



UNIVERSITE DE LILLE

FACULTE DE MEDECINE HENRI WAREMBOURG

Année : 2018

THESE POUR LE DIPLOME D'ETAT
DE DOCTEUR EN MEDECINE

**Pertinence de l'estimation échographique du poids fœtal
à terme sur grossesse unique
par les internes de gynécologie-obstétrique**

Présentée et soutenue publiquement le 18 octobre 2018 à 16h00
au Pôle Formation
Par Vincent PEZ

JURY

Présidente :

Madame le Professeur Véronique HOUFFLIN-DEBARGE

Assesseurs :

Monsieur le Professeur Damien SUBTIL

Monsieur le Docteur Charles GARABEDIAN

Directrice de Thèse :

Madame le Docteur Capucine COULON

Avertissement

La Faculté n'entend donner aucune approbation aux opinions émises dans les thèses : celles-ci sont propres à leurs auteurs.

Table des matières :

Introduction.....	5
Matériels et méthodes.....	7
Résultats.....	12
Discussion.....	19
Conclusion.....	33
Table des illustrations.....	35
Annexes.....	36
Références.....	45

Introduction :

L'estimation de poids fœtal clinique ou échographique guide de façon quasi quotidienne nos prises en charge obstétricales. Tout au long de la grossesse, elle est importante pour anticiper la prise en charge pédiatrique en cas de menace d'accouchement prématuré, mais également pour adapter le suivi obstétrical dans une situation de retard de croissance intra-utérin ou au contraire de macrosomie.

Dans un essai comprenant 1034 patientes et deux revues de la littérature^{1, 2, 3}, le poids fœtal peut être estimé avec une marge d'erreur de 6 à 10% en valeur absolue par rapport au poids de naissance. L'une de ces revues², incluant 11 formules de calcul du poids fœtal estimé a montré que celle proposée par Hadlock et al. donne les résultats les plus homogènes.

En France, dans certaines maternités, l'estimation de poids fœtal est également réalisée lors de la consultation de terme. Elle sert alors à préparer l'ensemble des différentes équipes anesthésiques, obstétricales et pédiatriques à l'accouchement, selon le poids estimé, parfois à programmer une césarienne en cas de macrosomie ou de confrontation céphalo-pelvienne défavorable sur présentation podalique.

L'estimation échographique du poids fœtal peut être rendue plus difficile dans plusieurs situations, notamment en cas d'oligoamnios, de mauvaise échogénicité pariétale ou une présentation fœtale basse. Ces situations sont plus fréquentes au-delà de 41 semaines d'aménorrhée (SA).

L'estimation à terme est, pour la plupart du temps, réalisée par des internes de spécialité de gynécologie-obstétrique. Qu'ils soient en début ou en fin d'internat. Qu'ils aient ou non validé leur diplôme universitaire d'échographie obstétricale.

Il existe très peu de données dans la littérature sur l'analyse, en pratique quotidienne, de la pertinence de l'estimation de poids fœtal à terme.

C'est pourquoi, l'objectif principal de notre travail était d'évaluer la fiabilité de l'estimation échographique du poids fœtal à terme, sur grossesse unique, par les internes de spécialité, puis de comparer les internes selon leur ancienneté, et l'obtention ou non du diplôme universitaire d'échographie obstétricale.

Nous avons également étudié les facteurs maternels ou fœtaux pouvant influencer l'estimation de poids fœtal à terme et notamment pour les estimations discordantes avec le poids de naissance.

Nous avons enfin recherché si un éventuel préjudice maternel ou néonatal était retrouvé en cas d'estimation échographique discordante du poids fœtal à terme.

Matériels et méthodes :

Il s'agit d'une étude rétrospective, comparative, monocentrique, incluant toutes les patientes atteignant le terme de leur grossesse et bénéficiant d'une estimation échographique du poids fœtal par un interne de spécialité, entre le 01/01/2015 et le 31/12/2015.

Chaque patiente avait bénéficié d'une datation de la grossesse au 1^{er} trimestre par la mesure de la longueur cranio-caudale. Le terme prévu de la grossesse était calculé en ajoutant 9 mois calendaires à la date de début de grossesse. Chaque patiente était convoquée le jour de son terme pour une évaluation des conditions obstétricales, du bien être fœtal mais également pour une échographie avec évaluation de la quantité de liquide amniotique et estimation du poids fœtal, si celle-ci datait de plus de 3 semaines.

Nous avons exclu les grossesses multiples, les patientes arrivées en travail et passées en salle de naissance avant leur rendez-vous de terme, les patientes ayant bénéficié d'une échographie de terme par un médecin autre qu'un interne de gynécologie-obstétrique (chef de clinique, assistant, praticien hospitalier, faisant fonction de chef de clinique).

Chaque patiente a bénéficié d'une échographie obstétricale aux urgences de la maternité de niveau III Jeanne de Flandre à Lille à 41 SA lors de la visite systématique du terme. Cette échographie a été effectuée par un interne de spécialité de gynécologie-obstétrique ayant obtenu ou non son diplôme universitaire d'échographie obstétricale.

Les appareils d'échographie utilisés étaient des Voluson E8 (General Electrics Medical Systems, Milwaukee, WI, USA) avec une sonde abdominale de 3,5 Mhz.

L'estimation échographique du poids fœtal était calculée selon la formule à 3 paramètres de Hadlock, comprenant, périmètre céphalique, circonférence abdominale et longueur fémorale, mesures effectuées selon les recommandations de la Conférence Nationale de l'Echographie Obstétricale et Fœtale de juillet 2016.⁴ (Figures 1, 2 et 3)

La quantité de liquide amniotique mesurée selon la méthode de la grande citerne, la présentation fœtale ainsi que la position placentaire étaient notées.

Pour chaque patiente, les données suivantes étaient enregistrées : l'âge, la parité, l'antécédent de chirurgie abdominale (nombre de laparotomies), l'indice de masse corporelle (IMC défini par l'index poids/taille²).

Lors de la visite de terme, les caractéristiques suivantes étaient recueillies : la présentation fœtale ainsi que sa hauteur (haute, appliquée ou fixée) évaluée au toucher vaginal, la quantité de liquide amniotique et le poids fœtal estimé en échographie.

Avant la naissance, le délai en nombre de jours, entre la dernière estimation du poids fœtal échographique et l'accouchement, et la nécessité d'un déclenchement ou non étaient recueillis.

Concernant les issues obstétricales, les données suivantes étaient recueillies : âge gestationnel, mode d'entrée en travail, voie d'accouchement, déchirure obstétricale et degré, hémorragie de la délivrance classée selon le volume (modérée entre 500 et 999 ml, grave au-delà de 1000 ml).

Les paramètres néonataux suivants étaient enregistrés : poids de naissance, taille de naissance, dystocie des épaules, pH artériel < 7,00.

Ces données étaient comparées à l'ensemble de la population prise en charge à Jeanne de Flandre durant la même période d'étude, accouchement > 22 SA, d'une grossesse singleton, hors interruption médicale de grossesse (IMG).

Toutes les données ont été collectées de manière anonyme. Du fait du caractère rétrospectif de l'analyse des données, l'étude n'a pas nécessité l'approbation d'un comité d'éthique.

Afin de tenir compte de la prise pondérale entre le jour de l'estimation de poids fœtal échographique à terme et le poids le jour de naissance, une correction du poids fœtal estimé a été réalisée (estimation de prise pondérale fœtale de 25 g par jour écoulé) :

$$\text{EPF corrigée} = \text{EPF} + (\text{J} \times 25)$$

Où EPF est l'estimation du poids fœtal échographique lors de la consultation de terme (en grammes) et J le nombre de jours écoulés entre l'estimation échographique et la naissance.

Nous avons ensuite comparé l'EPF corrigée au poids de naissance (PN) en calculant la différence absolue (en grammes) :

$$\text{EPF corrigée} - \text{PN}$$

Et la marge d'erreur relative en valeur absolue (en pourcentage) :

$$([\text{EPF corrigée} - \text{PN}] / \text{PN}) \times 100$$

L'objectif principal de notre travail était d'évaluer la fiabilité de l'estimation échographique du poids fœtal à terme, sur grossesse unique, par les internes de spécialité, selon leur ancienneté, et selon l'obtention ou non du diplôme d'échographie obstétricale.

Les objectifs secondaires étaient d'étudier l'éventuel préjudice maternel ou néonatal en cas d'estimation de poids fœtal discordante par rapport au poids de naissance. Pour cela, nous avons utilisé le seuil de discordance de 10% (seuil de discordance décrit dans la littérature).

Nous avons comparé la population des femmes pour lesquelles l'estimation était concordante au poids de naissance (<10%) par rapport à celle pour lesquelles l'estimation était discordante (>10%), notamment concernant les risques de complications maternelles (taux de césariennes, taux de déchirures graves, taux d'hémorragies de la délivrance...) ou néonatales (taux de dystocie des épaules, taux de pH artériels inférieurs à 7).

Nous avons également étudié quels facteurs maternels ou fœtaux pouvaient influencer une discordance de plus de 10% entre le poids fœtal estimé et le poids de naissance.

Enfin, nous avons comparé en termes d'issues obstétricales et néonatales notre population étudiée par rapport à la population des femmes ayant accouché avant terme.

Analyse statistique :

Les paramètres qualitatifs ont été décrits en termes de fréquence et de pourcentage. Les paramètres numériques ont été décrits en termes de moyenne et d'écart-type. La normalité des paramètres numériques a été vérifiée graphiquement et testée à l'aide du test de Shapiro-Wilk.

Les comparaisons de deux groupes de patientes ont été réalisées à l'aide d'un test du Chi-deux (ou de Fisher exact) pour les paramètres qualitatifs, à l'aide d'un test t de Student pour les paramètres continus gaussiens, et à l'aide d'un test du U de Mann-Whitney pour les paramètres continus non gaussiens. Enfin un test de corrélation de Pearson a été effectué pour tester la corrélation entre le poids de naissance et les variables quantitatives à tester.

Les statistiques ont été réalisées par l'unité de méthodologie biostatistique et data-management du CHRU de Lille. Le niveau de significativité a été fixé à 5%. Les analyses statistiques ont été effectuées à l'aide du logiciel SAS (SAS Institute version 9.4).

Résultats :

Sur l'année 2015, à Jeanne de Flandre, 5002 patientes ont accouché à plus de 22 SA, hors IMG, d'une grossesse singleton. 4120 patientes ont accouché avant le terme de 41 SA.

Sur les 882 patientes restantes ayant pris leur rendez-vous de terme, 583 patientes ont bénéficié d'une échographie réalisée par un interne de spécialité et ont donc été incluses, (les autres ont présenté un travail spontané avant leur rendez-vous, ou ont été admises en salle de naissance sans estimation du poids fœtal échographique, ou ont bénéficié de leur échographie par un professionnel autre qu'interne de spécialité).

Dans la population incluse, 348 patientes (59,7%) ont bénéficié de leur échographie de terme par des internes de spécialité non diplômés (3 internes de première année, 12 internes de deuxième année, 4 internes de troisième année) et 235 patientes (40,3%) par des internes diplômés (2 internes de deuxième année, 2 internes de troisième année, 10 internes de quatrième année, 7 internes de cinquième année), soit 40 internes différents au total.

Les populations sont réparties comme décrit sur la figure 4 du diagramme de flux.

Les patientes accouchaient en moyenne dans les 3 jours (2,8 +/- 2,0). Le poids de naissance moyen était de 3621g +/- 408,2. L'estimation échographique moyenne corrigée était de 3647g +/- 366,5.

Les caractéristiques de notre population d'étude (à terme), ont été comparées à la population des patientes accouchées avant terme, (à plus de 22 SA, hors IMG, d'une grossesse singleton à la maternité Jeanne de Flandre) durant la même période, ces données sont décrites dans le tableau 1.

Il n'existait pas de différence significative concernant l'âge des patientes (30,2 ans +/- 5,2 dans le groupe « à terme » versus 30,5 ans +/- 5,4 dans le groupe « avant terme » $p=0,14$).

Le nombre d'accouchements antérieurs était moins important dans le groupe « à terme » (0,8 +/- 1,0 versus 0,9 +/- 1,2, $p=0,003$).

Le BMI était significativement plus important dans le groupe « à terme » (24,8 +/- 5,2 versus 24,2 +/- 5,5, $p<0,001$) tout en restant en-dessous du seuil de surpoids (25 kg/m²) et il existait significativement plus de patientes avec antécédent de chirurgie abdominale dans le groupe « à terme » (respectivement 29,2% versus 10,4%, $p<0,001$).

Les résultats concernant notre critère de jugement principal (taux moyen de discordance dans l'estimation du poids fœtal échographique à terme) sont les suivants : il était retrouvé pour tous les internes confondus, une différence absolue entre l'estimation du poids fœtal échographique corrigée et le poids de naissance de 6,1% en moyenne +/- 5,07 (215,27g +/- 179,77). (Figures 5 et 6) Le coefficient de corrélation de Pearson tous internes confondus était retrouvé significatif à 0,74.

Il n'était pas retrouvé de différence significative concernant la discordance d'estimation de poids fœtal, selon l'expérience de l'interne, même après ajustement sur la parité, les antécédents de chirurgie abdominale, la hauteur de la présentation fœtale et la quantité de liquide amniotique, le groupe « internes non diplômés » se trompait en moyenne de 6,04% +/- 5,18 (217,27g +/- 184,05) contre 5,96% +/- 4,91 (212,31g +/- 191,23) pour le groupe « internes diplômés », $p=0,66$. (Figures 7 et 8) Les coefficients de corrélation de Pearson étaient significatifs, respectivement à 0,72 et 0,78.

Il n'existait pas non plus de différence significative concernant la discordance d'estimation de poids fœtal entre les 2 groupes d'internes « non diplômés » ou « diplômés », selon le poids de naissance de l'enfant : petit poids (<3000g), poids normal (3000-4000g) ou macrosome (>4000g).

Enfin, Il n'était pas retrouvé de différence de surestimation ou de sous-estimation entre le groupe « internes non diplômés » et le groupe « internes diplômés ».

Nous avons ensuite comparé deux groupes de patientes, les patientes pour lesquelles l'estimation de poids fœtal échographique corrigée était concordante avec le poids de naissance, le groupe « estimation concordante » ($\leq 10\%$ d'erreur) et les patientes pour lesquelles l'estimation corrigée était discordante avec le poids de naissance, le groupe « estimation discordante » ($> 10\%$ d'erreur).

Nous retrouvions 471 estimations concordantes (erreur absolue en pourcentage entre l'estimation de poids fœtale corrigée et le poids de naissance inférieure ou égale à 10%) (80,8%) et 112 discordantes (erreur absolue supérieure à 10%) (19,2%).

Si le seuil de 15% avait été choisi, la répartition aurait été de 93,3% et 6,7%. Les résultats sont référencés dans les tableaux 2 et 3.

Il n'existait pas de différence de répartition significative dans les groupes « estimation concordante » et « estimation discordante » selon l'obtention ou non du diplôme d'échographie par l'interne (18,68% de patientes dans le groupe « internes non diplômés » ont bénéficié d'une estimation discordante versus 20,00% dans le groupe « internes diplômés », $p=0,69$).

Nous avons comparé les issues dans ces deux groupes de patientes « estimation discordante » et « estimation concordante » afin de rechercher un éventuel préjudice maternel et/ou néonatal à une erreur d'estimation du poids fœtal de plus de 10%.

En ce qui concerne les issues obstétricales, il existait une différence significative pour les hémorragies de la délivrance. En effet, nous retrouvons un taux significativement plus élevé d'hémorragies de la délivrance dans le groupe « estimation discordante » (29,5% versus 18,3%, $p<0,01$). Avec pour un tiers (33,3%) de ces hémorragies dans le groupe « estimation discordante », un défaut de dépistage des fœtus macrosomes (>4000g), sous-estimés.

Nous ne retrouvons pas de différence significative en ce qui concerne la voie d'accouchement (50,9% d'accouchement par voie basse spontanée dans le groupe « estimation discordante » versus 57,7% dans le groupe « estimation concordante », $p=0,18$ / respectivement 27,7% de voie basse instrumentée versus 25,5%, $p=0,63$ / respectivement 21,4% de césarienne versus 16,8%, $p=0,24$),

Il en était de même pour le taux de déchirures graves qui n'était pas significativement différent (0,9% dans le groupe « estimation discordante » versus 4,2% dans le groupe « estimation concordante », $p=0,10$).

Concernant le taux de dystocies des épaules, il n'était pas retrouvé de différence significative (6,3% dans le groupe « estimation discordante » versus 5,5%, $p=0,76$), de même pour le taux de pH artériels néonataux $<7,00$ (0,0% dans le groupe « estimation discordante » versus 1,1% dans le groupe « estimation concordante », $p=0,59$).

L'étude montrait une différence significative en ce qui concernait la taille de naissance avec une taille moyenne mesurée plus faible dans le groupe « estimation discordante » (49,96cm +/- 2,07 versus 50,52cm +/- 1,68, $p<0,05$).

Nous avons ensuite étudié les paramètres maternels ou fœtaux pouvant influencer l'estimation du poids fœtal échographique à terme.

Il existait une tendance statistique pour l'IMC, retrouvé plus élevé dans le groupe « estimation discordante » (25,47kg/m² +/- 5,07 versus 24,58kg/m² +/- 5,16, $p=0,05$).

Il n'était en revanche pas retrouvé de différence significative pour les autres facteurs maternels : antécédent de chirurgie abdominale (27,7% dans le groupe « estimation discordante » versus 29,5% dans le groupe « estimation concordante », $p=0,70$), nulliparité (respectivement 46,4% versus 51,4%, $p=0,35$).

Nous n'avons pas montré de différence significative pour la hauteur de la présentation fœtale (27,7% de présentation haute dans le groupe « estimation discordante » versus 19,1% dans le groupe « estimation concordante » / respectivement 37,5% de présentation appliquée versus 38,9% / respectivement 34,8% de présentation fixée versus 42,0%, $p=0,11$).

Il n'était pas non plus retrouvé de différence pour la quantité de liquide amniotique (4,5% d'oligoamnios ou d'anamnios dans le groupe « estimation discordante » versus 4,7% dans le groupe « estimation concordante » / respectivement 92,9% de quantité de liquide amniotique normale versus 94,1% / respectivement 2,7% d'excès de liquide amniotique ou d'hydramnios versus 1,3%, $p=0,55$).

Le taux d'estimations discordantes n'était pas significativement différent selon le poids du nouveau-né (22,22% d'estimations discordantes dans le groupe « petit poids de naissance » versus 18,46% dans le groupe « poids normal » versus 22,83% dans le groupe « macrosome », $p=0,61$).

Nous avons enfin comparé les issues obstétricales et néonatales entre la population d'accouchements en 2015 (plus de 22 SA, d'une grossesse singleton, hors IMG, correspondant au groupe intitulé « avant terme ») et la population de patientes accouchées à terme (groupe intitulé « à terme »).

Pour les issues obstétricales, les résultats sont exposés dans le tableau 4. Le taux de césariennes (avant travail et en cours de travail) n'était pas significativement différent (17,7% dans le groupe « à terme » versus 16% dans le groupe « avant terme », $p=0,31$).

Cependant, le taux de déclenchement du travail était significativement plus important dans le groupe « à terme » (46,2% versus 18,6%, $p < 0,001$), de même que le taux d'extractions instrumentales (25,9% versus 17,4%, $p < 0,001$) et de césariennes au cours du travail (88,1% versus 43,7%, $p < 0,001$).

Le taux d'hémorragie de la délivrance, toutes voies d'accouchement confondues, était significativement plus élevé pour le groupe « à terme » (20,4% versus 14,0% pour le groupe « avant terme », $p < 0,001$), notamment plus d'hémorragies graves (>1000ml) en voie basse pour le groupe « à terme » (35,9% versus 29,2% pour le groupe « avant terme », $p < 0,001$).

La proportion d'accouchements par voie basse spontanée était statistiquement plus faible dans le groupe « à terme » (56,4% versus 66,6%, $p < 0,001$). La proportion de dystocie des épaules y était significativement plus importante (5,7% versus 3,2%, $p < 0,001$), il en était de même pour le taux de déchirures graves (4,4% versus 1,9%, $p < 0,001$).

En ce qui concerne les issues néonatales, les résultats sont détaillés dans le tableau 5. Le poids de naissance était significativement plus élevé dans le groupe « à terme » (3621g +/- 408,2 versus 3217g +/- 609,5 dans le groupe « avant terme », $p < 0,001$). Il en était de même pour la taille de naissance (50,4cm +/- 1,8 versus 48,8cm +/- 2,3 dans le groupe « avant terme », $p < 0,001$).

Il n'existait en revanche, pas de différence dans la proportion de pH artériels néonataux <7,00 (0,9% dans le groupe « à terme » versus 0,6% dans le groupe « avant terme », $p = 0,38$).

Discussion :

Les objectifs de cette étude étaient d'évaluer la pertinence de l'estimation échographique du poids fœtal à terme en conditions de pratique quotidienne, d'étudier l'éventuel préjudice maternel ou néonatal lié à une estimation discordante de plus de 10% et d'analyser les facteurs influençant cette estimation.

Notre étude est originale dans le fait que l'analyse de la pertinence de l'estimation échographique à terme a été réalisée en conditions de pratique quotidienne par des internes de gynécologie-obstétrique. La littérature est pauvre concernant spécifiquement ce type d'analyse.

Nos résultats suggèrent une bonne corrélation de l'estimation échographique du poids fœtal à terme par les internes avec le poids de naissance, en effet la marge d'erreur absolue était en moyenne autour de 6% avec un indice de corrélation à 0,74. Seuls quelques auteurs se sont intéressés à ces notions.

Une étude rétrospective avait été réalisée en 2009 par A. Houzé de l'Aulnoit et al.⁵ Elle analysait la performance de l'estimation échographique du poids fœtal le jour du terme, réalisée par les internes de spécialité, les résultats sur 201 patientes retrouvaient une marge d'erreur absolue moyenne de 7,4% avec un indice de corrélation à 0,48.

Notre étude a montré une marge d'erreur absolue de 6%, cette différence pourrait s'expliquer par l'amélioration de la performance du matériel échographique (sonde et moniteur) rendant l'image échographique meilleure, ainsi que le positionnement des callipers et donc les mesures plus précises.

La formation des internes a également évolué avec notamment l'apport d'un simulateur d'échographie, élément que nous aborderons par la suite.

K. Dimassi et al.⁶ en 2014 retrouvaient, pour 299 patientes avec une estimation du poids échographique réalisée par des internes de gynécologie-obstétrique le jour de l'accouchement, une marge d'erreur absolue moyenne de 5,7% mais un taux d'estimation avec une marge inférieure à 10% de 69,6%.

Dans une étude rétrospective de 2016 par M. Lafont et al.⁷ concernant 233 patientes pour lesquelles l'échographie de terme avait été réalisée par des sages-femmes échographistes. Cette étude retrouvait une marge d'erreur absolue moyenne de 7,2% avec un indice de corrélation à 0,79. Leur taux d'estimation avec une marge inférieure ou égale à 10% était de 69,1%, alors que le nôtre atteignait 80,8%. Nous nous rapprochions même des 95% de concordance lorsque la marge d'erreur utilisée était de 15%.

Nos analyses ont été réalisées avec le seuil de discordance de 10%, celui-ci étant le seuil de discordance retrouvé dans la littérature.

Nos résultats montrent qu'en cas d'estimation de poids fœtal échographique discordante de plus de 10%, le taux d'hémorragie de la délivrance est plus important qu'en cas d'estimation concordante (29,5% versus 18,3%, $p < 0,01$). Sur ces 33 hémorragies de la délivrance en cas d'estimation discordante, 11 (33%) sont liées à une sous-estimation d'un fœtus macrosome. Il s'agit, dans notre étude, du seul préjudice maternel à une estimation discordante. Dans la littérature, nous n'avons pas retrouvé d'analyses concernant le risque d'hémorragie de la délivrance en fonction de l'estimation du poids fœtal échographique.

Pour le reste des paramètres étudiés, il n'est pas retrouvé de préjudice maternel ou néonatal dans le cas d'une estimation discordante de plus de 10%. En effet, nous n'avons pas montré de différence significative pour le taux de césariennes, de déchirures obstétricales graves, de dystocie des épaules, ou de pH néonatal inférieur à 7,00, lorsque l'estimation de poids fœtal était discordante de plus de 10% avec le poids de naissance. Ce type de corrélation n'a, à notre connaissance, jamais été étudié dans la littérature.

Néanmoins, certains auteurs se sont intéressés à l'influence potentielle de la réalisation d'une estimation échographique du poids fœtal sur les modalités de l'accouchement. R. Froehlich et al., K. Dimassi et al. en 2016 et J. M. Yang et al. en 2017 ont publié 3 études rétrospectives sur de grands effectifs^{8, 9, 10}, ces auteurs ont montré que le fait de réaliser une estimation échographique du poids fœtal était associé à un nombre plus important d'accouchement par césarienne. Cette association était plus forte en cas de haut poids fœtal estimé. Pour R. Froehlich et a.⁸, sur une population totale de 64030 patientes, le taux de césarienne était de 18,5% lorsqu'une estimation échographique avait été effectuée, 13,4% pour une estimation clinique et 11,7% lorsque le poids estimé n'avait pas été documenté ($p < 0,001$). L'odds ratio pour une césarienne était de 1,44 (95% CI 1,31-1,58, $p < 0,001$) pour les femmes ayant eu une estimation échographique.

L. M. Yee et al. en 2015¹¹, dans une étude rétrospective portant sur 419 patientes, avaient au contraire montré qu'une estimation de poids fœtal n'était pas associée à un taux plus important de césarienne, et notamment pour les fœtus estimés plus de 3500 grammes avant l'accouchement.

En 2015, T. Sheth et al.¹² s'étaient intéressés au lien entre les issues néonatales après accouchement (à terme et avant terme) et les biométries fœtales au 3^{ème} trimestre. Les résultats montraient qu'il n'existait aucun seuil de valeur biométrique permettant de prévoir les issues néonatales.

La troisième partie de notre travail consistait à étudier les facteurs maternels et fœtaux pouvant influencer l'estimation échographique du poids fœtal à terme.

Notre étude a montré que l'indice de masse corporel élevé était un des facteurs favorisant une discordance d'estimation de plus de 10%. En effet, nous avons retrouvé un IMC plus élevé dans le groupe « estimation discordante », sans que la différence ne soit significative ($25,47\text{kg/m}^2 \pm 5,07$ versus $24,58\text{kg/m}^2 \pm 5,16$ dans le groupe « estimation concordante », $p=0,05$).

L'obésité est un problème de santé publique et son incidence est en constante progression¹³, malgré les efforts en termes de prévention des établissements de santé et des pouvoirs publics.

Dans la littérature, certains auteurs ont montré que l'obésité maternelle est un facteur influençant négativement la fiabilité de l'estimation échographique du poids fœtal. Pour O. Barel et al.¹⁴ en 2014, sur une analyse de cohorte rétrospective de 9064 patientes, le poids fœtal avait tendance à être sous-estimé en échographie lorsque l'IMC maternel augmentait au-delà du seuil de surpoids de 25kg/m^2 ($p<0,001$). De même pour A. Houzé de l'Aulnoit et al.⁵, il existait une imprécision de mesure statistiquement significative lorsque l'IMC dépassait 30kg/m^2 (différence absolue de poids entre l'estimation échographique et le poids de naissance de $251\text{g} \pm 177$ quand l'IMC était inférieur à 30 et de $365\text{g} \pm 273$ quand l'IMC était supérieur à 30, $p=0,013$).

Pour d'autres auteurs, l'influence de l'obésité maternelle n'était pas démontrée. En effet, M. J. Blitz et al.¹⁵, sur une cohorte rétrospective de 1000 patientes en 2017, retrouvait IMC de 30,3kg/m² +/- 5,3 dans le groupe estimation concordante < 10% versus 30,5 +/- 5,8 dans le groupe estimation discordante, p=0,60.

La taille néonatale basse semblait également être un facteur de mauvaise estimation échographique de poids fœtal.

Concernant l'effet de la taille fœtale ou néonatale, nous n'avons pas trouvé d'articles relatifs à cette problématique dans la littérature. Nos résultats montraient une augmentation de l'imprécision de mesure échographique du poids fœtal à terme lorsque la taille de naissance était plus faible (49,96cm +/- 2,07 pour le groupe « estimation discordante » versus 50,52cm +/- 1,68 pour le groupe « estimation concordante », p<0,05). L'estimation du poids fœtal semble être moins fiable en cas de taille néonatale plus basse.

Par ailleurs, beaucoup d'études se sont intéressées aux facteurs maternels, obstétricaux ou néonataux pouvant augmenter l'imprécision de l'estimation échographique du poids fœtal.

L'un des facteurs les plus fréquemment étudiés reste le poids fœtal et plus particulièrement l'effet de la macrosomie fœtale.

Notre étude n'a pas mis en évidence plus d'estimation discordante dans le groupe d'enfants macrosomes à la naissance, par rapport aux petits poids ou aux enfants de poids normal (22,22% d'estimations discordantes dans le groupe « petit poids de naissance » versus 18,46% dans le groupe « poids normal » versus 22,83% dans le groupe « macrosome », p=0,61).

Pour A. Houzé de l'Aulnoit et al.⁵ il existait une tendance à la surestimation du poids échographique à terme avec une différence absolue de poids de 249g +/- 177 pour les fœtus pesant à la naissance moins de 4000g et de 321g +/- 243 pour les fœtus pesant plus de 4000g, $p=0,052$. Cette tendance n'était à l'inverse pas retrouvée par M. Lafont et al.⁷ avec une marge d'erreur similaire entre les nouveau-nés macrosomes et les autres (7,9% versus 7,1%, $p=0,407$).

En ce qui concerne d'autres facteurs pouvant faire varier l'estimation de poids fœtal, O. Barel et al.¹⁴, montrait qu'une taille et un poids augmenté chez la mère, sa multiparité, son âge, la présence d'un diabète gestationnel et un sexe fœtal masculin étaient associés à une sous-estimation du poids fœtal échographique ($p<0,05$).

Au contraire, pour N. Melamed et al.¹⁶ en 2011 sur 3672 estimations échographiques comparées selon le genre, le poids des fœtus masculins était plus précisément mesuré en échographie avec une erreur systématique moindre (-0,2 à 2,1% versus 1,3 à 6%, $p<0,001$). La même équipe en 2013¹⁷, expliquait ses résultats par une croissance plus lente des fœtus féminins et recommandait l'utilisation de courbes spécifiques du genre. Nous ne nous sommes pas intéressés au sexe fœtal dans notre étude.

Enfin, pour M. J. Blitz et al.¹⁵, la quantité de liquide amniotique semblait affecter les estimations échographiques de poids fœtal. En effet, en cas d'estimation concordante inférieure à 10%, l'index de liquide amniotique était de 12,7cm +/- 5,3 et en cas d'estimation discordante il était de 11,3 +/- 5,7, $p<0,005$. Son équipe s'était même aperçu qu'un oligoamnios engendrait plus de surestimation, alors qu'un hydramnios entraînait plus de sous-estimation.

Néanmoins, pour E. Ashwal et al.¹⁸ l'impact de la quantité de liquide amniotique n'était pas démontré. Sur 1746 grossesses, les taux d'estimation discordante inférieure à 15% respectifs pour une quantité de liquide amniotique normale, un oligoamnios et un hydramnios étaient similaires (8,4%, 8,7% et 9,7%, $p=0,19$). Nos résultats ne montrent pas de différence significative d'anomalie du liquide amniotique selon que l'estimation du poids fœtal est discordante ou non.

Nos résultats ainsi que ceux de la littérature montrent que l'estimation échographique du poids fœtal peut être soumise à de nombreux facteurs maternels, obstétricaux ou néonataux, mais est-elle soumise à l'expérience de l'échographiste ? Dans notre étude, nous ne retrouvons pas de différence statistiquement significative concernant la précision des estimations entre les internes plus jeunes, moins expérimentés et ceux plus expérimentés détenteurs du diplôme d'échographie. En effet, le groupe « internes non diplômés » se trompait en moyenne de 6,04% +/- 5,18 (217,27g +/- 184,05) contre 5,96% +/- 4,91 (212,31g +/- 191,23) pour le groupe « internes diplômés », $p=0,66$.

Tous les auteurs ayant publié sur le sujet s'accordent pourtant à dire que l'expérience de l'échographiste joue un rôle positif sur l'estimation du poids fœtal.

En 2002, M. Predanic et al.¹⁹ avaient montré une réelle courbe d'apprentissage durant l'internat concernant l'estimation du poids fœtal échographique. Les 300 estimations échographiques avaient été réalisées par des internes échographistes répartis dans 4 groupes distincts selon leur expérience : groupe 1 avec moins de 6 mois d'expérience, groupe 2 entre 6 et 11 mois, groupe 3 entre 12 et 23 mois et groupe 4 avec plus de 24 mois d'expérience. Les erreurs moyennes de chaque groupe étaient respectivement de 10,4% +/- 6,6 versus 9,0% +/- 5,6 versus 7,6% +/- 4,5 versus 6,9% +/- 4,2. Elles étaient statistiquement différentes ($p < 0,001$) avec une amélioration progressive en même temps que l'expérience.

Puis F. Fashingbauer et al.²⁰ en 2016, avaient suivi 18 échographistes au début de leur apprentissage, en recueillant 4613 estimations échographiques. L'analyse de régression montrait une influence significative ($p < 0,001$) du nombre d'échographies réalisées par l'examineur sur la précision de l'estimation échographique du poids fœtal. Une amélioration de la précision était retrouvée jusqu'à 200 examens, puis une détérioration avait lieu. Les auteurs recommandaient la mise en place de systèmes de contrôles de qualité continus.

Enfin, 3 revues de la littérature (2004, 2005 et 2017)^{1, 2, 3} plébiscitaient l'intérêt de l'expérience de l'examineur dans les estimations de poids fœtal échographique. Notamment, S. P. Chauhan et al.¹ trouvaient une précision plus importante chez les échographistes référents (Registered diagnostic medical sonographers), puis chez les médecins diplômés d'échographie et enfin chez les internes en cours d'apprentissage, avec respectivement une précision de 65% versus 59% versus 57% $p < 0,0001$.

La simulation en Médecine est en plein essor, notamment en gynécologie-obstétrique qui est une spécialité manuelle très diversifiée (échographie, obstétrique, chirurgie). Tout comme pour les gestes chirurgicaux ou obstétricaux, l'objectif de la simulation en échographie est que la première fois ne soit pas réalisée sur une patiente mais sur un simulateur.

Certains auteurs commencent à écrire à propos de la simulation. Une revue de la littérature en 2014²¹, promouvait la simulation en échographie gynécologique et obstétricale. Les articles inclus dans cette revue s'accordaient de manière consensuelle sur l'utilité d'intégrer la simulation au sein de la formation échographique.

Plus récemment, A. Abuhamad et al.²² proposaient un curriculum vitae de formation en échographie sur simulateur année après année pour les internes.

Dans notre service, en 2015, la formation des internes en échographie avant de commencer leur internat était réduite à la lecture d'un livret « découverte » de l'échographe et à une heure de pratique sur patiente. Depuis 2017, grâce à l'acquisition d'un simulateur d'échographie, la formation des internes a été renforcée avec trois heures de cours théoriques (incluant l'abord des réglages de l'échographe, l'échographie gynécologique et l'échographie obstétricale de débrouillage, avec notamment les coupes biométriques permettant l'obtention du poids fœtal estimé), une heure et demie de cours pratiques sur simulateur permettant la manipulation des sondes abdominale et endovaginale, et la réalisation des coupes de biométries standards.

Il serait sans doute intéressant d'évaluer le bénéfice en termes de précision dans l'obtention du poids fœtal échographique à terme depuis l'acquisition du simulateur d'échographie.

Pour explorer le risque d'estimation échographique discordante, nous nous sommes questionnés sur la formule employée pour l'estimation du poids fœtal, et si celle-ci est adaptée aux fœtus à terme.

Aux urgences de la maternité de Jeanne de Flandre, la formule échographique utilisée pour l'estimation de poids fœtal est la formule Hadlock à 3 paramètres, comprenant le périmètre céphalique, le périmètre abdominal et la longueur fémorale, selon les recommandations du rapport de la Conférence Nationale d'Echographie Obstétricale et Fœtale de 2016⁴.

En 2012, S. Kehl et al.²³ avaient étudié 628 patientes à terme et avaient conclu qu'une formule échographique d'estimation de poids fœtal ne devait pas inclure d'erreur systématique, devait montrer une erreur moyenne d'environ 7% et une estimation concordante de moins de 10% dans 80% des cas. Selon les mêmes 3 revues de la littérature précédentes^{1, 2, 3}, la formule de Hadlock à 3 paramètres (PC, PA, FL) semblait la plus précise et celle produisant le moins d'erreur systématique. Notre étude corrobore ces résultats.

Les recommandations pour la pratique clinique du Collège National des Gynécologues et Obstétriciens Français²⁴, portant sur le retard de croissance intra-utérin (RCIU) et les petits poids pour l'âge gestationnel (PAG) ont été éditées en 2013. Ces recommandations précisent l'intérêt de la formule de Hadlock à 3 paramètres (PC, PA et LF), ayant montré son intérêt pour les populations à bas et à haut risque de PAG avec une erreur dans l'estimation échographique du poids fœtal de 20% maximum pour 95% des patientes.

D'autres moyens sont décrits dans la littérature pour estimer le poids fœtal. Nous avons voulu nous y intéresser. Le ressenti maternel, chez les patientes multipares, a été décrit, en fonction du volume de leur abdomen, pour estimer le poids de leur enfant attendu, en le comparant à la grossesse précédente²⁵.

D'autres méthodes d'estimations cliniques sont décrites, par exemple la manœuvre de Léopold, la mesure de la hauteur utérine ou la mesure de la circonférence abdominale^{25, 26, 27, 28}. Une méta-analyse récente de 2017²⁵ basée sur 37 études, comparait les estimations maternelle, clinique et échographique du poids fœtal. Les résultats retrouvaient une différence significative dans la proportion d'erreurs inférieures à 10% entre les estimations cliniques et échographiques ($p=0,033$).

Il n'existait en revanche pas de différence entre les estimations maternelles et échographiques ($p=0,568$) ou les estimations maternelles et cliniques ($p=0,491$).

Nous avons choisi de ne nous intéresser qu'à l'estimation de poids fœtal par l'échographie, puisque ces études ont montré que l'échographie était la plus précise des méthodes^{25, 26, 27, 28}.

L'estimation du poids fœtal semble avoir un intérêt réel. Ce d'autant plus que comme le montrait la récente revue de littérature par J. Milner et al.³, les études de moins de 10 ans offrent une précision progressivement croissante avec des erreurs moyennes de moins de 10%. L'estimation du poids fœtal échographique à terme permet le dépistage des retards de croissance intra-utérins tardifs, à risque majoré de morbi-mortalité péri-natale ou des macrosomes, à risque augmenté de morbi-mortalité maternelle, obstétricale, fœtale ou néonatale, cette estimation nous semble nécessaire si la dernière date de plus de 3 semaines.

Depuis quelques années, certains auteurs s'intéressent à d'autres méthodes en imagerie d'estimation du poids fœtal.

Certains étudient l'apport de l'échographie volumique en 3D.

Pour G. Lindell et al.²⁹ en 2012, dans la population ciblée des fœtus macrosomes (> 4000g) la formule utilisant la 3D avait une erreur moyenne absolue moins importante que la formule utilisant la 2D ($p < 0,001$). La formule utilisant la 3D détectait même plus facilement les fœtus très macrosomes (> 4500g).

J. C. Lima et al.³⁰ en 2012 également, retrouvaient les mêmes résultats. Sur 102 grossesses, il n'existait pas de différence d'erreur systématique entre la 2D et la 3D, en revanche, la 3D semblait plus fiable que la 2D.

A l'inverse, L. A. Mohsen et al.³¹ en 2017 évaluaient deux nouvelles méthodes 3D et deux nouvelles méthodes 2D contre la formule de Hadlock. Leurs résultats montraient que la formule de Hadlock modifiée et la méthode de fractionnement volumique des membres en 3D étaient similaires.

D'autres études se sont intéressées à l'apport de l'IRM.

C. Kadji et al. en 2017³², comparait l'estimation de poids fœtal au 3^{ème} trimestre réalisée par IRM à celle réalisée par échographie. Sur 58 patientes incluses, l'étude montrait une précision plus importante pour l'IRM dans l'estimation du poids fœtal avec une erreur relative plus faible, autant à 33 semaines d'aménorrhée (4,11% versus 7,33%, $p = 0,001$) qu'à 38 semaines d'aménorrhée (2,60% versus 6,63%, $p < 0,01$).

Cependant, ces méthodes (échographie 3D ou IRM), même si elles semblent donner une meilleure précision, ne semblent pas réalisables en pratique courante (coût, accessibilité, apprentissage).

Notre étude comporte plusieurs forces.

En effet, notre population est d'un effectif conséquent avec près de 600 patientes dont les estimations ont toutes été réalisées à terme et dans le même centre, rendant ainsi notre population très homogène avec des estimations réalisées en pratique quotidienne.

Ensuite, le délai entre l'estimation échographique et la naissance est très court avec moins de 3 jours en moyenne.

Enfin, nous avons ajusté les estimations échographiques de poids fœtal pour palier l'effet croissance en ajoutant 25 grammes par jour écoulé³³.

Plusieurs faiblesses ont également été mises en exergue dans notre étude.

Effectivement, notre étude est rétrospective, non randomisée.

De plus, nous avons réalisé l'analyse en pratique quotidienne, multipliant donc le nombre d'internes échographistes avec au total 40 opérateurs augmentant donc la variabilité inter-observateurs.

Afin de clore cette discussion, notre population « à terme » a été comparée à la population « avant terme ».

Cette population « à terme » présente des risques maternels et néonataux augmentés.

En effet, nos résultats retrouvent des taux d'extractions instrumentales, de césariennes en cours de travail, d'hémorragies de la délivrance, de dystocies des épaules et de déchirures graves plus importants dans le groupe « à terme » comparé au groupe « avant terme ».

Ces résultats reflètent bien la fragilité de la population à terme avec un risque de morbi-mortalité augmenté. Certains auteurs ont d'ailleurs proposé des guide-lines pour la prise en charge du dépassement de terme³⁴. De même, le Collège National des Gynécologues et Obstétriciens Français a publié des recommandations concernant la grossesse prolongée et le terme dépassé en 2011³⁵.

Conclusion :

L'objectif principal de notre travail était de déterminer si l'estimation échographique du poids fœtal à terme par des internes de gynécologie obstétrique est fiable.

Nous avons montré que l'estimation échographique du poids fœtal à terme par les internes de gynécologie-obstétrique sur grossesse unique est fortement corrélée au poids de naissance. Cette estimation est pertinente en pratique quotidienne, que les internes soient ou non diplômés d'échographie obstétricale.

Nous avons recherché un éventuel préjudice maternel ou néonatal lié à une estimation discordante de plus de 10%. En cas de discordance de poids fœtal estimé de plus de 10%, notre étude a mis en évidence un taux plus élevé d'hémorragie de la délivrance, qui pourrait être le seul préjudice à une estimation discordante. Avec notamment dans un tiers de ces hémorragies avec discordance, un fœtus macrosome non dépisté avec sous-estimation du poids fœtal échographique.

Ce travail a permis de souligner une nouvelle fois l'augmentation de la morbidité maternelle et néonatale dans la population des grossesses prolongées, ce qui doit conduire les équipes médicales en salle de naissance à la plus grande vigilance.

Nos résultats nous confortent dans la poursuite de la réalisation de l'estimation du poids fœtal échographique à terme si celle-ci date de plus de 3 semaines.

Cependant, l'IMC maternel augmenté et la taille de naissance basse semblent être dans notre étude des facteurs limitants à la bonne estimation échographique à prendre en compte.

Il pourrait être intéressant d'évaluer l'apport de l'acquisition du simulateur d'échographie en termes de précision dans l'estimation du poids fœtal échographique à terme chez les internes de gynécologie-obstétrique.

Table des illustrations :

Figure 1.....	36
Figure 2.....	37
Figure 3.....	38
Figure 4.....	39
Figure 5.....	41
Figure 6.....	41
Figure 7.....	42
Figure 8.....	42
Tableau 1.....	40
Tableau 2.....	43
Tableau 3.....	43
Tableau 4.....	44
Tableau 5.....	44

Annexes :

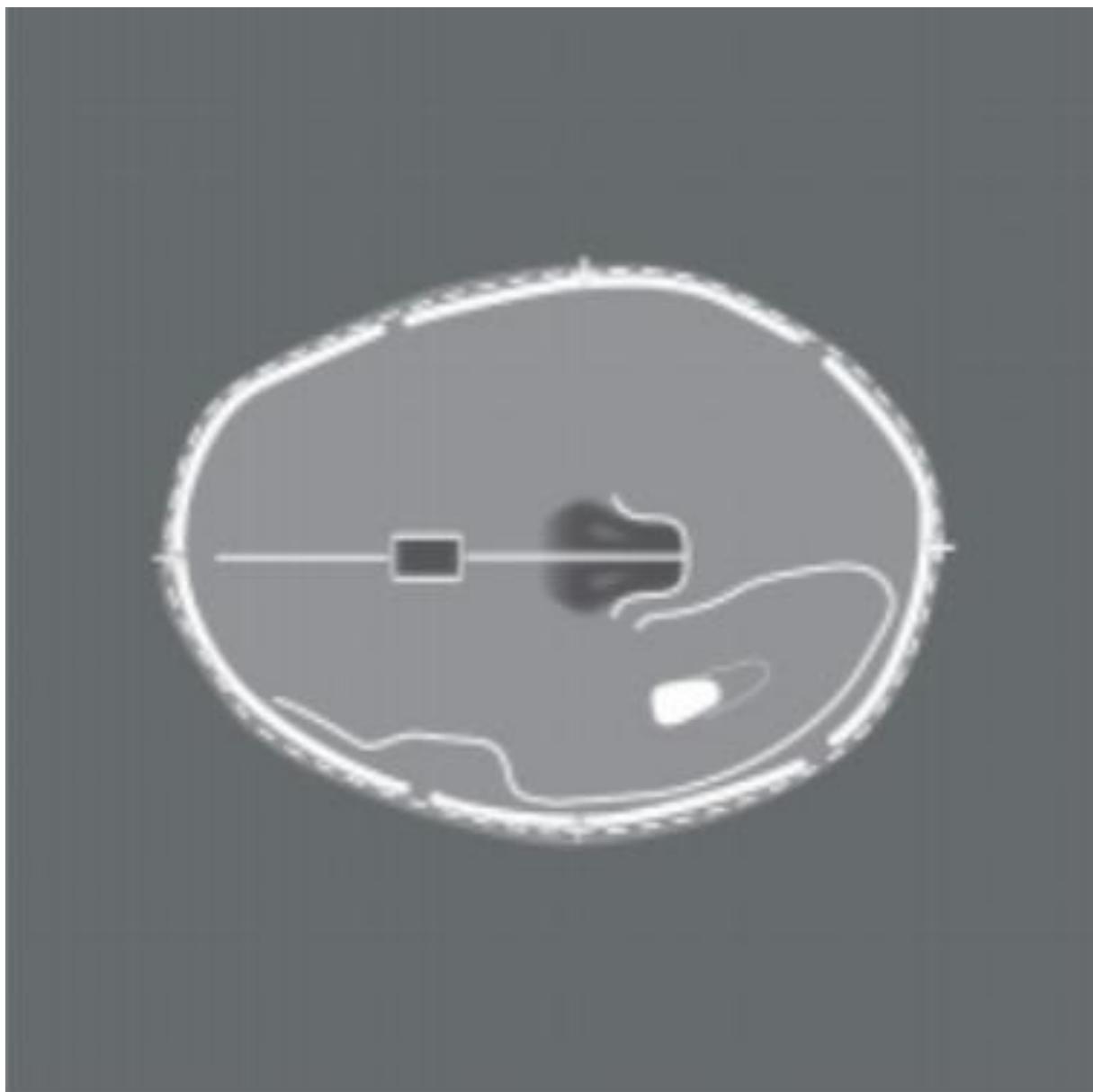


Figure 1 : Coupe du périmètre céphalique (PC) selon les recommandations du rapport de la CNEOF de 2016.



Figure 2 : Coupe du périmètre abdominal (PA) selon les recommandations du rapport de la CNEOF de 2016.

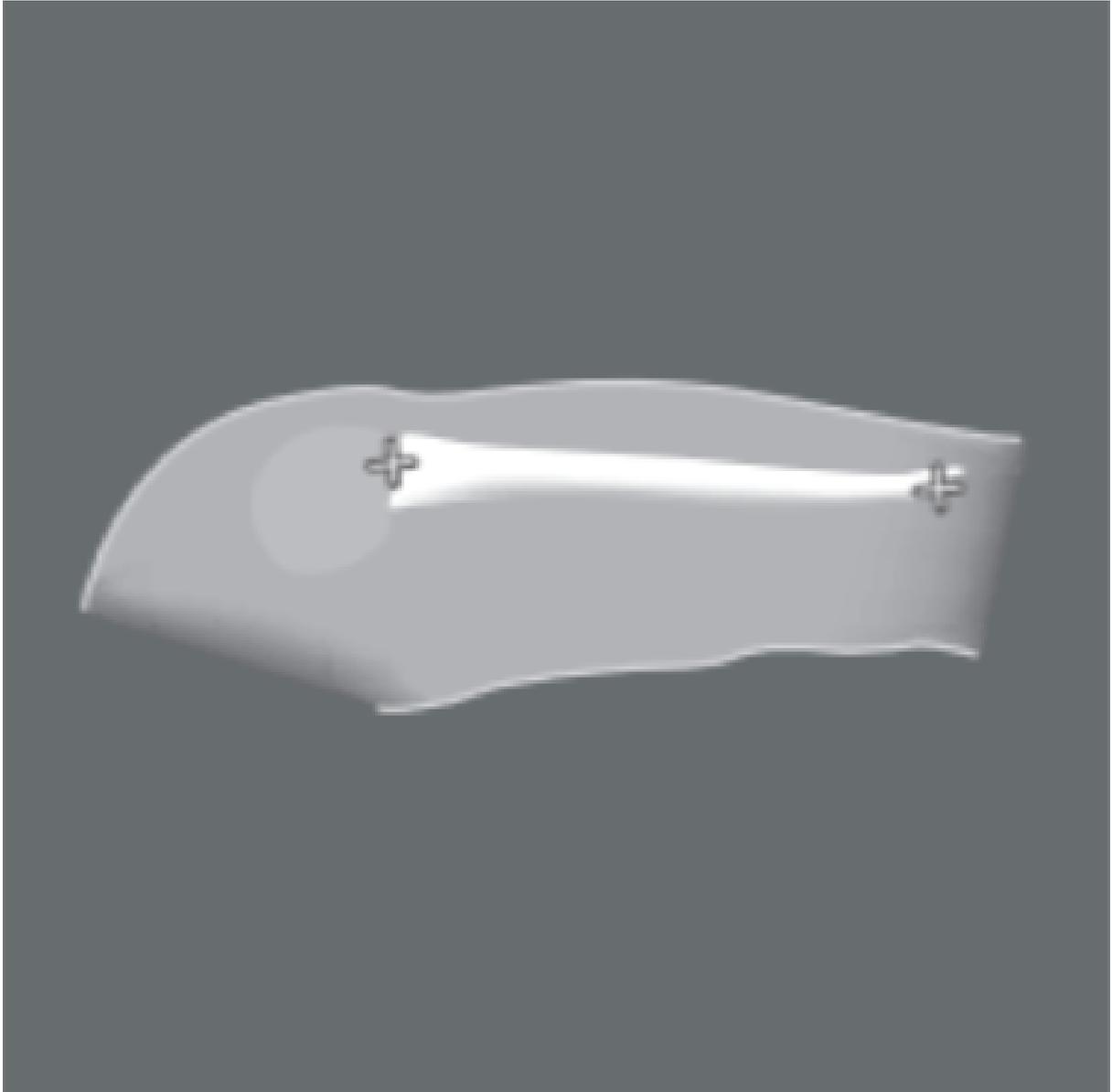


Figure 3 : Coupe de la longueur fémorale (LF) selon les recommandations du rapport de la CNEOF de 2016.

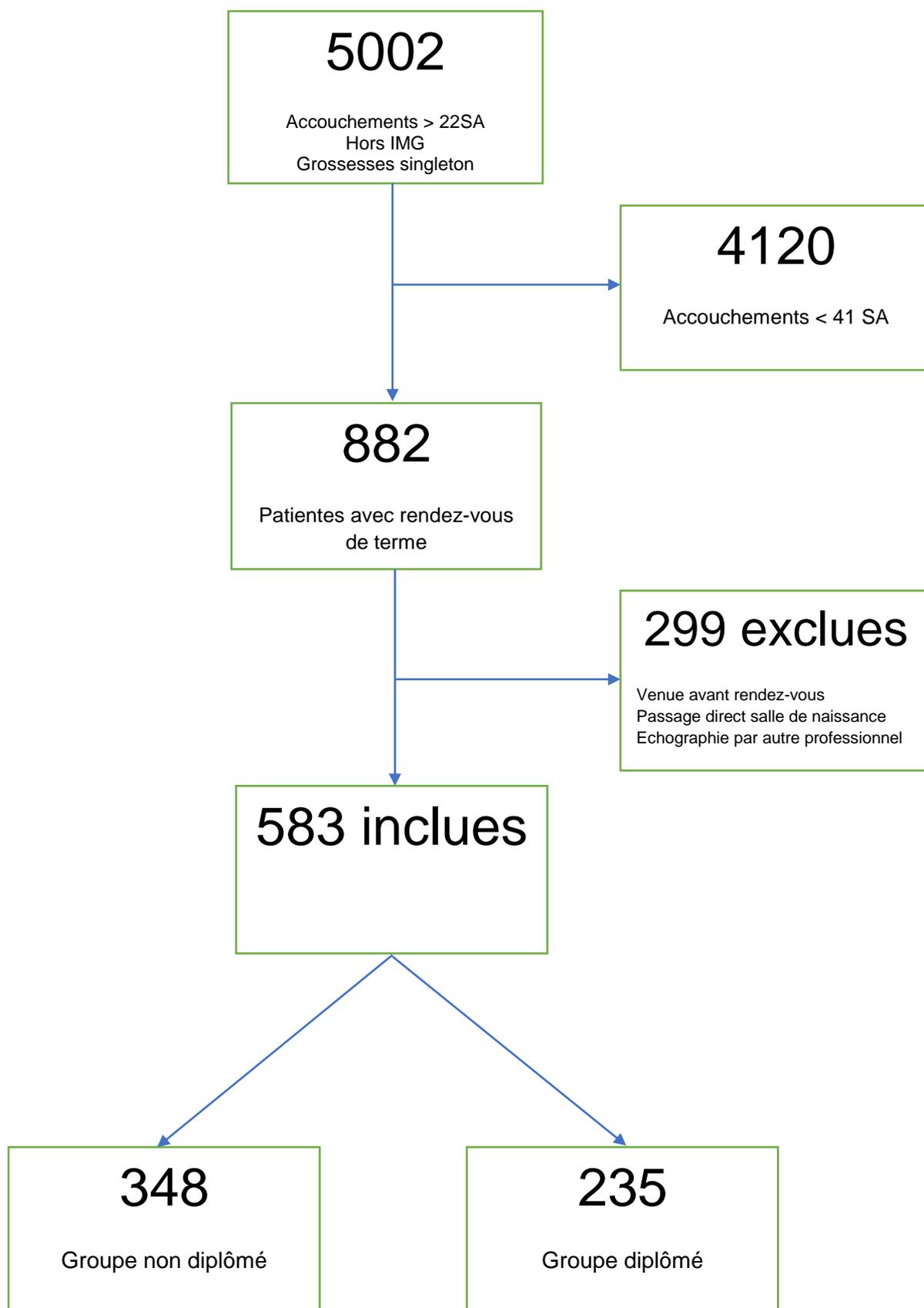


Figure 4 : Diagramme de flux de la population.

	Accouchements à terme (n=583) Groupe « à terme »	Année 2015 hors termes (n=4120) Groupe « avant terme »	P
Age (moyenne +/- DS)	30.2 +/- 5.2	30.5 +/- 5.4	0.14
Parité (moyenne +/- DS)	0.8 +/- 1.0	0.9 +/- 1.2	0.003
BMI (moyenne +/- DS)	24.8 +/- 5.2	24.2 +/- 5.5	<0.001
ATCD chirurgie abdominale n (%)	170 (29.2)	429 (10.4)	<0.001
AG naissance (moyenne +/- DS)	41.0 +/- 0.2	38.5 +/- 2.2	<0.001

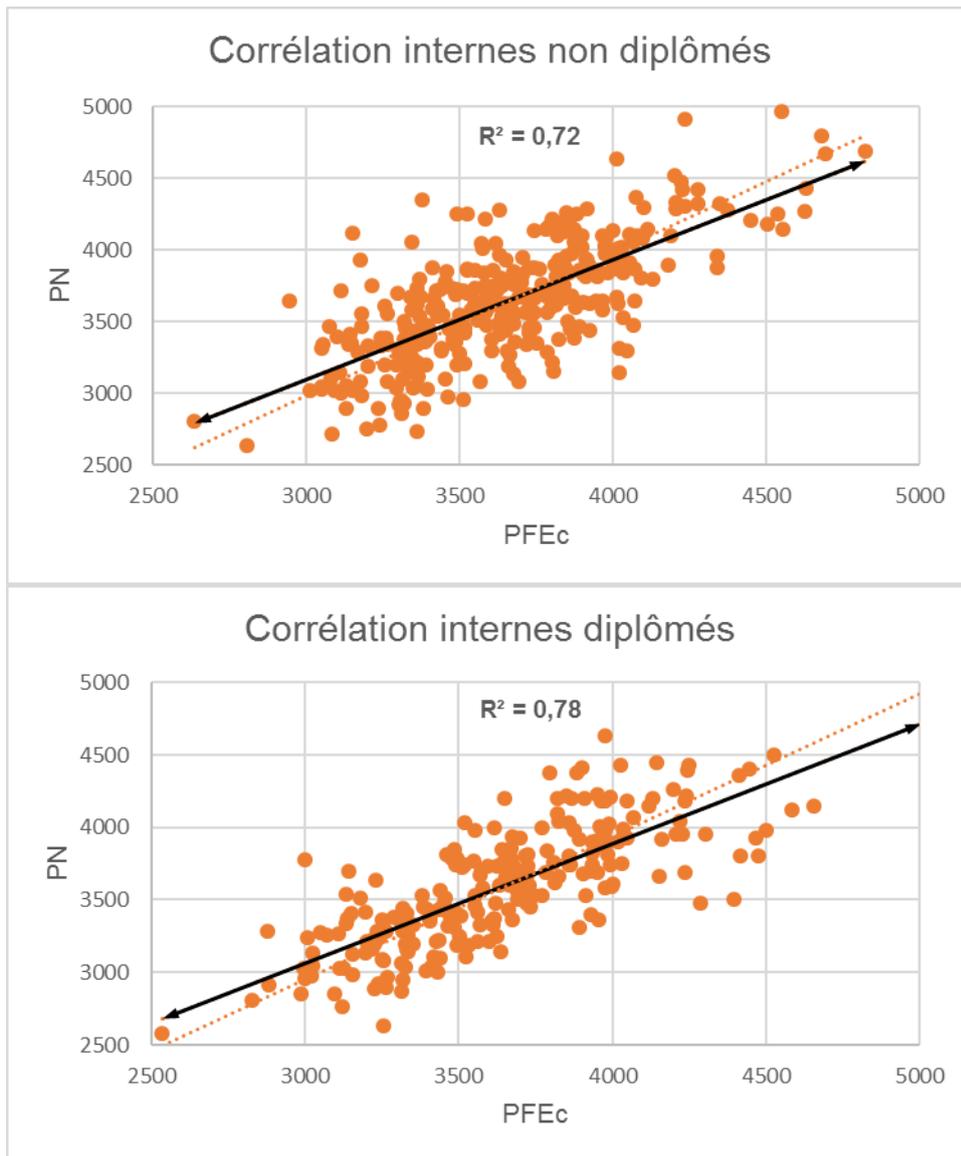
Tableau 1 : Caractéristiques des populations « à terme » et « avant terme » en 2015.



Figures 5 et 6 : Corrélation entre l'estimation de poids foetal corrigée à terme à l'échographie et le poids de naissance, et répartition de la différence absolue en pourcentage, dans la population tous internes confondus.

(Figure 5 : flèche pleine correspondant à la courbe de tendance linéaire)

(Figure 6 : flèche pleine correspondant au seuil des 10%, flèche en pointillés aux 15%)



Figures 7 et 8 : Corrélation entre l'estimation de poids foetal corrigée à terme à l'échographie et le poids de naissance dans les populations internes non diplômés et internes diplômés.

(Flèches pleines correspondant aux courbes de tendance de corrélation linéaire et flèches en pointillés correspondant aux courbes d'intersection $x = y$)

	Estimation concordante n=471 (80.8)	Estimation discordante n=112 (19.2)	P
Diplôme d'échographie obtenu n (%)	188 (39.9)	47 (42.0)	0.69
Voies basses spontanées n (%)	272 (57.7)	57 (50.9)	0.18
Voies basses instrumentales n (%)	120 (25.5)	31 (27.7)	0.63
Césariennes n (%)	79 (16.8)	24 (21.4)	0.24
Hémorragies de la délivrance n (%)	86 (18.3)	33 (29.5)	<0.01
Déchirures obstétricales graves n (%)	20 (4.2)	1 (0.9)	0.10 (test de Fisher exact)
Dystocie des épaules n (%)	26 (5.5)	7 (6.3)	0.76
pH artériels néonataux <7 n (%)	5 (1.1)	0 (0)	0.59

Tableau 2 : Expérience de l'interne et issues obstétricales selon la concordance ou non de l'estimation.

	Estimation concordante n=471 (80.8)	Estimation discordante n=112 (19.2)	P
Antécédent de chirurgie abdominale n (%)	139 (29.5)	31 (27.7)	0.70
Nulliparité n (%)	242 (51.4)	52 (46.4)	0.35
Hauteur de la présentation fœtale n (%)			0.11
Haute	90 (19.1)	31 (27.7)	
Appliquée	183 (38.9)	42 (37.5)	
Fixée	198 (42.0)	39 (34.8)	
Quantité de liquide amniotique n (%)			0.55
Oligoamnios/anamnios	22 (4.7)	5 (4.5)	
Normale	443 (94.1)	104 (92.9)	
Excès/hydramnios	6 (1.3)	3 (2.7)	
BMI (kg/m ²) moyenne +/- DS	24.58 +/- 5.16	25.47 +/- 5.07	0.05
Taille de naissance (cm) moyenne +/- DS	50.52 +/- 1.68	49.96 +/- 2.07	<0.01
Poids de naissance n (%)			0.61
Petit poids <3000g	7 (1.5)	2 (1.8)	
Poids normal 3000-4000g	393 (83.4)	89 (79.5)	
Macrosomes >4000g	71 (15.1)	21 (18.7)	

Tableau 3 : Facteurs prédictifs d'une mauvaise estimation de poids fœtal échographique à terme

	Accouchements à terme (n=583) Groupe « à terme »	Année 2015 hors termes (n=4120) Groupe « avant terme »	P
Proportion AVB n (%)	480 (82.3)	3460 (84)	<0.001
VB simple n (%)	329 (56.4)	2743 (66.6)	<0.001
VB instrumentée n (%)	151 (25.9)	717 (17.4)	<0.001
Proportion C n (%)	103 (17.7)	660 (16.0)	0.31
C avant travail n (%)	12 (11.9)	371 (56.3)	<0.001
C en cours de travail n (%)	89 (88.1)	288 (43.7)	<0.001
HDD totales n (%)	119 (20.4)	575 (14.0)	<0.001
HDD modérée VB <1000ml n (% HDDVB)	50 (64.1)	228 (70.8)	<0.01
HDD grave VB ≥1000ml n (% HDDVB)	28 (35.9)	94 (29.2)	<0.001
HDD modérée C <1000ml n (% HDDC)	34 (82.9)	178 (72.4)	0.10
HDD grave C ≥1000ml n (% HDDC)	7 (17.1)	68 (27.6)	0.42
Déchirures graves > stade II n (%)	21 (4.4)	78 (1.9)	<0.001
Dystocie des épaules n (%)	33 (5.7)	131 (3.2)	0.002
Travail déclenché n (%)	268 (46.2)	766 (18.6)	<0.001

Tableau 4 : Issues obstétricales. Comparaison des populations « à terme » et « avant terme » en 2015.

	Accouchements à terme (n=583) Groupe « à terme »	Année 2015 hors termes (n=4120) Groupe « avant terme »	P
Poids NN (moyenne +/- DS)	3621 +/- 408.2	3217 +/- 609.5	<0.001
Taille NN (moyenne +/- DS)	50.4 +/- 1.8	48.8 +/- 2.3	<0.001
pH artériel < 7.00 n (%)	5 (0.9)	23 (0.6)	0.38

Tableau 5 : Issues néonatales. Comparaison des populations « à terme » et « avant terme » en 2015.

Références :

1. Chauhan, S.P., Hendrix, N.W., Magann, E.F., Morrison, J.C., Scardo, J.A., Berghella, V., 2005. A review of sonographic estimate of fetal weight: Vagaries of accuracy. *J. Matern. Fetal Neonatal Med.* 18, 211–220.
<https://doi.org/10.1080/14767050500223465>
2. Dudley, N.J., 2005. A systematic review of the ultrasound estimation of fetal weight: Ultrasound EFW review. *Ultrasound Obstet. Gynecol.* 25, 80–89.
<https://doi.org/10.1002/uog.1751>
3. Milner, J., Arezina, J., 2018. The accuracy of ultrasound estimation of fetal weight in comparison to birth weight: A systematic review. *Ultrasound Leeds Engl.* 26, 32–41.
<https://doi.org/10.1177/1742271X17732807>
4. Rapport CNEOF 2016
5. Houzé de l'Aulnoit, A., Closset, E., Deruelle, P., 2009. Performance de l'estimation échographique du poids foetal réalisée par les internes de spécialité le jour du terme. *Gynécologie Obstétrique Fertil.* 37, 367–371.
<https://doi.org/10.1016/j.gyobfe.2009.03.001>
6. Dimassi, K., El Cadhi, Y., Sahnoune, R., Derbel, M., Triki, A., Ben Romdhane, H., Gara, F., 2015. [Accuracy of ultrasound estimated fetal weight performed by residents at delivery day]. *J. Gynecol. Obstet. Biol. Reprod. (Paris)* 44, 632–638.
<https://doi.org/10.1016/j.jgyn.2014.10.015>
7. Lafont, M., Dellinger, P., Mutumba, W., Bernard, C., Hoyek, T., 2016. Performance de l'échographie dans l'estimation du poids foetal à terme. *Gynécologie Obstétrique Fertil.* 44, 391–395. <https://doi.org/10.1016/j.gyobfe.2016.05.005>
8. Froehlich, R.J., Sandoval, G., Bailit, J.L., Grobman, W.A., Reddy, U.M., Wapner, R.J., Varner, M.W., Thorp, J.M., Prasad, M., Tita, A.T.N., Saade, G., Sorokin, Y., Blackwell, S.C., Tolosa, J.E., MSCE, for the Eunice Kennedy Shriver National Institute of Child Health and Human Development (NICHD) Maternal-Fetal Medicine Units (MFMU) Network, 2016. Association of Recorded Estimated Fetal Weight and Cesarean Delivery in Attempted Vaginal Delivery at Term. *Obstet. Gynecol.* 128, 487–494.
<https://doi.org/10.1097/AOG.0000000000001571>
9. Dimassi, K., Ajroudi, M., Saidi, O., Salem, S., Robbana, M., Triki, A., Gara, M.F., 2016. [Investigating into whether systematic fetal weight estimation by ultrasound in the delivery room increases the risk of cesarean delivery]. *Pan Afr. Med. J.* 25, 57.
<https://doi.org/10.11604/pamj.2016.25.57.8880>
10. Yang, J.M., Hyett, J.A., Mcgeechn, K., Phipps, H., de Vries, B.S., 2018. Is ultrasound measured fetal biometry predictive of intrapartum caesarean section for failure to progress? *Aust. N. Z. J. Obstet. Gynaecol.* <https://doi.org/10.1111/ajo.12776>
11. Yee, L.M., Grobman, W.A., 2016. Relationship Between Third-Trimester Sonographic Estimate of Fetal Weight and Mode of Delivery. *J. Ultrasound Med.* 35, 701–706.
<https://doi.org/10.7863/ultra.15.04017>
12. Sheth, T., Glantz, J.C., 2016. Third-Trimester Fetal Biometry and Neonatal Outcomes in Term and Preterm Deliveries. *J. Ultrasound Med.* 35, 103–110.
<https://doi.org/10.7863/ultra.15.02040>

13. Garabedian, C., Servan-Schreiber, E., Rivière, O., Vendittelli, F., Deruelle, P., 2016. [Maternal obesity and pregnancy: Evolution of prevalence and of place of birth]. *J. Gynecol. Obstet. Biol. Reprod. (Paris)* 45, 353–359. <https://doi.org/10.1016/j.jgyn.2015.06.012>
14. Barel, O., Maymon, R., Vaknin, Z., Tovbin, J., Smorgick, N., 2014. Sonographic fetal weight estimation - is there more to it than just fetal measurements?: Factors affecting SFWE. *Prenat. Diagn.* 34, 50–55. <https://doi.org/10.1002/pd.4250>
15. Blitz, M., Rochelson, B., Stork, L., Augustine, S., Greenberg, M., Sison, C., Vohra, N., 2018. Effect of Maternal Body Mass Index and Amniotic Fluid Index on the Accuracy of Sonographic Estimation of Fetal Weight in Late Gestation. *Am. J. Perinatol.* <https://doi.org/10.1055/s-0037-1618588>
16. Melamed, N., Yogev, Y., Ben-Haroush, A., Meizner, I., Mashiach, R., Glezerman, M., 2012. Does use of a sex-specific model improve the accuracy of sonographic weight estimation? *Ultrasound Obstet. Gynecol. Off. J. Int. Soc. Ultrasound Obstet. Gynecol.* 39, 549–557. <https://doi.org/10.1002/uog.10064>
17. Melamed, N., Meizner, I., Mashiach, R., Wiznitzer, A., Glezerman, M., Yogev, Y., 2013. Fetal sex and intrauterine growth patterns. *J. Ultrasound Med. Off. J. Am. Inst. Ultrasound Med.* 32, 35–43.
18. Ashwal, E., Hirsch, L., Melamed, N., Bardin, R., Wiznitzer, A., Yogev, Y., 2015. Does the level of amniotic fluid have an effect on the accuracy of sonographic estimated fetal weight at term? *J. Matern. Fetal Neonatal Med.* 28, 638–642. <https://doi.org/10.3109/14767058.2014.929113>
19. Predanic, M., Cho, A., Ingrid, F., Pellettieri, J., 2002. Ultrasonographic estimation of fetal weight: acquiring accuracy in residency. *J. Ultrasound Med. Off. J. Am. Inst. Ultrasound Med.* 21, 495–500.
20. Faschingbauer, F., Heimrich, J., Raabe, E., Kehl, S., Schneider, M., Schmid, M., Beckmann, M.W., Hepp, T., Lübke, A., Mayr, A., Schild, R.L., 2017. Longitudinal Assessment of Examiner Experience and the Accuracy of Sonographic Fetal Weight Estimation at Term: Examiner Experience and Sonographic Fetal Weight Estimation. *J. Ultrasound Med.* 36, 163–174. <https://doi.org/10.7863/ultra.16.01074>
21. Chalouhi, G.E., Quibel, T., Lamourdedieu, C., Hajal, N.J., Gueneuc, A., Benzina, N., Bernardi, V., Ville, Y., 2016. [Obstetrical ultrasound simulator as a tool for improving teaching strategies for beginners: Pilot study and review of the literature]. *J. Gynecol. Obstet. Biol. Reprod. (Paris)* 45, 1107–1114. <https://doi.org/10.1016/j.jgyn.2015.12.011>
22. Abuhamad, A., Minton, K.K., Benson, C.B., Chudleigh, T., Crites, L., Doubilet, P.M., Driggers, R., Lee, W., Mann, K.V., Perez, J.J., Rose, N.C., Simpson, L.L., Tabor, A., Benacerraf, B.R., 2018. Obstetric and gynecologic ultrasound curriculum and competency assessment in residency training programs: consensus report. *Am. J. Obstet. Gynecol.* 218, 29–67. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2017.10.016>
23. Kehl, S., Schmidt, U., Spaich, S., Schild, R.L., Sütterlin, M., Siemer, J., 2012. What are the limits of accuracy in fetal weight estimation with conventional biometry in two-dimensional ultrasound? A novel postpartum study. *Ultrasound Obstet. Gynecol. Off. J. Int. Soc. Ultrasound Obstet. Gynecol.* 39, 543–548. <https://doi.org/10.1002/uog.10094>
24. Collège National des Gynécologues et Obstétriciens Français, 2005. *J. Gynécologie Obstétrique Biol. Reprod.* 34, 513. [https://doi.org/10.1016/S0368-2315\(05\)82867-4](https://doi.org/10.1016/S0368-2315(05)82867-4)

25. Goto, E., 2017. Comparing the accuracy of maternal, clinical, and ultrasound estimations to predict birthweight: a meta-analysis. *Acta Obstet. Gynecol. Scand.* 96, 1289–1299. <https://doi.org/10.1111/aogs.13208>
26. Curti, A., Zanello, M., De Maggio, I., Moro, E., Simonazzi, G., Rizzo, N., Farina, A., 2014. Multivariable evaluation of term birth weight: a comparison between ultrasound biometry and symphysis-fundal height. *J. Matern.-Fetal Neonatal Med. Off. J. Eur. Assoc. Perinat. Med. Fed. Asia Ocean. Perinat. Soc. Int. Soc. Perinat. Obstet.* 27, 1328–1332. <https://doi.org/10.3109/14767058.2013.858241>
27. Lanowski, J.-S., Lanowski, G., Schippert, C., Drinkut, K., Hillemanns, P., Staboulidou, I., 2017. Ultrasound versus Clinical Examination to Estimate Fetal Weight at Term. *Geburtshilfe Frauenheilkd.* 77, 276–283. <https://doi.org/10.1055/s-0043-102406>
28. Zahran, M., Tohma, Y.A., Erkaya, S., Evliyaoğlu, Ö., Çolak, E., Çoşkun, B., 2015. Analysis of the effectiveness of ultrasound and clinical examination methods in fetal weight estimation for term pregnancies. *J. Turk. Soc. Obstet. Gynecol.* 12, 220–225. <https://doi.org/10.4274/tjod.28044>
29. Lindell, G., Källén, K., Maršál, K., 2012. Ultrasound weight estimation of large fetuses. *Acta Obstet. Gynecol. Scand.* 91, 1218–1225. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0412.2012.01495.x>
30. Lima, J.C., Miyague, A.H., Filho, F.M., Nastri, C.O., Martins, W.P., 2012. Biometry and fetal weight estimation by two-dimensional and three-dimensional ultrasonography: an intraobserver and interobserver reliability and agreement study. *Ultrasound Obstet. Gynecol. Off. J. Int. Soc. Ultrasound Obstet. Gynecol.* 40, 186–193. <https://doi.org/10.1002/uog.10146>
31. Mohsen, L.A., Amin, M.F., 2017. 3D and 2D ultrasound-based fetal weight estimation: a single center experience. *J. Matern.-Fetal Neonatal Med. Off. J. Eur. Assoc. Perinat. Med. Fed. Asia Ocean. Perinat. Soc. Int. Soc. Perinat. Obstet.* 30, 818–825. <https://doi.org/10.1080/14767058.2016.1187125>
32. Kadji, C., Cannie, M.M., Van Wettere, M., Bevilacqua, E., Dütemeyer, V., Strizek, B., Khalifé, J., Kang, X., Jani, J.C., 2017. A Longitudinal Study on Fetal Weight Estimation at Third Trimester of Pregnancy: Comparison of Magnetic Resonance Imaging and 2-D Ultrasound Predictions. *Fetal Diagn. Ther.* 42, 181–188. <https://doi.org/10.1159/000453356>
33. Owen, P., Donnet, M.L., Ogston, S.A., Christie, A.D., Howie, P.W., Patel, N.B., 1996. Standards for ultrasound fetal growth velocity. *Br. J. Obstet. Gynaecol.* 103, 60–69.
34. Beucher, G., Dreyfus, M., 2008. Prise en charge du dépassement de terme. [/data/revues/03682315/00370002/07003833/](https://doi.org/10.1016/j.annepid.2008.03.003).
35. Collège National des Gynécologues et Obstétriciens Français, 2011, RPC.

AUTEUR : Nom : PEZ

Prénom : Vincent

Date de Soutenance : 18 octobre 2018

Titre de la Thèse : Pertinence de l'estimation échographique du poids fœtal à terme sur grossesse unique par les internes de gynécologie-obstétrique

Thèse - Médecine - Lille 2018

Cadre de classement : Gynécologie-Obstétrique

DES + spécialité : Gynécologie-Obstétrique

Mots-clés : Echographie, poids fœtal, estimation, internes

Résumé :

Titre : Pertinence de l'estimation échographique du poids fœtal (EEPF) à terme sur grossesse unique par les internes de gynécologie-obstétrique.

Objectifs : Notre étude avait pour objectif d'évaluer la pertinence de l'échographie dans l'estimation du poids fœtal à terme en pratique courante, de déterminer le potentiel préjudice maternel ou néonatal lié à une estimation discordante et d'analyser les facteurs pouvant influencer cette estimation.

Méthode : Nous avons réalisé une étude rétrospective, monocentrique en 2015. L'EEPF était réalisée lors de la consultation de terme à 41 semaines d'aménorrhée par des internes de spécialité. La mesure des biométries fœtales permettait l'obtention de l'EEPF par la formule de Hadlock à 3 paramètres (périmètre céphalique, circonférence abdominale et longueur fémorale). Il était rajouté 25 grammes pour chaque jour écoulé entre l'EEPF et la naissance pour ajuster selon l'effet croissance. Puis, l'EEPF corrigée était comparée au poids de naissance (PN).

Résultats : Nous avons inclus 583 patientes. Pour tous les internes confondus, la différence absolue moyenne entre l'EEPF corrigée et le PN était de 215g (+/- 179). La marge d'erreur moyenne en valeur absolue était de 6,1% (+/- 5,1) pour un taux d'estimation avec une marge d'erreur inférieure à 10% de 80,8%. On retrouvait une corrélation positive entre l'EEPF et le PN avec un coefficient de Pearson à 0,74. Nous n'avons pas retrouvé de différence entre les internes selon l'expérience et l'obtention du diplôme universitaire d'échographie. Il était retrouvé plus d'hémorragies de la délivrance en cas d'estimation discordante. L'indice de masse corporelle maternel élevé et la taille de naissance basse étaient identifiés comme des facteurs influençant la discordance de l'EEPF à terme.

Conclusion : L'estimation échographique du poids fœtal à terme sur grossesse unique par les internes de gynécologie-obstétrique est fortement corrélée au poids de naissance. Cette estimation est pertinente en pratique quotidienne.

Composition du Jury :

Présidente :

Madame le Professeur Véronique HOUFFLIN-DEBARGE

Assesseurs :

Monsieur le Professeur Damien SUBTIL

Monsieur le Docteur Charles GARABEDIAN

Directrice de thèse :

Madame le Docteur Capucine COULON