

École de Sage-femme
Université de Caen

FOETUS PETIT POUR L'ÂGE
GESTATIONNEL ET MATURATION
CERVICALE:

étude des modalités d'accouchement au CHU de Caen

Mémoire soutenu et présenté par BREARD Mathilde

Née le 16 juin 1992

Sous la direction du Dr DOLLEY.P

Année universitaire 2011/2015



CAEN · CAMPUS 5

BIBLIOTHÈQUE
UNIVERSITAIRE

SANTÉ

CHUCaen

ECOLE DE SAGES-FEMMES

AVERTISSEMENT

Afin de respecter le cadre légal, nous vous remercions de ne pas reproduire ni diffuser ce document et d'en faire un usage strictement personnel, dans le cadre de vos études.

En effet, ce mémoire est le fruit d'un long travail et demeure la propriété intellectuelle de son auteur, quels que soient les moyens de sa diffusion. Toute contrefaçon, plagiat ou reproduction illicite peut donc donner lieu à une poursuite pénale.

Enfin, nous vous rappelons que le respect du droit moral de l'auteur implique la rédaction d'une citation bibliographique pour toute utilisation du contenu intellectuel de ce mémoire.

Le respect du droit d'auteur est le garant de l'accessibilité du plus grand nombre aux travaux de chacun, au sein d'une communauté universitaire la plus élargie possible !

Pour en savoir plus :

Le Code de la Propriété Intellectuelle :

<http://www.legifrance.gouv.fr/affichCode.do?cidTexte=LEGITEX000006069414>

Le site du Centre Français d'exploitation du droit de Copie :

http://www.cfcopies.com/V2/leg/leg_droi.php

adresse
tél.
courriel
internet

Bibliothèque universitaire Santé
Pôle des formations y et de recherche en santé - 2, rue des Rochambelles - CS 14052 - 14052 CAEN CEDEX 5
02 31 56 82 06
bibliotheque.sant@unicaen.fr
sant@unicaen.fr/

École de Sage-femme
Université de Caen

FOETUS PETIT POUR L'ÂGE GESTATIONNEL
ET MATURATION CERVICALE:
étude des modalités d'accouchement au CHU de Caen

Mémoire soutenu et présenté par BREARD Mathilde
Née le 16 juin 1992
Sous la direction du Dr DOLLEY.P

Année universitaire 2011/2015

GLOSSAIRE

ARCF : Anomalies du Rythme Cardiaque Fœtal

CFEF : Collège Français d'Échographie Fœtale

CHU : Centre Hospitalier Universitaire

CNGOF : Conseil National de Gynécologie et d'Obstétrique Français

DIGITAT : the Disproportionate Intrauterine Growth Intervention Trial At Term

DV : *Ductus Venosus*

EPF : Estimation de Poids Fœtal

GC : Grande Citerne

GRIT : Growth Restriction Intervention Trial

HAS : Haute Autorité de Santé

HELLP syndrome: Hemolysis Elevated Liver enzymes Low Platelet count

HTA : Hypertension Artérielle

HU : Hauteur Utérine

IA : Index Amniotique

IMC : Indice de Masse Corporelle

MAF : Mouvements Actifs Foetaux

MFIU : Mort Fœtale Intra-Utérine

PA : Périmètre Abdominal

PAG : Petit pour l'Age Gestationnel

PC : Périmètre Crânien

PGE2 : Prostaglandines E2

RCF : Rythme Cardiaque Fœtal

RCIU : Retard de Croissance Intra-Utérin

SA : Semaines d'Aménorrhées

VCT : Variations à Court Terme

Remerciements

Je tiens à remercier :

Ma directrice de mémoire, Patricia Dolley, pour avoir accepté de diriger mon mémoire
et Laura Levallois pour l'avoir guidé,

Monsieur Rémy De Mil pour son aide et sa disponibilité,

Ma famille pour leur soutien quotidien sans faille,

Et enfin ma promotion, avec laquelle j'ai vécu ces quatre années de formation
à l'école de Sage-femme.

SOMMAIRE

INTRODUCTION.....	1
GENERALITES.....	1
I) Définitions.....	1
II) Utilisation de courbes customisées dans le dépistage de fœtus PAG.....	2
III) Morbi-mortalité périnatale et conséquences sur le long terme.....	2
IV) Facteurs de risque.....	4
V) Dépistage des fœtus PAG.....	4
VI) Étiologies.....	6
VII) Diagnostic et bilan étiologique.....	7
VIII) Surveillance anténatale.....	8
IX) Prise en charge en salle de naissance.....	10
X) Terme et mode d'accouchement.....	10
MATERIEL ET METHODE.....	13
I) Objectifs de l'étude	13
II) Critères d'inclusion et d'exclusion.....	13
III) Recueil des données.....	14
IV) Pratiques au CHU de Caen.....	15
V) Analyse statistiques.....	15
RESULTATS.....	16
I) Caractéristiques maternelles.....	16
II) Pronostic obstétrical.....	20
III) Pronostic néonatal.....	21

DISCUSSION.....	23
I) Points forts et limites.....	23
II) Discussion.....	23
CONCLUSION.....	30
BIBLIOGRAPHIE.....	31

INTRODUCTION

Selon l'enquête nationale périnatale de 2010 (1), 8,5% des singletons vivants représentaient des nouveau-nés avec un poids de naissance inférieur au 10^{ème} percentile dans la population générale. La morbi-mortalité périnatale de ces fœtus est plus importante que celles de leurs homologues eutrophes. (2,3,4) Lorsqu'un fœtus est suspecté d'avoir un poids gestationnel en dessous de la norme, la surveillance anténatale est donc renforcée. La décision de mettre un terme à la grossesse est adaptée en fonction de la satisfaction ou non des indicateurs de cette surveillance. Le mode d'accouchement dépend du contexte d'urgence ainsi que du terme.

Le sujet auquel nous nous sommes intéressés porte sur la maturation cervicale de patientes pour lesquelles on suspectait un fœtus avec une estimation de poids inférieure au 10^{ème} percentile. Nous voulons donc par le biais de ce mémoire connaître la répartition des modes d'accouchement de ces patientes afin d'objectiver l'utilisation de la maturation cervicale dans ce contexte qui n'est pas systématisé en France actuellement.

GENERALITES

I) Définitions

Le Conseil National de Gynécologie et d'Obstétrique Français (CNGOF) a formulé de nouvelles recommandations pour la pratique clinique concernant le retard de croissance intra-utérin (RCIU) et propose notamment de nouvelles définitions. (5) Un fœtus avec une estimation de poids inférieure au 10^{ème} percentile selon la courbe de référence élaborée par le Collège Français d'Échographie Fœtale (CFEF) est considéré comme étant petit pour l'âge gestationnel (PAG). Lorsque cette estimation est inférieure au 3^{ème} percentile, on le considère comme sévère. Cette définition repose sur une datation de la grossesse précise avec une mesure de la longueur craniocaudale effectuée entre 11 SA et 13+6 SA par échographie. Le terme de PAG regroupe deux catégories de fœtus. On distingue une catégorie de fœtus porteurs d'une pathologie de croissance que l'on nomme RCIU. Le mécanisme en cause empêche le fœtus d'atteindre son potentiel de croissance optimal. Dans certains cas, ce retard de croissance intra-utérin n'est pas associé à une estimation de poids fœtal (EPF) en deçà du 10^{ème} percentile ; il n'est donc pas considéré comme PAG ; mais demeure cependant pathologique. Il est toutefois difficile de les distinguer de la seconde

catégorie qui regroupe les fœtus constitutionnellement petits. On admet pour ces derniers que leur croissance est normale mais que leur potentiel de croissance est plus faible ce qui explique ainsi leurs biométries inférieures à la norme.

II) Utilisation de courbes customisées dans le dépistage des fœtus PAG

Gardosi J. a proposé l'utilisation de courbes ajustées individuelles qui prennent en compte le potentiel génétique de croissance du fœtus. (6) Elles s'appuient sur le modèle de croissance de Hadlock et al. auquel se greffent les paramètres constitutionnels suivants : le poids et la taille de la patiente en début de grossesse, la parité et l'ethnie. L'étude française menée par Ego A. et al démontre l'utilité de ces courbes dans le diagnostic des fœtus PAG. En effet, dans son étude qui regroupe cinq maternités françaises, 1,8% des fœtus dépistés comme PAG selon la courbe de population standard sont reclassés avec les courbes customisées comme non PAG tandis que 2,7% sont quant à eux reclassés PAG grâce aux courbes customisées. Or, les fœtus reconnus comme PAG par les courbes customisées ont bien une morbidité néonatale (définie par un score d'Apgar inférieur à 7 à 5 minutes de vie et une admission en réanimation néonatale) majorée par rapport aux fœtus non PAG et une mortalité fœtale multipliée par quatre. (7) Parallèlement, McCowan LME. a montré dans son étude de cohorte néo-zélandaise que la morbi-mortalité des fœtus reclassés non PAG grâce aux courbes customisées est similaire à celle des fœtus eutrophes. (8) L'utilisation de ces courbes customisées permettrait de diminuer une prise en charge iatrogène pour des fœtus finalement non PAG et une prise en charge adaptée pour ceux qui sont reclassés dans la catégorie PAG.

III) Morbi-mortalité périnatale et conséquences sur le long terme

Il est reconnu que les fœtus PAG ont une mortalité fœtale et une morbi-mortalité périnatale majorées par rapport à des fœtus eutrophes d'autant plus lorsque le poids de naissance est inférieur au 3^{ème} percentile. McIntire a étudié dans son étude américaine portant sur 122 754 nouveau-nés à partir de 24 semaines d'aménorrhées (SA) la morbi-mortalité des nouveau-nés selon leur poids de naissance. Le taux de décès néonatal chez les enfants à terme avec un poids de naissance inférieur au 3^{ème} percentile atteint 0,3%, soit dix fois plus élevé que pour un enfant eutrophe. La morbidité néonatale (estimée par un score d'Apgar inférieur à 3 à 5 minutes de vie) est quant à elle deux fois plus élevée, atteignant 0,2% pour les nouveau-nés avec un poids de naissance inférieur au 3^{ème} percentile. (2) Ananth et al. a également confronté dans son étude américaine rétrospective la morbi-mortalité des fœtus PAG par rapport à des fœtus avec un poids approprié pour le terme.

Sa population d'étude est constituée de fœtus singletons à partir de 24 semaines d'aménorrhées (SA). Le groupe de fœtus PAG composé de 3 203 346 fœtus est comparé à 16 583 065 fœtus eutrophes. Il en résulte que les fœtus PAG ont une difficulté d'adaptation à la vie extra-utérine, estimé par un score d'Apgar à 5 minutes inférieur à 7, significativement plus importante que leurs homologues eutrophes. (3) Une méta-analyse réunissant 96 études portant sur les facteurs de risque de mort fœtale *in utero* a mis en évidence que ce risque était multiplié par un facteur 4 en cas de petit poids pour l'âge gestationnel. (4) On souligne également pour ces fœtus une sensibilité marquée pour les hypoglycémies, hypothermies, complications respiratoires, digestives, hématologiques ou encore neurologiques. (9)

Von Beckerath AK révèle toutefois une distinction dans le pronostic néonatal entre les fœtus porteurs d'un RCIU et les fœtus PAG isolés de 23 SA et plus. Cette étude de cohorte rétrospective australienne a scindé sa population d'étude en deux groupes. Les 219 fœtus constituant le groupe porteur d'un RCIU s'est établi à partir de la présence de signes d'insuffisance placentaire (anomalies du Doppler ombilical et/ou cérébral ou ratio cérébro-placentaire inférieur à 1). Les 299 fœtus constituant le groupe PAG rassemblait les fœtus sans signes d'insuffisance placentaire. Son travail montre que les nouveau-nés avec un RCIU ont un risque majoré de mortalité périnatale, de prématurité induite, de césarienne (surtout avant le travail) par rapport aux fœtus PAG. On retrouve aussi plus de leucomalacies périventriculaires, de convulsions et d'obstructions méconiales. (10)

Naître PAG semble être un facteur de risque sur le long terme incluant notamment des troubles du comportement, de l'attention et est pourvoyeur d'hyperactivité que ce soit à terme ou avant terme. (11) Von Beckerath AK. montre dans l'étude citée précédemment que les troubles du développement neurologique à deux ans sont plus fréquents et sévères pour les enfants avec un RCIU par rapport aux fœtus constitutionnellement petits. (10) Ces résultats mettent en avant l'importance de distinguer ces deux catégories d'enfants PAG car ils ne présentent pas les mêmes risques pendant la période néonatale ou sur le long terme.

La vie post-natale a toutefois un rôle sur le développement de l'enfant. Il a été mis en évidence dans une étude de cohorte prospective aux États-Unis que la croissance post-natale a un impact sur le devenir neurologique. Une évaluation des aptitudes intellectuelles à 7 ans de 463 enfants nés à terme avec une estimation de poids inférieure au 5^{ème} percentile montre que lorsque la croissance est insuffisante ou trop importante les quatre premiers mois de vie, le développement neurologique est moins bon que pour ceux avec une croissance dans les courbes. (12)

Malgré cela, avoir un poids de naissance inférieur au 10^{ème} percentile reste associé à un

risque de diabète de type II, d'hypertension et de maladies cardiaques supérieurs à celle de la population générale à l'âge adulte. Des modifications épigénétiques ayant eu lieu *in utero* en réponse à un environnement dans lequel les apports sont en deçà des besoins pourraient être une explication. (13)

IV) Facteurs de risque

Les facteurs de risque de PAG sont pour certains connus. On trouve notamment des critères socio-démographiques. On note une modulation de la proportion de fœtus PAG en fonction de l'ethnie pouvant éventuellement s'expliquer par des déterminants génétiques. Une étude américaine menée par Alexander GR. met en avant le fait qu'être d'origine asiatique ou afro-américaine augmente le risque de donner naissance à un enfant PAG. (14) L'augmentation de l'âge maternel, la parité (nulliparité ou grande multiparité), une grossesse multiple, un antécédent d'enfant né PAG ainsi qu'un faible niveau socio-économique majorent également le risque de récurrence pour une grossesse ultérieure. (15)

Les facteurs comportementaux tels que la consommation de tabac, d'alcool ou de toxiques, une activité physique trop importante ou encore la malnutrition influencent négativement la croissance pondérale du fœtus. (15)

La présence d'un diabète préexistant avec atteinte vasculaire ou encore des troubles hypertensifs maternels sont des éléments ayant un rôle sur la croissance fœtale. (15) Allen et al. ont évalué l'impact des troubles hypertensifs au cours d'une grossesse (hypertension chronique ou gravidique, HELLP Syndrome, éclampsie) sur la croissance pondérale des fœtus. Cette étude de population canadienne inclut 135 466 femmes enceintes à partir de 20 SA. Parmi elles, 136 334 patientes ont donné naissance à des fœtus PAG dont 13 940 avec des troubles hypertensifs. Il en ressort une augmentation significative du nombre de nouveau-nés avec un poids de naissance inférieur au 10^{ème} percentile lorsque la mère a un trouble hypertensif (15,3%) par rapport à une mère normotensive (9,8%). (16)

V) Dépistage des fœtus petits pour l'âge gestationnel

La mesure de la hauteur utérine (HU) alliée à la mesure du périmètre abdominale (PA) et de l'estimation du poids fœtal (EPF) par échographie abdominale sont utilisées pour dépister les fœtus

PAG. (17) Selon l'enquête périnatale de 2010, 4,1% des fœtus sont suspectés d'avoir une EPF et/ou un PA inférieur au 10^{ème} percentile. (1) Une étude observationnelle hollandaise a voulu évaluer l'efficacité de la mesure de la HU dans le dépistage de fœtus PAG dans une population à bas risque composée de 6318 singletons à partir de 20 SA. Lorsque la mesure de la HU était considérée inférieure à la norme, la patiente était orientée vers un obstétricien afin de mesurer les biométries fœtales par échographie. Quinze pour cents des fœtus suspectés cliniquement d'être PAG ont finalement une EPF inférieure au 10^{ème} percentile . La surveillance de la croissance fœtale par la mesure de la HU est donc modeste. (18)

Selon les résultats de l'étude de population de Monier I. à partir de l'enquête périnatale de 2010 incluant 14 000 singletons au delà de 22 SA, le taux de détection des fœtus PAG n'est que de 22% grâce à l'échographie de dépistage du troisième trimestre. (19)

Les échographies étant faites seulement à 12 SA, 22 SA et 32 SA dans les grossesses simples à bas risque, la mesure mensuelle de la HU permet d'orienter si besoin vers une échographie de croissance supplémentaire afin d'infirmier ou de confirmer la suspicion de PAG clinique. L'efficacité du dépistage combinant la mesure de la HU avec une échographie trimestrielle demeure faible actuellement.

Une étude de cohorte rétrospective hollandaise menée par Verlijdsdonk JW. souligne une discordance concernant l'issue de grossesse et le pronostic néonatal des fœtus PAG à terme selon qu'ils soient dépistés ou non pendant la grossesse. Cette étude réunit 158 fœtus PAG dépistés *versus* 272 PAG non dépistés. Il en résulte que les fœtus dépistés comme PAG ont plus de césarienne avant travail, d'induction du travail et un terme de naissance plus faible. Le taux d'admission en réanimation néonatale ainsi que l'apparition de complications néonatales (hypoglycémies, hypothermies, détresses respiratoires, infections) sont plus fréquents par rapport à ceux non dépistés. (20) Il se pose alors la question de la balance bénéfice-risque quant à la prise en charge pouvant être iatrogène pour ces fœtus. Il apparaît toutefois que les fœtus non dépistés ont une perte de chance quant à leur issue périnatale. En effet, Gardosi J. a recherché dans une étude de cohorte anglaise les facteurs de risque de mort fœtale *in utero* (MFIU). La population d'étude incluait 92 218 femmes enceintes dont 389 MFIU de fœtus non malformés. Il en ressort une augmentation significative du risque de MFIU lorsque le retard de croissance n'est pas dépisté. (21) Il apparaît donc nécessaire de continuer à dépister ces fœtus PAG.

VI) Étiologies

La cause la plus fréquente de retard de croissance intra-utérin est vasculaire. La croissance fœtale nécessite un apport permanent et suffisant de nutriments et d'oxygène provenant de la circulation sanguine du versant maternel. Ce flux sanguin d'origine maternelle rejoint les chambres intervillieuses placentaires avant de gagner le versant fœtal grâce au cordon ombilical. Dans le cas où le placenta ne joue pas correctement son rôle de transfert, une hypoxie fœtale survient. Le mécanisme en cause est un défaut de remodelage des artères spiralées maternelles lié à une mauvaise invasion trophoblastique en début de grossesse. La résistance des artères utérines reste élevée, la perfusion sanguine au niveau du placenta et par conséquent au niveau fœtal est amoindrie. Le fœtus va alors répondre à cette modification de son milieu intra-utérin en privilégiant les organes nobles soit le cerveau et le cœur au détriment du reste et notamment de la croissance *in utero*. Dans le cas où ces mécanismes d'adaptations fœtales ne suffisent pas, une hypoxie aiguë entraîne une décompensation fœtale se traduisant par un dysfonctionnement myocardique (anomalies du rythme cardiaque fœtal) et une acidose métabolique. (22)

Le plus souvent, ce défaut vasculaire est en lien avec une pathologie maternelle: hypertension artérielle chronique ou gravidique, pré-éclampsie, pathologies auto-immunes...

D'autres causes maternelles peuvent générer un RCIU: les anomalies du taux d'hémoglobine, la malnutrition, la prise de médicaments ou de toxiques. (23)

Les causes fœtales peuvent être d'origine génétique ou chromosomique. On retrouve principalement des aneuploïdies telles que les trisomies 13, 18 ou 21 mais aussi des anomalies de structure chromosomique ou des disomies uni-parentales. Les infections virales (le cytomégalovirus et la rubéole notamment) bactériennes ou à protozoaires, les syndromes malformatifs, les maladies osseuses constitutionnelles ou une grossesse multiple peuvent également s'associer à un risque accru de retard de croissance intra-utérin. (23,24)

Les causes placentaires sont constituées d'éléments provoquant une insuffisance placentaire telles qu'une mauvaise invasion placentaire en début de grossesse, un décollement ou un infarctus placentaire, une inflammation chronique (villite). Les anomalies chromosomiques confinées au placenta ou encore des anomalies cordonales (artère ombilicale unique, insertion vélamenteuse) sont aussi pourvoyeuses de RCIU. Dans certains cas, aucune étiologie n'est retrouvée. (23,24)

VII) Diagnostic et bilan étiologique

Le périmètre crânien (PC) va être un critère important pour la prise en charge du fœtus PAG car en dépend le pronostic. Une croissance harmonieuse (RCIU dits symétriques), le plus souvent d'apparition précoce, témoigne d'un déficit de croissance touchant toutes les biométries fœtales. A l'opposé, les fœtus avec un périmètre crânien conservé (RCIU asymétrique) représente 80% des nouveaux-nés PAG et correspond à une croissance dysharmonieuse. L'apparition du PAG est dans ce cas plutôt tardive au cours de la grossesse c'est à dire au-delà du deuxième trimestre. (9,24)

Lorsque l'on dépiste un fœtus susceptible d'être PAG, une vérification par échographie est réalisée afin de confirmer ou d'infirmer cette probabilité. Lorsque le diagnostic est posé, un bilan est alors proposé et a pour objectif d'explorer les différentes voies étiologiques probables. Ce bilan englobe premièrement un interrogatoire auprès de la mère. Il sera repris avec la patiente tous ses antécédents notamment obstétricaux à la recherche de facteurs de risques de PAG ainsi que des éléments intercurrents au cours de la grossesse actuelle. Un examen clinique en faveur de signes fonctionnels d'hypertension artérielle ou de pré-éclampsie et des examens complémentaires seront aussi effectués (bilan infectieux, bilan d'hypertension artérielle...). (23)

D'autres investigations complémentaires peuvent être réalisées sur le versant fœtal et placentaire à visée étiologique. L'échographie abdominale peut permettre de voir des anomalies morphologiques ou placentaires. La recherche d'anomalies chromosomiques ou génétiques par caryotype et de virus via une amniocentèse peut être proposée. (23) Le Doppler utérin permet d'explorer la vascularisation sur le versant maternel. En cas de Doppler utérin pathologique (incisure proto-diastolique ou notch, flux diastolique nul ou inversé lié à un index vasculaire élevé), le diagnostic s'orientera plutôt vers un RCIU d'origine vasculaire. Ce diagnostic est d'autant plus probable lorsque la pathologie touche les deux artères utérines. (25) Une étude prospective américaine initiée par Dugoff L. a mis en évidence la corrélation entre un Doppler utérin anormal au premier trimestre (réalisé entre 10 et 14 SA) et le risque de RCIU pour le fœtus auprès de 1067 femmes. Il en ressort que les femmes avec un index de résistance élevé (>75^{ème} percentile) ont un risque 5,5 fois plus important d'avoir un fœtus avec un RCIU. (26) Toutefois, des études ont montré un faible taux de détection des RCIU par l'intermédiaire du Doppler utérin dans la population générale: 12% au premier trimestre et 16% à 25% au second trimestre. (27,28) Actuellement, le Doppler utérin n'est donc réalisé en France que dans les populations à risque élevé de RCIU au cours du second trimestre.

VIII) Surveillance anténatale

Les examens de surveillance ont pour but d'apprécier l'adaptation hémodynamique et l'évolution de la croissance du fœtus afin d'améliorer la morbi-mortalité périnatale. Cette prise en charge s'adapte au terme gestationnel, à la sévérité ainsi qu'au contexte clinique. En cas de fœtus constitutionnellement petits, la surveillance de la grossesse reste simple. Dans le cas où le diagnostic s'oriente vers un RCIU, un contrôle échographique des biométries est réalisé afin d'évaluer la cinétique de croissance à 15 jours ou 3 semaines d'intervalles à la recherche d'un infléchissement ou d'un arrêt de la croissance sur les courbes standardisées.

Il sera recherché des anomalies du bien-être fœtal. L'examen le plus couramment utilisé reste l'analyse du rythme cardiaque fœtal (RCF) associé à des Doppler sur le versant fœtal. (29) L'évaluation du RCF repose sur son rythme de base, sa variabilité et sa réactivité. Un RCF normal suppose la bonne oxygénation du fœtus. Il existe toutefois des faux négatifs et cette analyse seule ne permet donc pas d'affirmer le bien-être fœtal. Une analyse informatisée du RCF permet d'interpréter la variabilité à court terme (VCT), impossible à l'œil nu et harmonise l'interprétation du RCF. Cela évite ainsi la variabilité inter et intra-observateur. Une VCT inférieure à 3 ms chez des fœtus avec une EPF inférieure au 3^{ème} percentile est associée à un risque important d'acidose métabolique et de mortalité néonatale précoce. (30)

L'utilisation du Doppler sur le versant fœtal a son intérêt pour l'évaluation du pronostic fœtal. Le Doppler ombilical artériel explore l'impact de la circulation utéro-placentaire sur la circulation du versant fœtal. S'il s'avère être pathologique, il reflète un défaut des échanges utéro-placentaires suffisamment important pour générer un trouble de la circulation fœtale. Cela se témoigne par une baisse de la diastole puis l'apparition d'une diastole nulle ou inversée (*reverse flow*). Différents travaux montrent dans ce cas plus de césarienne pour anomalies du rythme cardiaque fœtal, d'hospitalisation en réanimation néonatale, un poids de naissance plus faible et une durée d'hospitalisation néonatale plus longue. (31,32) Bien que la présence d'anomalies du Doppler ombilical artériel soit associée à une morbi-mortalité néonatale plus importante, l'absence de ces anomalies n'écarte pas le fait que ces fœtus gardent un risque majoré par rapport aux fœtus eutrophes. (33) Le Doppler ombilical artériel permet donc de sélectionner parmi les fœtus PAG ceux ayant un risque important d'acidose métabolique et nécessitant une surveillance plus rapprochée. Une méta-analyse a porté sur l'intérêt du Doppler ombilical artériel sur les populations à haut et bas risque de RCIU. Un groupe de 9162 femmes enceintes considérées à haut risque

d'avoir un fœtus avec un RCIU et un second groupe à bas risque de 11451 femmes enceintes sont constitués. Le haut risque de RCIU se fondait sur des antécédents obstétricaux (RCIU, mort fœtale *in utero*, HTA gravidique nécessitant un traitement ou une pré-éclampsie), la suspicion échographique d'un RCIU ou encore la présence d'HTA ou d'une pré-éclampsie durant la grossesse actuelle. La comparaison entre un groupe de patientes pour lesquelles un Doppler ombilical artériel est réalisé à un second groupe sans Doppler ombilical artériel met en avant la diminution significative de la mortalité périnatale (37%) dans le groupe avec Doppler ombilical artériel dans la population à haut risque. *A contrario*, cette étude ne montre pas d'effet bénéfique du Doppler ombilical sur la population à bas risque. (34) Il est donc un outil pronostic dans la surveillance des fœtus suspectés d'être porteurs d'un RCIU.

Les Doppler de la circulation fœtale regroupent le Doppler du canal d'*Arantius* (*ductus venosus*) et le Doppler de l'artère cérébrale moyenne. Ils permettent d'apprécier l'adaptation fœtale à l'hypoxie chronique. Ils sont réalisés conjointement au Doppler ombilical du fait de leur bonne valeur prédictive sur les risques de complications périnatales. Une augmentation de la diastole, liée à une vasodilatation cérébrale témoigne d'une redistribution sanguine au profit du cerveau pour assurer son fonctionnement. Une anomalie du Doppler veineux du canal d'*Arantius* se traduit par une augmentation du flux sanguin de ce shunt intra-hépatique afin de privilégier l'irrigation cardiaque et cérébrale. Lorsque ces mécanismes mis en place par le fœtus deviennent insuffisants, des anomalies du RCF apparaissent, signes d'une décompensation cardiaque. (29) L'étude de Baschat a démontré auprès de 236 fœtus avec une EPF inférieure au 5^{ème} percentile que l'apparition d'anomalies aux Doppler ombilical, cérébral et du *ductus venosus* (DV) précédaient l'apparition d'anomalies du rythme cardiaque fœtal (ARCF) et une baisse du score biophysique (ce score prend en compte le tonus, les mouvements actifs et respiratoires fœtaux, la quantité de liquide amniotique et un enregistrement du RCF). (35) On ne peut cependant pas prévoir avec assez de précision le délai entre ces anomalies et une éventuelle décompensation fœtale.

L'appréciation de la vitalité fœtale et de la quantité de liquide amniotique sont des critères à prendre en compte. La vitalité fœtale est évaluée par les mouvements actifs fœtaux rapportés par la patiente ainsi que les mouvements observés lors de l'échographie. La quantité de liquide amniotique est appréciée par la mesure échographique de la grande citerne (GC) ou de l'index amniotique (IA). Un oligoamnios se traduit par une $GC \leq 2$ cm et/ou un $IA \leq 5$ cm. (29)

Ces différents éléments regroupés mettent en avant la volonté de l'organisme fœtal à économiser son énergie dans cet état d'hypoxie chronique voire un passage à l'hypoxie aiguë en lien avec une acidose métabolique. (36) Les résultats de ces examens relatifs au bien-être fœtal et à son développement *in utero* peuvent alors conduire à déclencher la grossesse avant son terme théorique.

L'orientation anténatale vers une maternité adaptée (maternité de niveau II ou III) permet une meilleure prise en charge et par conséquent un meilleur pronostic fœtal dans le cadre d'un RCIU d'autant plus en cas de prématurité associée. Une hospitalisation peut être proposée pendant la grossesse car elle permet une surveillance rapprochée et une extraction rapide en cas de nécessité ou encore dans le cadre de la prise en charge d'une pathologie maternelle associée (pré-éclampsie, HTA). Il sera réalisé une corticothérapie anténatale en cas d'extraction fœtale envisagée avant 34 SA pour la maturation pulmonaire fœtale et l'administration de sulfate de magnésium à visée neuroprotectrice avant 32-33 SA. (29)

IX) Prise en charge en salle de naissance

La surveillance en salle de naissance de ces fœtus PAG est plus accrue avec notamment un enregistrement du RCF en continu ainsi qu'une attitude plus interventionniste de l'équipe obstétricale. Ceci est lié aux risques de morbi-mortalité augmentés: acidose *per-partum*, ARCF, examens de seconde ligne pathologiques (pH et lactates). (37,38) La présence d'un pédiatre en salle de naissance est recommandée lorsque le PAG est sévère soit estimé inférieur au 3^{ème} percentile. La prise en charge post-natale immédiate sera modulée en fonction de l'adaptation extra-utérine du nouveau-né, de son poids de naissance ainsi que de son terme. L'adaptation à la vie extra-utérine est évalué par le score d'Apgar comprenant 5 critères: la coloration, le tonus, la réactivité, la fréquence cardiaque et respiratoire. Cette évaluation est faite à 1 minute puis répétée à 5 et 10 minutes. Un résultat global en dessous de 7 témoigne d'une mauvaise adaptation à la vie extra-utérine. Il a été démontré l'intérêt du peau à peau dès la naissance dans la prévention de l'hypothermie auprès des nouveau-nés notamment en cas de PAG. (39)

X) Terme et mode d'accouchement

Face à un fœtus PAG de cause pathologique soit un RCIU, le questionnement sur la balance bénéfice-risque entre la prématurité ou laisser le fœtus dans un environnement hostile se pose alors. Les risques de la prématurité font face aux risques d'acidose métabolique et de MFIU.

Avant 32 SA, la présence d'anomalies hémodynamiques sévères (anomalies du RCF ou du DV) est un critère majeur en faveur d'une extraction au vu du risque d'acidose métabolique important malgré une morbi-mortalité néonatale en lien avec la prématurité non négligeable. (37) Entre 32 et 36 SA, les risques en lien avec la prématurité diminuent, la présence d'un Doppler ombilical pathologique a donc un poids plus important sur la décision d'une extraction. Les conditions obstétricales étant souvent défavorables avant le terme, une césarienne est donc le plus souvent réalisée. Cependant, le recours à une césarienne pour RCIU n'est pas systématique. (37) Au-delà de 36 SA, les risques en lien avec la prématurité ne sont plus pris en compte dans la balance bénéfice-risque concernant le déclenchement de l'accouchement. Le mode d'accouchement est l'élément majeur de la décision ainsi que la maturation pulmonaire du fœtus. (37) La conduite à tenir est moins protocolaire et varie selon le cas clinique.

Trudell AS. a mis en avant dans son étude américaine rétrospective que le risque de MFIU était multiplié par un facteur 3 et 7 respectivement à 39 SA et 40 SA et plus par rapport à une naissance à 37-38 SA auprès de 3333 fœtus PAG. Cela laisse penser que prolonger la grossesse une fois un terme de naissance correct atteint soit défavorable pour le fœtus. (40) *A contrario*, l'étude randomisée américaine DIGITAT de 2012 a divisé en deux groupes des fœtus suspectés d'être PAG entre 36 SA et 41 SA. Un premier groupe de 321 fœtus pour lesquels une induction du travail a été réalisée et un second groupe de 329 fœtus pour lesquels une surveillance rapprochée était réalisée en attendant une mise en travail spontanée ont été constitués. Les patientes dans le groupe expectative avaient un compte journalier des mouvements actifs fœtaux et une surveillance bi-hebdomadaire du RCF, du Doppler ombilical, de la tension artérielle, de la protéinurie ainsi qu'une prise de sang pour évaluer la fonction rénale, hépatique et une numération formule sanguine. Ces fœtus étaient définis PAG si leur EPF ou leur PA était inférieur au 10^{ème} percentile ou qu'une perte du potentiel de croissance au troisième trimestre était dépisté. Il en ressort qu'induire le travail ou instaurer une surveillance rapprochée en attendant une mise en travail spontanée est de même pronostic (prenant en compte le score d'Apgar inférieur à 7 à 5 min de vie, l'admission en unité de réanimation néonatale, le pH au cordon <7,05 ou le taux de décès) à partir de 36 SA pour l'enfant à venir. La morbidité maternelle est également similaire entre les deux groupes puisque le taux de césarienne et d'extraction instrumentale est identique. (41). L'étude DIGITAT a montré que 50,4% des patientes du groupe expectatif avait finalement eu un déclenchement majoritairement pour suspicion d'acidose fœtale au vu des examens de surveillance.

Une seconde étude randomisée contrôlée réunissant 13 pays européens, GRIT, a également porté sur l'issue périnatale entre une extraction immédiate ou une attitude expectative auprès de fœtus PAG. Cet essai regroupe 548 femmes enceintes de 24 à 36 SA pour lesquelles un Doppler ombilical a été effectué et dont le choix d'une naissance immédiate ou différée est discutée. Un groupe avec naissance immédiate est donc comparé à un groupe avec naissance différée. Elle n'a pas mis en évidence une différence quant à la mortalité périnatale entre les deux groupes. (42) Il paraît évident qu'une surveillance rapprochée est nécessaire en cas d'attitude expectative afin de contrecarrer le risque de MFIU majoré après 38 SA. Jusqu'à aujourd'hui, la surveillance rapprochée au profit d'une extraction ne semble pas augmenter le risque de décès *in utero*.

Le déclenchement ou l'attitude expectative sont donc tout deux envisageables dans un contexte de fœtus PAG. Le mode d'accouchement peut donc être spontané, déclenché ou encore être une césarienne programmée. En cas d'induction du travail envisagé sur un col défavorable, l'usage de prostaglandines E2 (PGE2) vaginales sous forme de tampon à une dose de 10 mg est possible selon les recommandations de la Haute Autorité de Santé (HAS). (43)

La possibilité de maturer le col auprès d'une femme enceinte d'un fœtus PAG lorsque la naissance est nécessaire mais non urgente permet à ces patientes d'avoir une chance d'accoucher par les voies naturelles et non par césarienne lorsque le col est non favorable, estimé par un score de Bishop inférieur à 6. L'utilisation des PGE2 vaginales présente toutefois un risque d'hyperstimulation utérine avec des ARCF selon la méta-analyse de la Cochrane de 2014. (44) Cette hyperstimulation utérine peut être moins bien supportée par un fœtus PAG par rapport à un fœtus eutrophe dû fait de sa fragilité. Le peu d'études portant sur la maturation cervicale par PGE2 auprès de fœtus PAG sont contradictoires quant au risque de césarienne en urgence. (45,46,47)

MATERIEL ET METHODES

Cette enquête a été réalisée au Centre Hospitalier Universitaire de Caen (CHU). Nous avons étudié rétrospectivement les dossiers de patientes ayant accouché d'enfants suspectés d'avoir une EPF et ou un PA inférieur au 10^{ème} percentile nés à partir de 32 semaines d'aménorrhées pour lesquels une maturation par prostaglandines E2 (Propess ®) a été effectuée. Nous nous sommes limités aux patientes qui ont accouché entre le 1er janvier 2012 et le 31 décembre de l'année 2013.

I) Objectifs de l'étude

L'objectif principal de cette étude était d'étudier le pronostic obstétrical des femmes bénéficiant d'une maturation cervicale dans un contexte de fœtus présentant un petit poids pour l'âge gestationnel.

L'objectif secondaire était de comparer les caractéristiques maternelles et fœtales des accouchements par voie basse et des césariennes en urgence après une maturation cervicale dans ce contexte.

II) Critères d'inclusion et d'exclusion

Critères d'inclusion :

- Fœtus à partir de 32 semaines d'aménorrhées suspectés pendant la grossesse d'avoir un EPF et/ou un PA inférieur au 10^{ème} percentile
- Maturation cervicale par Propess ®

Critères d'exclusion :

- Grossesse multiple
- Mort fœtale *in utero*
- Malformations fœtales
- Interruption médicales de grossesse
- Terme imprécis

III) Recueil des données

Les données ont été recueillies à partir des dossiers informatisés du logiciel Obstétrique 4D du CHU de Caen. Au total, 132 dossiers ont été retenus.

Les modes d'accouchements étudiés sont la voie basse (spontanée et instrumentale) et la césarienne en cours de maturation ou en cours de travail.

Les critères regroupés afin de rechercher si des facteurs influencent le mode d'accouchement des patientes comportent les caractéristiques maternelles ainsi que des critères anténataux.

Les caractéristiques maternelles sont l'index de masse corporelle (IMC), l'âge maternel, l'ethnie, la profession, la parité, la consommation de tabac avant et pendant la grossesse, d'alcool ou de toxiques, la présence d'une pathologie maternelle, d'antécédents de retard de croissance et le score de Bishop.

Les critères anténataux qui ont été retenus sont l'apparition d'un oligoamnios ou d'un anamnios, la vitalité fœtale (évaluée par une baisse des mouvements actifs fœtaux ou objectivée à l'échographie), la présence d'un Doppler ombilical pathologique (index de résistance élevé, diastole nulle ou inversée) ainsi que des Doppler cérébral et du canal d'*Arantius* si ces derniers étaient mentionnés, des ARCF survenant avant la pose du Propess®.

Les paramètres pris en compte dans l'analyse du pronostic néonatal sont les suivants :

- le sexe fœtal
- le terme
- la sévérité du retard de croissance
- le poids de naissance
- le pH artériel au cordon à la naissance
- le score d'Apgar à 5 minutes (inférieur ou supérieur à 7)
- la nécessité ou non d'une réanimation néonatale en salle de naissance
- le décès en salle de naissance du nouveau-né.

IV) Pratiques au CHU de Caen

Le protocole de prise en charge de fœtus porteurs d'un RCIU à terme mis en place en 2011, ainsi que celui de 2014 concernant les RCIU avant 36 SA, recommandent dans le cadre d'une maturation cervicale (Propess 10mg ®) une surveillance en salle de naissance de 3h avec un délai d'intervention en cas d'ARCF plus court au vu du risque d'asphyxie périnatale et d'acidose métabolique majoré.

V) Analyse statistique

Les tests statistiques ont été réalisés grâce au logiciel SPSS de l'unité de Biostatistiques et de Recherche Clinique du CHU de Caen.

Le test utilisé était le test de Student pour les comparaisons de moyenne.

Si les conditions n'étaient pas remplies (effectif trop faible), un test de Chi2 ou un test de Fisher ont été réalisés pour les comparaisons de proportions .

La différence entre les deux groupes était significative si le p était $< 0,05$.

RESULTATS

Notre étude réunissait au total 132 patientes pour lesquelles une décision de maturation cervicale par PGE2 a été prise dans un contexte de fœtus PAG.

I) Caractéristiques maternelles: comparaison entre nos deux groupes d'études

Le tableau 1 confronte les caractéristiques maternelles d'un groupe de 102 patientes qui ont accouché par voie basse à 30 patientes pour lesquelles une césarienne en urgence (en cours de maturation ou en cours de travail) est effectuée.

Les deux populations étaient identiques concernant l'âge, l'IMC, l'ethnie, la catégorie socio-professionnelle et l'antécédent de RCIU. La consommation de tabac avant et pendant la grossesse ainsi que la consommation de toxiques ou d'alcool ne différaient pas entre les deux groupes.

La moyenne d'âge dans le groupe voie basse était de 28,75 ans *versus* 29,73 dans le groupe césarienne en urgence. La différence était non significative ($p=0,415$).

Les femmes nullipares avaient significativement plus de césariennes que les patientes ayant eu un ou plusieurs accouchements.

De même, les femmes avec une pathologie maternelle avaient un risque significativement augmenté d'avoir une césarienne en urgence.

Dans les pathologies maternelles figuraient :

- 15 cas de diabète gestationnel,
- 8 cas d'HTA
- 4 cas de pré-éclampsie
- 2 cas d'asthmes compliqués d'une insuffisance respiratoire
- 2 cas de protéinuries dont une associée à un lupus érythémateux disséminé.

Le score de Bishop était également en lien avec un taux de césarienne plus important. En effet, plus le score de Bishop était bas, plus le taux de césarienne augmentait.

Les critères anténataux résumés dans le tableau 2 ne ressortaient pas comme des critères majorant le risque de césarienne en urgence. Toutefois, l'indication de maturation cervicale pour ARF montrait une augmentation du taux de césarienne proche de la significativité.

Le Tableau 3 énumère les caractéristiques des Doppler (ombilical, cérébral, *ductus venosus*).
Trois patientes présentaient un Doppler ombilical avec un diastole nulle dont une avec un Doppler cérébral montrant une vasodilatation cérébrale. Chacune d'entre elle a accouché par voie basse. Il en est de même pour une patiente avec un index de résistance élevé au Doppler ombilical associé à une vasodilatation cérébrale.

		Voie basse		Césarienne		Total	p
		Effectif	% ligne	Effectif	% ligne	Effectif	
Ethnie	Autres	12	66,7%	6	33,3%	18	0,253
	Europe	90	78,9%	24	21,1%	114	
	Total	102	77,3%	30	22,7%	132	
Parité	Nullipare	48	67,6%	23	32,4%	71	0,022
	Primipare	30	90,9%	3	9,1%	33	
	Multipare	24	85,7%	4	14,3%	28	
	Total	102	77,3%	30	22,7%	132	
Parité	Aucun accouchement	48	67,6%	23	32,4%	71	0,006
	≥ 1 accouchement(s)	54	88,5%	7	11,5%	61	
	Total	102	77,3%	30	22,7%	132	
IMC	< 18,5	13	81,3%	3	18,8%	16	0,898
	≥ 18,5 et < 30	71	77,2%	21	22,8%	92	
	≥ 30	18	75,0%	6	25,0%	24	
	Total	102	77,3%	30	22,7%	132	
Tabac avant grossesse	Non	50	79,4%	13	20,6%	63	0,584
	Oui	52	75,4%	17	24,6%	69	
	Total	102	77,3%	30	22,7%	132	
Tabac pendant grossesse	Non	57	78,1%	16	21,9%	73	0,805
	Oui	45	76,3%	14	23,7%	59	
	Total	102	77,3%	30	22,7%	132	
Alcool	Non	98	77,2%	29	22,8%	127	0,882
	Oui	4	80,0%	1	20,0%	5	
	Total	102	77,3%	30	22,7%	132	
Toxique(s)	Non	96	78,0%	27	22,0%	123	0,437
	Oui	6	66,7%	3	33,3%	9	
	Total	102	77,3%	30	22,7%	132	
Catégorie professionnelle	Sans activité	39	75,0%	13	25,0%	52	0,55
	Agricultrice	0	0,0%	0	0,0%	0	
	Artisane commerçante chef d'entreprise	2	100,0%	0	0,0%	2	
	Cadre et profession intellectuelle supérieure	10	100,0%	0	0,0%	10	
	Profession intermédiaire	13	76,5%	4	23,5%	17	
	Employées	33	73,3%	12	26,7%	45	
	Ouvrières	5	83,3%	1	16,7%	6	
	Total	102	77,3%	30	22,7%	132	
Pathologie maternelle	Non	82	81,2%	19	18,8%	101	0,057
	Oui	20	64,5%	11	35,5%	31	
	Total	102	77,3%	30	22,7%	132	
ATCD de RCIU	Non	78	76,5%	24	23,5%	102	0,685
	Oui	24	80,0%	6	20,0%	30	
	Total	102	77,3%	30	22,7%	132	
Score de Bishop	0	9	64,3%	5	35,7%	14	0,013
	1	13	61,9%	8	38,1%	21	
	2	37	72,5%	14	27,5%	51	
	3	26	89,7%	3	10,3%	29	
	4	16	100,0%	0	0,0%	16	
	5	1	100,0%	0	0,0%	1	
	Total	102	77,3%	30	22,7%	132	

Tableau 1: Comparaison des caractéristiques maternelles entre la voie basse et la césarienne

		Voie basse		Césarienne		Total	p
		Effectif	% ligne	Effectif	% ligne	Effectif	
Oligoamnios	Non	85	75,9%	27	24,1%	112	0,376
	Oui	17	85,0%	3	15,0%	20	
	Total	102	77,3%	30	22,7%	132	
Doppler pathologique	Non	91	79,1%	24	20,9%	115	0,192
	Oui	11	64,7%	6	35,3%	17	
	Total	102	77,3%	30	22,7%	132	
Vitalité fœtale	Non satisfaisante	6	66,7%	3	33,3%	9	0,437
	Satisfaisante	96	78,0%	27	22,0%	123	
	Total	102	77,3%	30	22,7%	132	
Anomalie du rythme cardiaque fœtal avant maturation	Non	100	78,7%	27	21,3%	127	0,068
	Oui	2	40,0%	3	60,0%	5	
	Total	102	77,3%	30	22,7%	132	

Tableau 2: Comparaison des critères anténataux entre la voie basse et la césarienne en cours de travail

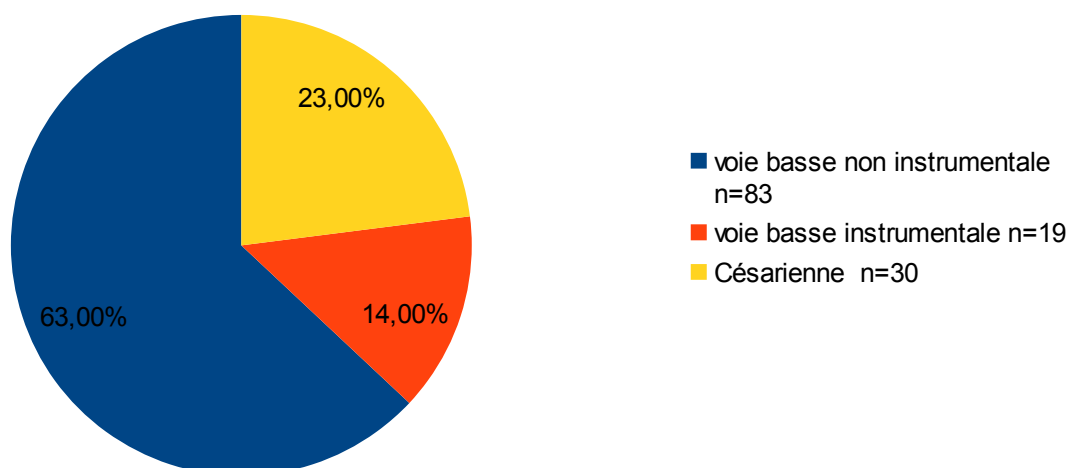
Doppler Ombilical	Nombre (%)
Normal	105 (79%)
Non Renseigné	10 (8%)
Index de résistance élevé	14 (11%)
Diastole nulle	3 (2%)
Diastole inversée	0
Doppler Cérébral	
Normal	19 (14%)
Non Renseigné	11 (8%)
Non réalisé car Doppler ombilical normal	100 (76%)
Vasodilatation cérébrale	2 (2%)
Doppler Canal d'Arantius	
Non réalisé ou non renseigné	129 (98%)
Normal	3 (2%)

Tableau 3: Caractéristiques des Doppler sur le versant fœtal

II) Pronostic obstétrical

Le graphique 1 décrit le mode d'accouchement des patientes suite à la maturation cervicale. Le tableau 4 détaille les motifs des césariennes réalisées en cours de maturation ou en cours de travail intéressant 30 patientes dans nos résultats. La stagnation était définie dans notre étude lorsque la patiente était en phase active soit une dilatation du col à partir de 5 cm qui demeurait inchangée au moins sur deux heures de travail. Dans le cas où le col ne se modifiait pas à une dilatation en deçà de 5 cm, il était considéré qu'il s'agissait d'un échec du déclenchement.

Graphique 1: Mode d'accouchement



Nous avons recensé 11 nullipares pour lesquelles le score de Bishop lors de la pose du Propess® était de 0. Parmi elles, on dénombrait 7 voies basses soit dans 64% des cas et 4 césariennes en urgence dont 3 césariennes pour ARCF une pour épilepsie généralisée mal contrôlée chez une patiente avec des antécédents d'épilepsie connus.

Motif de la césarienne	
ARCF	20
Echec du déclenchement	3
ARCF+ échec du déclenchement	3
ARCF+ stagnation	2
Crise d'épilepsie généralisée mal contrôlée	1
HRP	1

Tableau 4: Motif de la césarienne réalisée en urgence

III) Pronostic néonatal

Le tableau 5 résume la présence ou non de facteurs de gravité du RCIU. Ces critères de gravité étaient les suivants :

- Oligoamnios (grande citerne < 2 cm et/ou index amniotique < 5 cm)
- Stagnation, cassure ou infléchissement de la croissance
- Altération de l'hémodynamique foeto-placentaire
- Altération de la vitalité fœtale (baisse des MAF, ARCF)
- EPF et/ou PA inférieur au 3^{ème} percentile.

Nous avons comparé le pronostic néonatal des fœtus selon qu'il y ait ou non la présence de facteurs de gravité. Nous n'avons pas retrouvé de résultats significatifs.

Le tableau 6 détaille le pronostic néonatal des 132 fœtus inclus dans notre étude. Parmi les fœtus avec des critères de gravité, nous avons relevé 6 score d'Apgar inférieurs à 7 à 5 minutes de vie dont un cas avec un index de résistance ombilical élevé, 3 cas sans critères de gravité et un cas avec une diastole nulle associée à un oligoamnios)

	RCIU sans critères de gravité (n=22)	1 ou plusieurs critères (n=110)	p
pH au cordon <7,20	2 (7%)	25 (23%)	0,24
Réanimation néonatale	2 (7%)	13 (10%)	1
Apgar <7 à 5 minutes de vie	2 (7%)	8 (7%)	0,67

Tableau 5: Pronostic néonatal en fonction de la présence ou non de facteurs de gravité

Sexe foetal	
Masculin	60 (45%)
Feminin	72 (55%)
Terme	
32	0 (0%)
33	1 (<1%)
34	4 (3%)
35	4 (3%)
36	22 (17%)
37	25 (19%)
38	32 (24%)
39	25 (19%)
40	15 (11%)
41	4 (3%)
42	0 (0%)
Sévérité RCIU à la naissance	
<3 ^{ème} percentile	32 (24%)
≥3 ^{ème} et <5 ^{ème} percentile	21 (16%)
>5 ^{ème} et ≤10 ^{ème} percentile	35 (27%)
>10 ^{ème} percentile	44 (33%)
pH au cordon	
<7,20	27 (20%)
≥7,20 et ≤7,25	27 (20%)
>7,25	76 (58%)
Non technique	2 (2%)
Apgar à 5 min	
<7	10 (8%)
≥7	122 (92%)
Réanimation néonatale	
Oui	15 (11%)
Non	117 (88%)
Décès en Salle de naissance	
Oui	0 (0%)
Non	132 (100%)
Poids de naissance (en grammes)	2387 (1360-3110)

Tableau 6: Pronostic néonatal de notre population d'étude

DISCUSSION

I) Forces et limites

Notre étude a été réalisée dans une seule maternité pourvue de protocoles standardisés concernant le RCIU. La prise en charge est par conséquent plus homogène que si cette dernière avait été effectuée dans plusieurs maternités. De plus, le CHU de Caen est une maternité de type 3, il regroupe les transferts de la région ce qui permet d'avoir un nombre de dossiers suffisant pour avoir des résultats interprétables. Nous avons exclus les termes imprécis donc le biais lié à une erreur de datation a été écarté. Le recueil de données par dossier élimine quant à lui le biais de mémoire car les informations sont notées dans le dossier au moment des faits.

Les limites concernent premièrement l'effectif de notre étude. La puissance statistique est plus faible que certains travaux à effectifs plus importants. Le recueil de dossier est monocentrique, les résultats ne peuvent donc être transposés ailleurs qu'au CHU de Caen.

II) Discussion

Parmi les 132 fœtus suspectés d'être PAG, dont 74 fœtus avec un PAG sévère, 33% ont finalement un poids de naissance supérieur au 10^{ème} percentile. A l'opposé, 24% ont un poids de naissance inférieur au 3^{ème} percentile. Les courbes anténatales utilisées pour estimer le poids fœtal diffèrent des courbes post-natales ce qui peut générer une discordance concernant le diagnostic de PAG à la naissance.

Notre étude est rassurante quant à l'utilisation de la maturation cervicale auprès de fœtus constitutionnellement petits ou porteurs d'un RCIU. En effet, on constate que 77% des femmes de notre étude accouchent par voie basse contre 23% de césarienne en urgence. Pour 20 cas soit 67% des patientes césarisées, le motif de la césarienne était des ARCF. Le taux de césarienne en cours de travail et en urgence avant travail au CHU de Caen en 2012 et 2013 était approximativement de 14%. Le taux de césarienne en urgence global au CHU de Caen avant une mise en travail est sensiblement majoré car il englobe, en plus de celles réalisées en cours de maturation, d'autres motifs (hématome rétro-placentaire, pré-éclampsie sévère...). Malgré un taux de césarienne en

urgence surestimé dans la population générale au CHU de Caen, le risque de césarienne reste sans équivoque plus élevé dans notre population de fœtus PAG par rapport à celui de la population générale au CHU de Caen.

Nous avons comparé nos résultats à ceux de l'étude de cohorte rétrospective de Boers. Il est inclus dans cette dernière des nullipares qui ont donné naissance à des singletons en présentation céphalique entre 2000 et 2005 en Hollande à partir de 36 SA. Cette étude porte sur l'impact d'une induction du travail sur le mode d'accouchement ainsi que sur l'issue néonatale de fœtus PAG avec comme référence un poids de naissance inférieur au 10^{ème} percentile. Deux groupes sont créés: l'un est composé de fœtus PAG et le second groupe réunit des fœtus PAG et des troubles hypertensifs maternels. Nous avons sélectionné exclusivement le groupe sans troubles hypertensifs pour comparer le mode d'accouchement au vu du peu de femmes dans notre groupe d'étude présentant cette pathologie. Il regroupe 2191 fœtus PAG pour lesquels une maturation cervicale par PGE2 a été effectuée. Les résultats sont les suivants: 54% de voie basse spontanée, 18% de voie basse instrumentale et 28% de césarienne en urgence. (45) Il retrouve un taux d'extraction instrumentale et de césarienne en urgence significativement augmentés lorsque le travail est induit par des prostaglandines E2 par rapport à un travail spontané. Ces résultats sont proches des nôtres bien que la population d'étude diffère dans le recueil de données par deux éléments. Le premier élément concerne la parité puisque notre étude concerne à la fois les nullipares et les multipares tandis que l'étude Boers ne concerne que les nullipares. Or, les nullipares ont un risque de césarienne majoré par rapport aux multipares. (46) Le taux de césarienne et d'extraction instrumentale plus important dans son étude que la notre peut également se rapporter au fait que son recueil de données porte sur des enfants PAG définis par leur poids de naissance et non par l'estimation anténatale comme dans notre étude. Trente trois pour cent des fœtus de notre étude ont finalement un poids de naissance au dessus du 10^{ème} percentile. Nous pouvons supposer que parmi eux, certains ne présentaient pas d'anomalies de croissance. Leur morbi-mortalité n'est pas augmentée par rapport à des fœtus PAG avérés à la naissance et par conséquent le risque de césarienne en urgence pour ARCF est similaire à celui de fœtus eutrophes.

L'étude de Horowitz conforte l'étude de Boers concernant le taux de césarienne en urgence plus important en cas de maturation cervicale. Elle porte sur les facteurs de risque d'avoir une césarienne non programmée avant ou en cours de travail pour des ARCF dans un contexte de restriction de croissance. Parmi les 163 patientes incluses, 131 patientes ont eu une induction du travail dont 83% ont accouché par voie basse et 17% ont eu une césarienne en urgence. L'usage de

PGE2 ressort comme augmentant de façon significative le risque de césarienne dans ces travaux (OR: 3,67) . (46)

Une étude rétrospective israélienne s'est intéressée au pronostic néonatal et à l'issue de grossesse de fœtus suspectée de PAG à partir de 34 SA lors de l'utilisation de PGE2 vaginale. Un groupe d'étude de 90 femmes enceintes de fœtus avec une EPF inférieure au 10^{ème} percentile est comparé à deux groupes témoins. Le groupe cas témoin A est constitué de 115 patientes dont l'induction du travail est réalisée pour cause de baisse des mouvements actifs fœtaux. Le groupe cas témoin B réunit 510 femmes en travail spontané. Un profil biophysique normal est requis dans le groupe d'étude (score prenant en compte les mouvements respiratoires, les mouvements spontanés du fœtus, le tonus, la quantité de liquide amniotique, un enregistrement du RCF). Il est également demandé un RCF satisfaisant et un test à l'ocytocine normal (ce dernier est normal si le nombre de contractions utérines est de l'ordre de 3 sur 10 minutes sans ARCF lors de l'utilisation d'ocytocine intra-veineuse). Le groupe A devait réunir un profil biophysique normal ainsi qu'un RCF correct. Une dose de 3 mg de Dinoprostone sous forme de tampon est inséré au niveau vaginal. Une seconde et une troisième doses sont administrées à un intervalle de 6h à 12h en cas de non modification cervicale.

Les résultats rapportent un taux de césarienne en urgence similaire pour les trois groupes avec toutefois un taux de césarienne en cours de travail pour cause d'ARCF plus important dans le groupe d'étude (87,5%) que dans le groupe A (p=0,03) ou le groupe B (p=0,005). (47) Bien que la dose de PGE2 soit fragmentée dans cette étude par rapport à notre usage (administration de 10 mg en une prise unique), ces résultats sont favorables quant à l'utilisation de PGE2 au vu de la proportion majoritaire de voie basse.

Le nombre de patientes qui accouchent par voie basse reste majoritaire dans ces différents travaux et sont en accord avec l'utilisation des PGE2 en cas de col défavorable dans un contexte de fœtus PAG.

Dans notre analyse, comparant les caractéristiques maternelles en cas d'accouchement par voie basse à ceux des femmes ayant une césarienne en urgence, les femmes nullipares ont un risque majoré d'avoir une césarienne en urgence par rapport aux femmes qui ont déjà accouché au moins une fois. L'étude de Horowitz est en accord avec nos résultats. Il retrouve la nulliparité comme facteur de risque significatif d'avoir une césarienne pour ARCF. (46) *A contrario*, l'étude scandinave de Ben-Haroush ne retrouve pas la nulliparité comme un facteur influençant le mode

d'accouchement. Nous retiendrons dans cette dernière étude que la comparaison entre le recours à une césarienne et une voie basse n'est composé respectivement que de 8 *versus* 82 cas. Ce faible effectif fait que la puissance de l'analyse est moindre. (47)

La présence d'une pathologie maternelle ressort comme augmentant le taux de césarienne en urgence. Notre étude n'a pas mis en évidence que les troubles hypertensifs isolés des autres pathologies maternelles aient un impact sur le taux de césarienne. Le faible effectif (5 cas d'HTA et 4 cas de pré-éclampsie) est en cause. Il apparaît dans les travaux de Boers que le taux de césarienne en urgence en cas de maturation cervicale par prostaglandines était majoré dans les deux populations analysées avec respectivement un risque relatif de 2,3 pour le groupe composé de fœtus PAG et 2,7 dans le groupe associant des fœtus PAG et des troubles hypertensifs maternels. (45) L'étude d'Horowitz montre que le taux de césarienne pour ARCF était significativement majoré par la présence d'HTA maternelle pendant la grossesse. Son étude révèle que 39% des patientes pour lesquelles une HTA maternelle était présente ont eu une césarienne pour ARCF contre 17% pour les patientes sans HTA ($p=0,006$). (46)

Un score de Bishop inférieur à 6 oriente l'induction du travail vers une maturation cervicale. Plus ce dernier est faible, plus cela signifie que le col est défavorable. On retrouve un risque de césarienne en urgence qui augmente plus le score de Bishop diminue d'après nos résultats. L'étude prospective contrôlée de Yogev et Al. a recherché des facteurs de risque de césarienne lors d'une induction du travail par PGE2 dans une maternité de type 3 en comparaison de patientes en travail spontané. Lorsque le score de Bishop est inférieur à 4, le taux de césarienne augmente significativement avec 18,2% dans le groupe d'étude contre 4,5% dans le groupe de patientes en travail spontané ($p=0,03$). (48)

Les critères anténataux (vitalité fœtale, Doppler fœtaux, oligoamnios et ARCF) ne sont pas ressortis dans l'analyse comme majorant le risque de césarienne en cours de travail. On ne peut toutefois pas les exclure au vu du faible effectif pour chacun de ces critères.

L'oligoamnios est un critère de gravité dans le cadre d'un RCIU. En effet, la diminution de la diurèse fœtale témoigne d'une volonté de l'organisme fœtal à redistribuer le débit sanguin au cœur et au cerveau dans un contexte d'hypoxie. Il a été démontré dans plusieurs études le caractère péjoratif de la présence d'un oligoamnios sur le mode d'accouchement. (46,49) Chauhan a montré dans son étude rétrospective auprès de 1859 singletons que le risque de césarienne en urgence pour ARCF dans le contexte d'un RCIU ou de PAG est multiplié par deux en cas d'oligoamnios associé.

Toutefois, parmi cette population, plus de 90% avaient un index de liquide amniotique normal. La valeur prédictive positive de complications périnatales de l'oligoamnios est donc faible. (49)

Nos résultats rapportent un taux de césarienne augmenté par la présence d'ARCF avant la pose du Propess® proche de la significativité ($p=0,068$). Il est possible que le peu d'effectif dans cet *item* (5 cas) soit en cause. La présence d'ARCF avant la pose du dispositif de maturation cervicale peut évoquer une fragilité initiale du fœtus. On peut donc supposer qu'une mise en travail induite soit moins bien supportée dans ce contexte. Parmi les 5 patientes dont les fœtus présentaient des ARCF avant la mise en place du Propess®, trois patientes sur cinq ont eu une césarienne en urgence dont le motif était à chaque fois des ARCF.

L'apparition d'un ou plusieurs facteurs de gravité était présent dans 110 cas soit 83%. Nous n'avons pas mis en évidence significativement que ces derniers péjorait le pronostic néonatal mais le faible effectif en était certainement la cause. Cependant, nous avons retrouvé que la présence d'un ou plusieurs facteurs de gravité était majoritaire lorsque le score d'Apgar était inférieur à 7 à 5 minutes de vie (8 cas sur 10 soit 80%), en cas de réanimation néonatale (13 cas sur 15 soit 87%), ou encore quand le pH au cordon était inférieur à 7,20 (25 cas sur 27 soit 93%). Nous observons que lorsque le pronostic néonatal est réservé, la présence de facteurs de gravité auprès de fœtus suspectés d'être PAG est majoritaire et pourrait avoir un impact sur la morbi-mortalité fœtale.

Le Doppler ombilical a été réalisé pour 104 patientes soit dans 79% des cas. L'information est non renseignée dans les dossiers dans 8% des cas. Son importance dans la surveillance des fœtus PAG explique ce taux important dans nos résultats. Le Doppler cérébral n'est pas effectué systématiquement si le Doppler ombilical est normal. Il en est de même pour le Doppler du canal d'*Arantius*. Les 4 patientes avec des anomalies majeures (3 cas de diastole nulle dont une associée à une vasodilatation cérébrale et un cas de vasodilatation cérébrale avec un index de résistance ombilical élevé) ont accouché par voie basse. Parmi ses fœtus, nous soulignons trois pH au cordon inférieurs à 7,20 et un pH normal au dessus de 7,25 pour le cas de vasodilatation cérébrale avec un index de résistance ombilical élevé. Cela témoigne que ces anomalies n'engendrent pas systématiquement d'ARCF justifiant une césarienne en urgence.

Un ou des Doppler pathologiques ne ressortent pas significativement dans notre étude quant à l'augmentation du taux de césarienne en urgence bien que là encore, le faible effectif peut être incriminé. La présence de Doppler pathologiques oriente vers un RCIU et par conséquent un pronostic plus péjoratif que pour un fœtus constitutionnellement petit. (10) Les fœtus PAG porteurs d'une anomalie du Doppler ombilical présentent un risque majoré de césarienne pour détresse fœtale

selon plusieurs travaux. (31,46)

Aucuns fœtus de 32 SA n'est présent dans nos résultats. Cela s'explique par le fait que la maturation cervicale est acceptée le plus souvent avec une condition de poids minimum estimée à 1500g dans notre centre. La présence d'un PAG fait que la condition de poids n'est pas respectée à ce terme. La majorité des fœtus sont nés entre 37 et 39 SA (62%). La plupart des fœtus PAG ont été maturés à terme dans notre étude soit dans 76% des cas.

Notre étude montrait 58% de pH au cordon ombilical normal et 20% de pH au cordon pathologique c'est à dire inférieur à 7,20. McIntire a mis en évidence un risque d'acidose métabolique (évalué par un pH artériel au cordon ombilical inférieur ou égal à 7) majoré seulement pour les RCIU sévères (inférieur au 3^{ème} percentile) par rapport aux fœtus eutrophes à partir de 37 SA. (2)

Parmi les 27 cas de pH au cordon inférieur à 7,20, on dénombre 8 cas soit 30% de réanimations néonatales et 6 cas soit 22% de scores d'Apgar inférieurs à 7 à 5 minutes de vie. Ces chiffres sont assez éloquentes et établissent le lien entre un pH pathologique et la nécessité d'une prise en charge pour ces nouveau-nés dans un contexte d'hypoxie fœtale.

Boers dénombre 0,2% de mortalité néonatale et 2,4% de nouveau-nés ayant un score d'Apgar inférieur à 7 à 5 minutes de vie dans son groupe d'étude composé de fœtus PAG. L'usage de PGE2 ne se répercute pas sur le pronostic néonatal selon ses résultats. (45) Notre étude révèle une mortalité nulle de par un faible effectif et un score d'Apgar inférieur à 7 à 5 minutes de vie de l'ordre de 8%. Il faut souligner le fait que notre étude porte sur des fœtus à partir de 32 SA tandis que celle de Boers se borne aux fœtus de 36 SA et plus. Toutefois, il est peu probable que la prématurité impacte nos résultats puisque l'on recense 10 cas de score d'Apgar inférieur à 7 à 5 minutes de vie dont seulement un cas où le terme de naissance est inférieur à 36 SA. Le faible effectif dans cette catégorie semble être la raison pour laquelle nos résultats diffèrent de l'étude de Boers.

On retrouve un taux de réanimation néonatale de 11% dans notre population d'étude soit 15 nouveau-nés. Dans 8 cas sur 15, la réanimation fait suite à une césarienne en urgence pour ARCF. Un transfert en unité de néonatalogie a été effectué pour 10 cas dont la répartition est la suivante : 9 nouveau-nés répartis équitablement en réanimation néonatale, en unité kangourou ainsi qu'en pré-sortants et 1 nouveau-né en soins intensifs. Lorsqu'une prise en charge s'avère nécessaire en salle de naissance, un transfert en néonatalogie est réalisé dans deux tiers des cas. Seuls deux nouveau-nés

ont un terme en dessous de 36 SA parmi eux. On peut donc supposer que la prématurité n'est pas le facteur majeur qui entre en jeu dans la réalisation d'une réanimation néonatale mais bien le contexte de PAG dans notre étude. Ici encore, il faut souligner le faible effectif qui compose cet *item*.

La littérature est favorable quant au pronostic néonatal suite à une maturation cervicale par PGE2 dans le cadre d'un fœtus PAG. Boers ne note pas de différence significative dans le pronostic néonatal (apprécié par un score d'Apgar inférieur à 7 à 5 minutes de vie) entre les fœtus PAG naît suite à une maturation cervicale et ceux issus d'un travail spontané. (45) Il en est de même dans l'étude de Ben-Haroush. (47)

Nous avons retrouvé peu de littérature portant sur la maturation cervicale avant 36 SA auprès de fœtus PAG. Malgré des études démontrant l'absence de majoration de cette morbi-mortalité périnatale lors d'une maturation cervicale par PGE2, les praticiens demeurent réticents à engager cette dernière dans ce contexte même au-delà de 36 SA. Il n'existe toutefois pas d'études récentes contre-indiquant un déclenchement en cas de RCIU ou de PAG isolé. Cela met en avant que les pratiques sont encore hétérogènes sur l'induction du travail en cas de col défavorable dans un contexte de fœtus en dessous du 10^{ème} percentile.

Les recommandations du CNGOF ainsi que les différents travaux cités ci-dessus concernant le déclenchement du travail auprès de fœtus PAG sont en faveur de la maturation cervicale en cas de col défavorable. Toutefois, cette pratique est encore hétérogène en France.

CONCLUSION

Le recours à une césarienne est plus important pour les fœtus PAG que pour leurs homologues eutrophes. Le taux de césarienne en urgence (césarienne effectuée en cours de maturation ou en cours de travail) est de 23%. Le mode d'accouchement majoritaire après une induction du travail par PGE2 auprès de fœtus suspectés PAG reste toutefois la voie basse avec 102 cas soit 77%.

Les critères retrouvés comme augmentant le risque de césarienne en cours de travail sont la nulliparité, la présence d'une pathologie maternelle, un score de Bishop inférieur à 3. La présence d'anomalies du RCF avant la pose du Propess® semble augmenter le risque de césarienne en urgence ($p=0,68$).

La présence de critères de gravité concernant le PAG n'est pas ressortie dans nos travaux comme ayant un impact sur le pronostic néonatal. Nos résultats rapportent un taux de score d'Apgar inférieur à 7 à 5 minutes de vie plus important que dans la littérature. Toutefois, le faible effectif semble être le facteur principal majorant le taux de morbidité néonatale des nouveau-nés de notre étude.

L'utilisation de la maturation cervicale par PGE2 dans le cas où le col est défavorable auprès d'un fœtus suspecté PAG permet à la majorité de ces patientes d'avoir un accouchement par voie basse. Son accès dans ce contexte est donc envisageable.

BIBLIOGRAPHIE

1. Blondel B, Kermarrec M. Enquête nationale périnatale 2010. Les naissances en 2010 et leur évolution depuis 2003. Paris:Inserm. 2011 Mai.
2. McIntire DD, Bloom SL, Casey BM, Leveno KJ. Birth Weight in Relation to Morbidity and Mortality among Newborn Infants. *N Engl J Med*. 1999 Apr 22;340(16):1234-8.
3. Ananth CV, Vintzileos AM. Distinguishing pathological from constitutional small for gestational age births in population based studies. *Early Hum Dev*. 2009 Oct;85(10):653-8.
4. Flenady V, Koopmans L, Middleton P et al. Major risk factors for stillbirth in high-income countries: a systematic review and meta-analysis. *Lancet*. 2011 Apr;377(9774):1331-1340.
5. Ego A. Définitions : Petit poids pour l'âge gestationnel et retard de croissance intra-utérin. *J Gynecol Obstet Biol Reprod*. 2013 Dec; 42(8):872-894.
6. Gardosi J, Chang A, Kalyan B, Sahota D, Symonds EM. Customised antenatal growth charts. *Lancet*. 1992 Feb 1; 339(8788):283-287.
7. Ego A, Subtil D, Grange G et al. Customized versus population-based birth weight standards for identifying growth restricted infants: A French multicenter study. *Am J Obstet Gynecol*. 2006 Avr;194(4):1042-1049.
8. McCowan LME, Harding JE, Stewart AW. Customised birthweight centiles predict SGA pregnancies with perinatal morbidity. *BJOG*. 2005 Aout 1;112(8):1026-1033.
9. Flamant C, Gascoin G. Devenir précoce et prise en charge néonatale du nouveau-né petit pour l'âge gestationnel. *J Gynecol Obstet Biol Reprod*. 2013 Dec;42(8):985-95.
10. Von Beckerath AK, Kollman M, Rotky-Fast C, Karpf E, Lang U, Klaritsch P. Perinatal complications and long term neurodevelopmental outcome of infant with intrauterine growth restriction. *Am J Obstet Gynecol* 2013 Feb;208(2):130-2

11. Heinonen K, Räikkönen K, Pesonen A-K et al. Behavioural symptoms of attention deficit/hyperactivity disorder in preterm and term children born small and appropriate for gestational age: a longitudinal study. *BMC Pediatr.* 2010 Dec 15;10:91.
12. Pylipow M, Spector LG, Puumala SE, Boys C, Cohen J, Georgieff MK. Early postnatal weight gain, intellectual performance, and body mass index at 7 years of age in term infants with intrauterine growth restriction. *J Pediatr.* 2009 Feb;154(2):201-6.
13. Barker DJ. In utero programming of chronic disease. *Clin Sci.* 1998 Aug;95(2):115-128.
14. Alexander GR, Wingate MS, Mor J, Boulet S. Birth outcomes of Asian-Indian-Americans. *Int J Gynaecol Obstet.* 2007 Jun;97(3):215-20.
15. Gaudineau A. Prévalence, facteurs de risque et morbi-mortalité materno-fœtale des troubles de la croissance fœtale. *J Gynecol Obstet Biol Reprod.* 2013 Dec;42(8):895-910.
16. Allen VM, Joseph KS, Murphy KE, Magee LA, Ohlsson A. The effect of hypertensive disorders in pregnancy on small for gestational age and stillbirth: a population based study. *BMC Pregnancy Childbirth.* 2004 Aug;4(1):17.
17. Grangé G. Modalités de dépistage et de diagnostic du fœtus petit pour l'âge gestationnel. *J Gynecol Obstet Biol Reprod.* 2013 Dec; 42(8):921-928.
18. Monier I, 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: Int J Obstet Gy.* 2015 Mars 1;122(4):518-27.1.
19. Bais JMJ, Eskes M, Pel M, Bonsel GJ, Bleker OP. Effectiveness of detection of intrauterine growth retardation by abdominal palpation as screening test in a low risk population: an observational study. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* 2004 Oct 15;116(2):164-9.
20. Verlijdsdonk J-W, Winkens B, Boers K, Scherjon S, Roumen F. Suspected versus non-

- suspected small-for-gestational age fetuses at term: perinatal outcomes. *J Matern Fetal Neonatal Med.* 2011 Jul;25(7):938-943.
21. Gardosi J, Madurasinghe V, Williams M, Malik A, Francis A. Maternal and fetal risk factors for stillbirth: population based study. *BMJ.* 2013 Jan;346:f108.
 22. Sankaran S, Kyle PM. Aetiology and Pathogenesis of IUGR. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol.* 2009 Dec;23(6):765-77.
 23. Salomon LJ, Malan V. Bilan étiologique du retard de croissance intra-utérin (RCIU). *J Gynecol Obstet Biol Reprod.* 2013 Dec;42(8):929-40.
 24. Cox P, Marton T. Pathological assessment of intrauterine growth restriction. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol.* 2009 Dec;23(6):751-64.
 25. Harrington K, Cooper D, Lees C, Hecher K, Campbell S. Doppler ultrasound of the uterine arteries: the importance of bilateral notching in the prediction of pre-eclampsia, placental abruption or delivery of a small-for-gestational-age baby. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 1996 Mar;7(3):182-8.
 26. Dugoff L, Lynch AM, Cioffi-Ragan D et al. First trimester uterine artery Doppler abnormalities predict subsequent intrauterine growth restriction. *American Journal of Obstetrics and Gynecology.* 2005 Sep;193(3 Pt 2):1208-12.
 27. Martin AM, Bindra R, Curcio P, Cicero S, Nicolaides KH. Screening for pre-eclampsia and fetal growth restriction by uterine artery Doppler at 11–14 weeks of gestation. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2001 Dec;18(6):583-6.
 28. Papageorgiou AT, Yu CK, Bindra R, Pandis G, Nicolaides KH, Fetal Medicine Foundation Second Trimester Screening Group. Multicenter screening for pre-eclampsia and fetal growth restriction by transvaginal uterine artery Doppler at 23 weeks of gestation. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2001 Nov;18(5):441-9.

29. Senat M-V, Tsatsaris V. Surveillance anténatale, prise en charge et indications de naissance en cas de RCIU vasculaire isolé. *J Gynecol Obstet Biol Reprod.* 2013 Dec;42(8):941-65.
30. Serra V, Moulden M, Bellver J, Redman C. The value of the short-term fetal heart rate variation for timing the delivery of growth-retarded fetuses. *BJOG.* 2008 Aug;115(9):1101-7.
31. Ott WJ. Intrauterine growth restriction and Doppler ultrasonography. *J Ultrasound Med.* 2000 Oct;19(10):661-5.
32. Berkowitz GS, Mehalek KE, Chitkara U, Rosenberg J, Cogswell C, Berkowitz RL. Doppler umbilical velocimetry in the prediction of adverse outcome in pregnancies at risk for intrauterine growth retardation. *Obstet Gynecol.* 1988 May;71(5):742-6.
33. McCowan LME, Harding JE, Stewart AW. Umbilical artery Doppler studies in small for gestational age babies reflect disease severity. *BJOG.* 2000 Jul;107(7):916-25.
34. Goffinet F, Paris J, Nisand I, Breart G. Clinical value of umbilical Doppler. Results of controlled trials in high-risk and low risk populations. *J Gynecol Obstet Biol Reprod* 1997;26:16-26.
35. Baschat AA, Gembruch U, Harman CR. The sequence of changes in Doppler and biophysical parameters as severe fetal growth restriction worsens. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2001 Dec;18(6):571-7.
36. Miller J, Turan S, Baschat AA. Fetal growth restriction. *Semin Perinatol.* 2008 Aug;32(4):274-80.
37. Perrotin F, Simon EG, Potin J, Laffon M. Modalités de naissance du fœtus porteur d'un RCIU. *J Gynecol Obstet Biol Reprod.* 2013 Dec; 42(8):975-984.
38. Lin CC, Moawad AH, Rosenow PJ, River P. Acid-base characteristics of fetuses with intrauterine growth retardation during labor and delivery. *Am J Obstet Gynecol.* 1980 Jul;137(5):553-9.

39. McCall EM, Alderdice F, Halliday HL, Jenkins JG, Vohra S. Interventions to prevent hypothermia at birth in preterm and/or low birthweight infants. *Cochrane Database Syst Rev.* 2010 Jan;23(3):CD004210.
40. Trudell AS, Cahill AG, Tuuli MG, Macones GA, Odibo AO. Risk of stillbirth after 37 weeks in pregnancies complicated by small-for-gestational-age fetuses. *Am J Obstet Gynecol.* 2013 May;208(5):376.e1-7.
41. Boers KE, van Wyk L, van der Post JAM et al. Neonatal morbidity after induction vs expectant monitoring in intrauterine growth restriction at term: a subanalysis of the DIGITAT RCT. *Am J Obstet Gynecol.* 2012 Apr;206(4):344.e1-7.
42. GRIT Study Group. A randomised trial of timed delivery for the compromised preterm fetus: short term outcomes and Bayesian interpretation. *BJOG.* 2003 Jan;110(1):27-32.
43. HAS. Déclenchement artificiel du travail à partir de 37 semaines d'aménorrhée. 2008 Avr.
44. Thomas J, Fairclough J, Kavanagh J, Kelly AJ. Vaginal prostaglandin (PGE2 and PGF2a) for induction of labour at term. *Cochrane Database Syst Rev.* 2014 Jun 19;6:CD003101.
45. Boers KE, van der Post JAM, Mol BWJ, van Lith JMM, Scherjon SA. Labour and neonatal outcome in small for gestational age babies delivered beyond 36+0 weeks: a retrospective cohort study. *J Pregnancy.* 2011;2011:293516.
46. Horowitz KM, Feldman D. Fetal growth restriction: risk factors for unplanned primary cesarean delivery. *J Matern Fetal Neonatal Med.* 2014 Nov 14:1-4.
47. Ben-Haroush A, Yogev Y, Glickman H, Kaplan B, Hod M, Bar J. Mode of delivery in pregnancies with suspected fetal growth restriction following induction of labor with vaginal prostaglandin E2. *Acta Obstet Gynecol Scand.* 2004 Jan;83(1):52-7.

48. Yogev Y, Hirsch L, Yariv O, Peled Y, Wiznitzer A, Melamed N. Association and risk factors between induction of labor and cesarean section. *J Matern Fetal Neonatal Med.* 2013 Nov;26(17):1733-6.
49. Chauhan SP, Taylor M, Shields D, Parker D, Scardo JA, Magann EF. Intrauterine growth restriction and oligohydramnios among high-risk patients. *Am J Perinatol.* 2007 Apr;24(4):215-21.

Résumé :

Objectif : Étudier le mode d'accouchement après une maturation cervicale avec des prostaglandines E2 (PGE2) auprès de fœtus petits pour l'âge gestationnel (PAG). Identifier les facteurs prédictifs d'une césarienne en cours de travail.

Méthodes et matériel : Étude rétrospective au CHU de Caen entre janvier 2012 et décembre 2013 réunissant 132 dossiers de fœtus suspectés d'être PAG (estimé par un PA et/ou un EPF inférieur au 10^{ème} percentile) à partir de 32 SA.

Résultats : Le mode d'accouchement principal est la voie basse (77%). Les facteurs retrouvés comme majorant le risque de césarienne en urgence sont la nulliparité, la présence d'une pathologie maternelle, un score de Bishop bas.

Conclusion : L'induction du travail par PGE2 en cas de col défavorable permet une voie basse dans la majorité des cas. La nulliparité, la présence d'une pathologie maternelle, un score de Bishop bas sont des facteurs majorant le risque de césarienne en urgence.

Titre : Fœtus petit pour l'âge gestationnel et maturation cervicale : étude des modalités d'accouchement au CHU de Caen

Mots-clefs : Petit pour l'âge gestationnel, maturation cervicale, induction du travail, prostaglandines E2 vaginales

Summary :

Objective : Study mode of delivery after cervical ripening with vaginal prostaglandin E2 (PGE2) in pregnancies with foetus small for gestationnel age (SGA). Identify risk factors of emergency caesarian section (CS) .

Methods : A retrospective study in the CHU of Caen between January 2012 and December 2013. Study regroups 132 women with suspected SGA (sonography with estimated weight or abdominal circumference below the 10th percentile) from 32 SA.

Results : Induction of labor with vaginal PGE2 results in vaginal delivery rate of 77%. Nulliparity, maternal pathology and Bishop score lower increased risk of emergency cesarian section.

Conclusion : Principal mode of delivery after induction of labor with PGE2 is vaginal delivery. Risk factors of emergency CS are nulliparity, maternal pathology and lower Bishop score.

Title : foetus small for gestationnel age and cervical ripening : mode of delivery in the CHU of Caen

Key-words : small for gestationnel age, cervical ripening, vaginal prostaglandin E2, induction of labor