectif, bien qu'important pour le délai imparti pour la réalisation de ce mémoire est insuffisant notamment pour établir des résultats significatifs.

De plus, il s'agit d'une étude rétrospective et descriptive et donc à faible niveau de preuve scientifique (Grade C). La rétrospectivité de notre étude impliquait également que lorsqu'une information était manquante (notamment pour la mesure de la hauteur utérine) nous ne pouvions affirmer s'il s'agissait d'un manque de réalisation ou de traçabilité.

Nous retrouvons également un biais d'information concernant les données néonatales absentes lorsque les nouveau-nés étaient transférés.

4.6 Proposition d'action

Plusieurs idées essentielles ont été retrouvées dans notre étude.

Tout d'abord, concernant l'absence de mesure de la hauteur utérine à chaque consultation, la sensibilisation des professionnels sur l'importance du dépistage clinique semble essentielle.

De ce fait, et pour limiter les variabilités inter-opérateur, nous pourrions penser à la réalisation d'un protocole inter-établissement rappelant la technique de mesure et les normes de Fournié afin d'uniformiser les pratiques. Ce protocole

indiquerait également la nécessité d'une demande d'échographie supplémentaire dans les 15 jours en cas de HU réduite.

De plus, si cette absence de mesure dans le dossier est due à un défaut de traçabilité, cela peut être évoqué dans le protocole. Ainsi la présence d'une HU réduite doit donner lieu à une interprétation clinique en commentaire et à la description de la prise en charge du professionnel.

Concernant les patientes ayant un suivi de grossesse conjoint avec un professionnel libéral, il semble important que les différents professionnels effectuant le suivi aient accès à l'examen clinique précédent et surtout à la mesure de la hauteur utérine. De ce fait, la sensibilisation des professionnels à l'utilisation du carnet de santé maternité, remis par le département, en systématique est un point important.

Les données de la littérature démontrent également la complémentarité entre la mesure de la hauteur utérine et celle du périmètre ombilical. Une mesure systématique de ces deux éléments en pratique ne permettrait-elle pas une augmentation du dépistage clinique ?

Enfin, concernant les facteurs de risque, la sensibilisation des professionnels semble importante afin d'augmenter le dépistage. Ces facteurs de risque pourraient également être énoncés dans le protocole.

CONCLUSION

La faible performance du dépistage du PAG est un problème de santé publique car le PAG est associé à une morbi-mortalité importante.

Le but de notre étude était de rechercher les pistes possibles afin d'améliorer la performance du dépistage au sein du CHU de Rouen. Notre étude a permis de mettre en évidence la nécessité d'utiliser la clinique comme complément essentiel du dépistage échographique. Cela commence par la nécessité de la mesure systématique de la hauteur utérine à chaque consultation de grossesse à partir de 22 SA. Son interprétation est essentielle et la demande d'échographie supplémentaire doit être réalisée en systématique. Nous avons pu relever un autre point essentiel : l'importance de la traçabilité de l'information inhérente à tout professionnel de santé.

De plus, les principaux facteurs de risques énoncés dans la littérature ont été retrouvés dans notre étude. Une parfaite connaissance des facteurs de risque et donc des dossiers des patientes est nécessaire afin d'améliorer le dépistage. En effet, notre étude n'a pas permis de démontrer l'influence des facteurs de risque sur le dépistage.

Enfin, à l'heure où les examens paracliniques avec l'échographie sont très développés, rappelons que le dépistage et la clinique sont au cœur de notre profession de sage-femme.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- (1) Monier L, Blondel B, Ego A, Kaminiski M, Goffinet F, Zeitlin J. Poor effectiveness of antenatal detection of fetal growth restriction and consequences for obstetric management and neonatal outcomes: a French national study. BJOG : An International Journal of Obstetrics and Gynaecology. [en ligne]. 2014 [consulté le 29/11/2017] ; 122(4):518-27. Disponible <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25346493>
- (2) INSERM, DREES : Enquête nationale périnatale Rapport 2016 : Les naissances et les établissements. Situation et évolution depuis 2010. [en ligne]. 2017 octobre. [consulté le 2/12/2017]. Disponible : http://www.xn--epop-inserm-ebb.fr/wp-content/uploads/2017/11/ENP2016_rapport_complet.pdf
- (3) Ego A. Définitions : petit poids pour l'âge gestationnel et retard de croissance intra-utérin. La Revue Sage-Femme. Avril 2014 ; 13(2) :129-150.
- (4) CNGOF. Recommandations pour la pratique clinique : le retard de croissance intra utérin.[en ligne]. 2013 décembre [consulté le 1/11/2017]; 779-825. Disponible : http://www.cngof.asso.fr/data/RCP/CNGOF_2013_FINAL_RPC_rciu.pdf
- (5) Lopez, Tsatsaris V. Chapitre 17 : Conséquences néonatales des pathologies vasculaires placentaires et des retards de croissances intra-utérins sévères. Dans : Jarreau P-H. Réanimation et soins intensifs en néonatalogie. Elsevier Masson ; 2016. P.95-99
- (6) Gold F, Jouannic J-M, Mitanchez-Mokhtari D. Retard de croissance intra-utérin. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Pédiatrie, 4-002-S-80,2010.[en ligne][consulté le 30/11/2017]. Disponible: http://www.em-premium.com.ezproxy.normandie-univ.fr/showarticlefile/230012/04-51735_plus.pdf

- (7) Kellal I, El Haddouchi N, Lecuyer A-L, Body G, Perrotin F, Marret H. Grossesse et fibrome : quelles complications ? Gynecologie, Obstétrique & Fertilité [en ligne]. 2010 [consulté le 09/02/2018] ; Volume 38 : 569–575. Disponible : https://ac.els-cdn.com/S1762614504000150/1-s2.0-S1762614504000150-main.pdf?_tid=ff5e826a-0e80-11e8-a63c-00000aab0f26&acdnat=1518280972_512fde2ee9d7e33b80f3e5b10ac943c9
- (8) Chauveaud-Lambling A, Fernandez H. Fibrome et grossesse. EMC-Gynécologie Obstétrique [en ligne]. 2004 [consulté le 1/03/2018] ; 1(3) : 127–135. Disponible : https://ac.els-cdn.com/S1762614504000150/1-s2.0-S1762614504000150-main.pdf?_tid=4232af93-0470-46d1-ae0a-61c105787312&acdnat=1520172750_c0981269b8700e22205202ca81de2f15
- (9) Levast F, Legendre G, Bouet P-E, Sentilhes L. Prise en charge des myomes utérins durant la grossesse. Gynécologie Obstétrique & Fertilité [en ligne]. 2016 [consulté le 1/03/2018] ; 44(6) : 350-354
- (10) Berenger R. L'impact de l'environnement sur la grossesse et le développement : données de la littérature. La revue Sage-femme. 2017 , 16(4) : 238-242
- (11) J. Lepercq, P. Boileau. Physiologie de la croissance fœtale. EMC - Obstétrique 2005:1-7 (Article 5-005-A-15).
- (12) R Brauner, F De Zegher. Croissance et maturation fœtales. M/S [en ligne]. 1993 [consulté le 07/02/2018]; 9: 271-6. Disponible : http://www.ipubli.inserm.fr/bitstream/handle/10608/2909/1993_3_271.pdf?sequence=1
- (13) Alexander G.R, Wingate M.S, Mor J, Boulet S. Birth outcomes of Asian-Indian-Americans. International Journal of Gynecology and Obstetrics [en ligne]. 2007 [consulté le 12/02/2018] ; 97 : 215–220

(14) Albouy-Llat, Thiebaugeorges O, Goua V, Magnin G, Schweitzer M , Forhan A, et al. M. Kaminski, Influence of fetal and parental factors on intrauterine growth measurements: results of the EDEN mother–child cohort. *Ultrasound Obstet Gynecol* [en ligne]. December 2011 [consulté le 27/02/2018]; 38 (6): 673–680

(15) Gaudineau A. Prévalence, facteurs de risque et morbi-mortalité materno-fœtale des troubles de la croissance fœtale. *J Gynecol Obstet Biol Reprod* [en ligne]. 2013 [consulté le 12/02/2018] ;42(8):895-910. Disponible : https://ac.els-cdn.com/S0368231513002597/1-s2.0-S0368231513002597-main.pdf?_tid=ec516e00-10ea-11e8-8bf8-00000aab0f02&acdnat=1518546361_f2c4e32e7c512d8994fa0a5689e7db7e

(16) Verspyck E, Le Cam-Duchez V, Borg J-Y, Marpeau L. Thrombophilies et grossesse. *CNGOF – MISES À JOUR EN GYN.-OBST. XXIII* [en ligne]. 1999 [consulté le 1/03/2018]. Disponible : www.cngof.asso.fr/D_TELE/99_005.PDF

(17). CNGOF. Retard de croissance intra-utérin. Protocoles en gynécologie Obstétrique. 3^{ème} édition. Elsevier Masson.

(18) Ducarme G, Seguro E, Chesnoy V, Davitian C, Luton D. Estimation clinique du poids fœtal et hauteur utérine dans le dépistage de l'hypotrophie fœtale à terme. *Gynécologie Obstétrique & Fertilité* [en ligne]. 2012 [consulté le 01/02/2018] ;40 : 642–646. Disponible : https://ac.els-cdn.com/S129795891200255X/1-s2.0-S129795891200255X-main.pdf?_tid=5680abf8-ea69-40e3-9498-def5759dafcc&acdnat=1520438188_d44ab91ea8016bd3bff287b7d166f1d8

(19) Fournié A, Lefebvre-Lacoeuille C, Cotici V, Harif M, Descamps P. La mesure de la hauteur utérine dans les grossesses uniques et le dépistage des retards de croissance intra-utérins. *Journal de Gynécologie Obstétrique et Biologie de la Reproduction* [en ligne]. Novembre 2007 [consulté le 20/01/2018]; 36(7) : 625-630. Disponible : <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1637408807796633/pdf?md5=ef52f0d91b73d290e62eff325e6e23c9&pid=1-s2.0-S1637408807796633-main.pdf>

(20) Grangé G. Modalités de dépistage et de diagnostic du fœtus petit pour l'âge gestationnel. Journal de Gynécologie Obstétrique et Biologie de la Reproduction [en ligne]. Décembre 2013 [consulté le 12/02/2018]; 42 (8) : Pages 921-928. Disponible :https://ac.els-cdn.com/S0368231513002615/1-s2.0-S0368231513002615-main.pdf?_tid=57094cf4-1d1f-4785-a790-f6158f097a71&acdnat=1520331522_efa9597509aaab2b74a3b94cae1636db

(21). Kim MA, Han GH, Kim YH. Prediction of small-for-gestational age by fetal growth rate according to gestational age. PLOS ONE [en ligne]. Avril 2019. [Consulté le 30/04/2019]. Disponible :<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0215737>

(22) CFEF. Courbes d'estimation de poids fœtal 2014 par le Collège Français d'Echographie Fœtale. Journal de Gynécologie Obstétrique et Biologie de la Reproduction [en ligne]. Janvier 2015. [Consulté le 15/11/2017]. Disponible : https://www.cfef.org/boite_a_outils/images/poids2014.pdf

(23) Massoud M, Duymec M, Fontanges M, Combourieu D. Courbe d'estimation de poids fœtal 2014 par le Collège français d'échographie fœtale (CFEF). Journal de Gynécologie Obstétrique et Biologie de la Reproduction [en ligne]. Janvier 2016 [consulté le 12/02/2018] ; 45 (1) : 80-85. Disponible : https://ac.els-cdn.com/S0368231515000332/1-s2.0-S0368231515000332-main.pdf?_tid=1c8de0c6-10eb-11e8-bb31-00000aacb35f&acdnat=1518546442_d3aec63c858a7adf8baea8779771a415

(24) Ego A, Subtil D, Grange G, Thiebaugeorges O, Vayssire C, Zeitlin J. Customized versus population-based birth weight standards for identifying growth restricted infants: A French multicenter study. American Journal of Obstetrics and Gynecology [en ligne]. Avril 2006 [consulté le 10/12/2017] ; 194(4) : 1042-1049. Disponible : https://ac.els-cdn.com/S0002937805024397/1-s2.0-S0002937805024397-main.pdf?_tid=30452f4a-a864-4dbf-9c97-d1e52c8edc0c&acdnat=1520328940_494699a44dcf66579994f1e52ce9b5d2

(25) Ego A, Zeitlin J, Goffinet F. Utilisation des courbes individualisées de croissance fœtale : intérêt pour la pratique et la recherche. 2011 [consulté le

17/02/2018]. Disponible : http://www.cngof.fr/journees-nationales/aperçu?path=MAJ%2Ben%2BGO%252F2011%252F2011_GO%252Fobstetrique%252FUtilisation_des_courbes_individualisees_de_croissance_f%25C5%252593tale_inter%25C3%25AAt_pour_la_pratique_et_la_recherche.pdf

(26) Gouyon J.-B, Ferdynus, C. Quantin C. Les courbes de poids fœtales et néonatales et la restriction de croissance intra-utérine. Archives de pédiatrie [en ligne]. Septembre 2013 [consulté le 9/12/2017]; Volume 20 (numéro 9) : pages 1039-45. Disponible : <http://www.em-premium.com.ezproxy.normandie-univ.fr/article/827948/resultatrecherche/7>

(27) Gardosi J, Francis A, Turner S, Williams M. Customized growth charts: rationale, validation and clinical benefits. AJOG[en ligne]. 2018 [consulté le 18/02/2018]. Disponible : https://www.gestation.net/PDFs/Gardosi_et_al_Cust_growth_charts_AJOG_2018.pdf

(28) CFEF. Compte rendu du séminaire de travail du Collège français d'échographie fœtal (CFEF) sur les référentiels et standards de biométrie fœtale. Juin 2017. Gynécologie, Obstétrique, Fertilité & Sénologie [en ligne]. 10 octobre 2017 [consulté le 15/02/2018] ; 45(10) : 545-51. Disponible : https://ac.els-cdn.com/S2468718917302210/1-s2.0-S2468718917302210-main.pdf?_tid=21f8f900-1493-11e8-a3c3-00000aacb35e&acdnat=1518948460_e2d9b366c9ce61c04499cb7920094e27

(29) Engstrom JL, Piscioneri LA, Low LK, McShane H, McFarlin B. Fundal height measurement Part 3 – The effect of maternal position on fundal height measurements. J Nurse Midwifery [en ligne]. 1993 [consulté le 11/02/2018]; 38:23–7. Disponible : https://ac.els-cdn.com/009121829390122W/1-s2.0-009121829390122W-main.pdf?_tid=bbc7db7a-10ea-11e8-8efb-00000aab0f26&acdnat=1518546279_67ebdbdd2f803c7268ad7e06cfa424b

(30) Peyronnet V, Kayem G, Sibiude J. Détection des fœtus petits pour l'âge gestationnel lors de l'échographie du troisième trimestre. Etude observationnelle monocentrique. Gynécologie Obstétrique & Fertilité [en ligne]. Septembre 2016

[consulté le 13/02/2018] ; 44(9) : 531-536. Disponible : https://ac.els-cdn.com/S1297958916301709/1-s2.0-S1297958916301709-main.pdf?_tid=3840c448-10e9-11e8-a61c-00000aab0f6b&acdnat=1518545629_40da420cd99fa8d2a46a3bc9ab0ba799

(31) Bakalis S, Silva M, Akolekar R, Poon L.C, Nicolaides K.H. Prediction of small-for-gestational-age neonates: screening by fetal biometry at 30–34 weeks. *Ultrasound Obstet Gynecol* [en ligne]. 2015 [consulté le 27/02/2018]; 45: 551–558

(32) CFEF. EPP [consulté le 05/03/2018]. Disponible : <https://www.epp-echofoetale.fr/>

(33) Quarello E. Pour une échographie du troisième trimestre précoce : reculer n'est pas mieux sauter ! *Gynécologie Obstétrique & Fertilité* [en ligne]. 2008 [consulté le 17/02/2018] ;36 : 676–679. Disponible : https://ac.els-cdn.com/S1297958908002026/1-s2.0-S1297958908002026-main.pdf?_tid=4545b666-14b9-11e8-b815-00000aab0f26&acdnat=1518964840_227c59aee973bbf486dfb6d09cb84b8d

(34) Diguët A, Marpeau L. Pour une échographie obstétricale tardive de 34 semaines d'aménorrhée. *Gynécologie Obstétrique & Fertilité* [en ligne]. 2008 [consulté le 17/02/2018];36 :680-682. Disponible : <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1297958908002038>

(35) Souka AP1, Papastefanou I, Pilalis A, Michalitsi V, Panagopoulos P, Kassanos D. Performance of the ultrasound examination in the early and late third trimester for the prediction of birth weight deviations. [en ligne]. Octobre 2013 [consulté le 17/02/2018]. Disponible : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23703542>

(36) Recommandations pour la pratique clinique : Modalités de naissance du fœtus porteur d'un RCIU. *La Revue Sage-Femme*[en ligne]. 2014 [consulté le 18/02/2018] ; 13 : 33-42. Disponible : <https://ac.els-cdn.com/S1637408814000108/1-s2.0-S1637408814000108->

main.pdf?_tid=fd0aa6ae-14c7-11e8-9a6e-00000aacb362&acdnat=1518971161_699bf66e0fcafd3f578c6361e49b3c75

(37) Flamant C, Gascoin G. Devenir précoce et prise en charge néonatale du nouveau-né petit pour l'âge gestationnel. Journal de Gynécologie Obstétrique et Biologie de la Reproduction [en ligne]. Décembre 2013 [consulté le 18/02/2018]; 42(8) : 985-995. Disponible :

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0368231513002664?via%3Dihub>

(38) HAS. Suivi et orientation des femmes enceintes en fonction des situations à risque identifiées [en ligne]. Mai 2016 [Consulté le 29/03/2019]. Disponible : [has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/suivi_orientation_femmes_enceintes_synthese.pdf](https://has.sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/suivi_orientation_femmes_enceintes_synthese.pdf)

ANNEXES

Annexe I : Illustration des deux méthodes de mesure de la hauteur utérine

Annexe II : Valeurs des hauteurs utérines attendues selon la règle de Mc Donald

Annexe III : Valeur des hauteurs utérines attendues (en cm) selon la règle de Fournié

Annexe IV : Schéma de la coupe axiale de l'abdomen recommandée par le Comité Technique d'Echographie

Annexe V : Schéma de la coupe axiale du périmètre crânien recommandée par le CTE

Annexe VI : Schéma de la coupe du fémur recommandée par le CET

Annexe VII : Courbe d'estimation de poids fœtal 2014 par le CFEF

ANNEXE I : Illustration des deux méthodes de mesure de la hauteur utérine
(19)



Figure 1 L'extrémité du ruban est maintenue au contact du fond utérin (d'après Engstrom et Sittler).

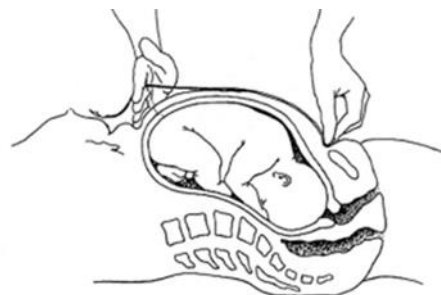


Figure 2 Le ruban est maintenu entre index et majeur, le bord cubital de la main repérant le fond (d'après Engstrom et Sittler).

ANNEXE II : : Valeurs des HU attendues selon la règle de Mc Donald

Nombre de mois de grossesse	HU attendue (cm)
4	16
5	20
6	24
7	28
8	30
9	32

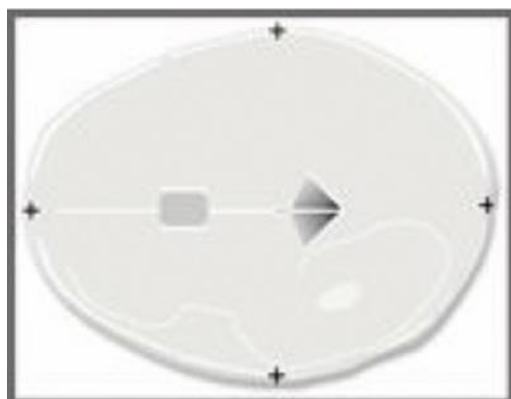
ANNEXE III : Valeur des Hauteur utérines attendues (en cm) selon la règle de Fournié

Nombre de SA	HU attendue (cm)
16	12
17	13
18	14
19	15
20	16
21	17
22	18
23	19
24	20
25	21
26	22
27	23
28	24
29	25
30	26
31	27
32	28
33	28,5
34	29
35	29,5
36	30
37	30,5
38	31
39	31,5
40	32
41	32,5

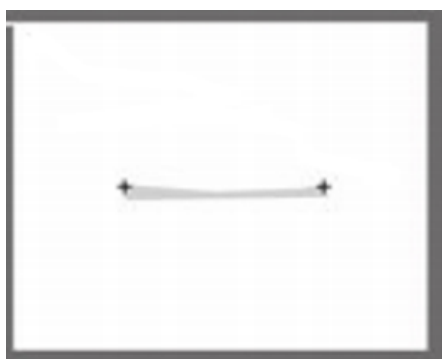
ANNEXE IV : Schéma de la coupe axiale de l'abdomen recommandée par le Comité Technique d'Echographie(20)



ANNEXE V : Schéma de la coupe axiale du périmètre crânien recommandée
par le CTE(20)



ANNEXE VI : Schéma de la coupe du fémur recommandée par le CET(20)



Annexe VII : Courbe d'estimation de poids fœtal 2014 par le CFEF(21)

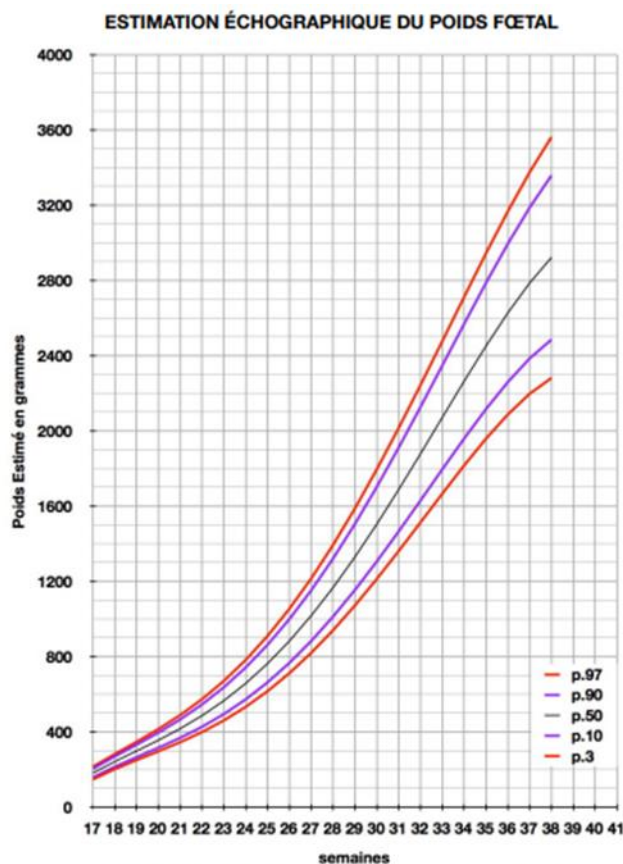
Courbe d'estimation de poids fœtal 2014 par le Collège Français d'Echographie Fœtale (CFEF).

Massoud M., Duyme M., Fontanges M., Collège Français d'Echographie Fœtale (CFEF), Combouret D.
Journal de Gynécologie Obstétrique et Biologie de la Reproduction - Accepté le 15 janvier 2015.

Âge gestationnel	p.3	p.10	p.50	p.90	p.97
17	148,35	159,10	182,04	204,98	215,72
18	202,89	215,61	242,75	269,90	282,62
19	251,15	266,57	299,47	332,37	347,79
20	297,62	316,46	356,66	396,86	415,71
21	346,17	369,16	418,22	467,27	490,26
22	400,08	427,94	487,39	546,84	574,70
23	461,98	495,45	566,84	638,23	671,69
24	533,93	573,72	658,60	743,48	783,27
25	617,35	664,18	764,10	864,01	910,85
26	713,05	767,66	884,16	1000,65	1055,26
27	821,24	884,34	1018,97	1153,60	1216,71
28	941,51	1013,84	1168,15	1322,45	1394,78
29	1072,85	1155,13	1330,66	1506,19	1588,47
30	1213,62	1306,57	1504,87	1703,17	1796,13
31	1361,58	1465,93	1688,55	1911,17	2015,52
32	1513,89	1630,36	1878,84	2127,32	2243,80
33	1667,06	1796,39	2072,28	2348,17	2477,49
34	1817,03	1959,93	2264,78	2569,63	2712,53
35	1959,12	2116,31	2451,66	2787,02	2944,21
36	2088,00	2260,22	2627,63	2995,03	3167,25
37	2197,79	2385,76	2786,76	3187,76	3375,73
38	2281,95	2486,39	2922,53	3358,68	3563,12

Hadlock 1985 - Am J Obstet Gynecol. 151:333-337

$$\text{Log10EPF} = 1,326 + 0,0107\text{PC} + 0,0438\text{PA} + 0,158\text{LF} - 0,00326\text{PAxLF}$$



Courbe d'estimation de poids fœtal 2014 par le Collège Français d'Echographie Fœtale (CFEF).
Massoud M., Duyme M., Fontanges M., Collège Français d'Echographie Fœtale (CFEF), Combouret D.
Journal de Gynécologie Obstétrique et Biologie de la Reproduction - accepté le 15 janvier 2015.

CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE DE ROUEN
ECOLE DE SAGES-FEMMES

**21,7% DES FŒTUS PETITS POUR L'AGE GESTATIONNEL DEPISTES
EN FRANCE : QUELLES PISTES POUR UNE AMELIORATION DE LA
PERFORMANCE DU DEPISTAGE ?**

**ETUDE RETROSPECTIVE AU SEIN DU CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE
DE ROUEN**

BOTIA-MARTINEZ Mallory

RESUME :

La performance du dépistage du fœtus Petit pour l'Age Gestationnel est faible en France. L'objectif de cette étude était d'identifier des pistes pour une amélioration de la performance du dépistage.

Matériel et méthode : Une étude rétrospective, monocentrique a été réalisée au CHU de Rouen du 1^{er} janvier au 31 décembre 2017. 201 dossiers de nouveau-nés PAG selon la courbe de poids de naissance AUDIPOG ont été étudiés. Nous avons étudié les facteurs de risque de PAG ainsi que les éléments du dépistage clinique par la mesure de la hauteur utérine et échographique à travers les estimations de poids fœtal.

Résultats : 42% des PAG ont été dépistés au sein du CHU de Rouen en 2017. Les PAG sévères sont mieux dépistés échographiquement ($p < 0,001$). La sensibilité de la mesure de la hauteur utérine dans notre étude est de 61%. Cependant, 33% des patientes n'ont pas bénéficié d'une mesure de la hauteur utérine à chaque consultation de suivi de grossesse. Par ailleurs, nous avons relevé une faible prise en compte du dépistage clinique. En effet, 57% des PAG non dépistés avaient au moins une hauteur utérine réduite durant la grossesse. De plus, 50% des hauteurs utérines réduites n'ont pas été explorée par une échographie supplémentaire. Enfin, la présence de facteurs de risque n'augmente pas le dépistage.

Conclusion : La sensibilisation des professionnels de santé à l'importance du dépistage clinique est essentielle ainsi que la parfaite connaissance des facteurs de risque qui doivent les alerter et permette une augmentation du dépistage.

Mots clés : Dépistage – PAG – Hauteur utérine – Facteurs de risque