

# Évaluation et comparaison des courbes de croissance in utero : courbe standard du CFEF versus courbe personnalisée EPOPÉ

Alice Hocquette

► **To cite this version:**

Alice Hocquette. Évaluation et comparaison des courbes de croissance in utero : courbe standard du CFEF versus courbe personnalisée EPOPÉ. Gynécologie et obstétrique. 2016. <dumas-01349671>

**HAL Id: dumas-01349671**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01349671>**

Submitted on 28 Jul 2016

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

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



## AVERTISSEMENT

Ce document est le fruit d'un long travail approuvé par le jury de soutenance et mis à disposition de l'ensemble de la communauté universitaire élargie.

Il n'a pas été réévalué depuis la date de soutenance.

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

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

Contact au SICD1 de Grenoble : [thesebum@ujf-grenoble.fr](mailto:thesebum@ujf-grenoble.fr)

## LIENS

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 122. 4

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 335.2- L 335.10

<http://www.cfcopies.com/juridique/droit-auteur>

<http://www.culture.gouv.fr/culture/infos-pratiques/droits/protection.htm>

UNIVERSITÉ GRENOBLE-ALPES

U.F.R DE MÉDECINE DE GRENOBLE

**DÉPARTEMENT DE MAÏEUTIQUE**

**ÉVALUATION ET COMPARAISON DES COURBES DE  
CROISSANCE IN UTERO : COURBE STANDARD DU CFEF  
VERSUS COURBE PERSONNALISÉE EPOPÉ**

**Assessment and comparison of antenatal growth charts :  
CFEF population-based chart versus EPOPÉ customized chart**

Mémoire soutenu le : 20 juin 2016

Par : HOCQUETTE Alice

*[Données à caractère personnel]*

En vue de l'obtention du Diplôme d'État de Sage-femme

2016



## **Résumé :**

**But.** Les troubles de la croissance sont un enjeu de dépistage. Ce travail évalue et compare les performances diagnostiques de deux courbes de croissance in utero : la courbe standard du CFEF utilisée au quotidien dans les maternités et la courbe personnalisée EPOPé prenant en compte le potentiel de croissance du fœtus.

**Matériel et méthodes.** L'évaluation des deux tests a été effectuée sur 202 sujets nés à l'Hôpital Couple Enfant de Grenoble. L'estimation de poids foetal de l'échographie du troisième trimestre a été appliquée aux deux courbes et leurs résultats ont été comparés.

**Résultats.** Les performances diagnostiques des deux courbes ne diffèrent pas de manière statistiquement significative. L'étude des caractéristiques des issues de grossesse a mis en évidence une hausse statistiquement significative des transferts en néonatalogie chez les sujets correctement classés par la courbe EPOPé mais mal classés par la courbe du CFEF. Enfin, il a été montré que nombreux faux négatifs restent indétectés quelques soient les courbes in utero utilisées.

**Conclusion.** La courbe de croissance personnalisée EPOPé est un bon outil dans le suivi des grossesses à risque de troubles de croissance mais moins dans le suivi des grossesses non à risque.

**Mots clés :** courbes de croissance in utero, ajustement, petit pour l'âge gestationnel, RCIU, macrosome.

## **Summary :**

**Objectives :** Growth disorders represent a major issue of population screening. This work assesses and compares the diagnostic performances of two intra-uterine growth charts : the standard charts of the CFEF used everyday in maternity wards and the EPOPé customised chart which takes into account the fetus' growth potential.

**Materials and methods :** The assessment of the two tests has been performed of 202 subjects born at the Hôpital Couple Enfant in Grenoble. The fetal weight estimation at the third trimester echography as been applied to both charts and their results were compared.

**Results :** The diagnostic performances of the two charts do not differ significantly. The study of the characteristics at the end of the pregnancy brought to light a significant increase of neonatal transfers in the group of subjects correctly assigned by the EPOPé chart but falsely assigned by the CFEF chart. Finally, it was demonstrated that there are still many false negative subjects that remain undetected by both charts.

**Conclusion :** The customised EPOPé growth chart is an interesting tool in the monitoring of high-risk pregnancies but lesser in the monitoring of physiological pregnancies.

**Keywords :** intra-uterine growth curves, customisation, small for gestational age, fetal growth restriction, macrosomia.

Je remercie les membres du Jury :

Mme Chantal SEGUIN, Sage-Femme Directrice du Département de Maïeutique de l'UFR de Médecine de Grenoble, Présidente du Jury ;

Mme le Pr Pascale HOFFMANN-CUCUZ, Professeur des Universités et Praticien Hospitalier à l'HCE du Centre Hospitalier Universitaire Grenoble Alpes, Co-Présidente du Jury ;

M. Pierre DUSONCHET, Sage-Femme Libéral à Echirolles, Membre Invité du Jury ;

M. Marc ALTHUSER, Médecin échographiste à l'HCE du Centre Hospitalier Universitaire Grenoble Alpes, Directeur de ce mémoire ;

Mme Chrystèle CHAVATTE, Sage-Femme Enseignante au Département de Maïeutique de l'UFR de Médecine de Grenoble, co-Directrice de ce mémoire

Je remercie plus particulièrement :

M. Marc ALTHUSER, Médecin échographiste à l'HCE du Centre Hospitalier Universitaire Grenoble Alpes, Directeur de ce mémoire ;

*Pour le temps et l'aide précieuse accordés à l'élaboration de ce mémoire et à sa relecture ;*

Mme Chrystèle CHAVATTE, Sage-Femme Enseignante au Département de Maïeutique de l'UFR de Médecine de Grenoble, co-Directrice de ce mémoire ;

*Pour ses nombreux conseils, son soutien et sa disponibilité durant l'élaboration de ce mémoire ;*

Mme Catherine THONG VANH, Praticien Hospitalier à l'HCE du Centre Hospitalier Universitaire Grenoble Alpes

*Pour le temps et les précieux conseils accordés à la conception de ce mémoire ;*

Mme Anne EGO, Épidémiologiste à l'HCE du Centre Hospitalier Universitaire Grenoble Alpes

*Pour l'aide précieuse et les conseils apportés à la conception de ce mémoire et à sa relecture.*



## **Table des matières**

<b>Abréviations.....</b>	<b>1</b>
<b>Introduction.....</b>	<b>2</b>
<b>Population et Méthode.....</b>	<b>5</b>
<b>Résultats.....</b>	<b>8</b>
<b>Discussion.....</b>	<b>17</b>
<b>Conclusion.....</b>	<b>23</b>
<b>Bibliographie.....</b>	<b>24</b>

## **Abréviations**

AG : Âge Gestationnel

CFEF : Collège Français d'Échographie Foetale

CHU : Centre Hospitalier Universitaire

cm : Centimètres

EPF : Estimation de Poids Foetal

EPOPé : Épidémiologie Périnatale, Obstétricale et Pédiatrique

g: grammes

min : minutes

p: percentile

PAG : Petit pour l'Âge Gestationnel

RCIU : Retard de Croissance Intra-Utérin

Se : Sensibilité

Sp : Spécificité

VPN : Valeur Prédictive Négative

VPP : Valeur Prédictive Positive

## Introduction

Le retard de croissance intra-utérin (RCIU) est un défaut de croissance pathologique responsable d'une hausse de la morbi-mortalité périnatale (1). La macrosomie est un excès de croissance pathologique (classiquement définie par un poids de naissance supérieur à quatre kilogrammes à terme) responsable d'une hausse des complications obstétricales ainsi que d'une hausse de la morbi-mortalité périnatale (2). La surveillance de la bonne croissance in utero est donc un enjeu de santé publique. L'échographie, grâce aux mesures biométriques du périmètre crânien, du périmètre abdominal et de la longueur fémorale, nous permet d'estimer le poids fœtal par la formule de Hadlock (3). Cette estimation du poids fœtal est ensuite reportée sur une courbe en fonction de l'âge gestationnel pour être interprétée. En France, nous utilisons une courbe de croissance in utero non ajustée dite standard. Ceci ne permet pas de prendre en compte le potentiel de croissance de chaque fœtus. En effet, l'étude d'Albouy-Llaty et al. a montré que les caractéristiques anthropométriques des parents sont significativement associées aux biométries fœtales (4), ce qui confirme qu'il est logique qu'un enfant dont les parents sont plus grands que la moyenne de la population générale soit plus gros qu'un enfant de parents plus petits et inversement. Il est inapproprié d'évaluer leur croissance selon un même référentiel.

Cette notion de potentiel de croissance est reprise dans le concept de petit poids pour l'âge gestationnel (PAG) qui désigne un fœtus dont l'estimation de poids est inférieure au dixième percentile. Cette catégorie englobe les RCIU authentiques ainsi que les PAG constitutionnels. Un concept similaire peut en être déduit pour les fœtus dont l'estimation de poids est supérieure au 90ème percentile.

Afin de ne dépister que les fœtus dont le défaut ou l'excès de poids pourrait avoir un impact

sur leur morbi-mortalité, des courbes de croissance personnalisées ont été modélisées, prenant en compte le potentiel de croissance du fœtus à travers la taille et le poids maternels, la parité et le sexe fœtal(5). Parmi elles, la courbe de croissance in utero personnalisée EPOPé. Elle est construite sur le modèle de croissance proposé par Hadlock et al. pour la modélisation de la croissance in utero, selon la méthode développée par Gardosi(6) (7). Le rôle des facteurs d'ajustement a été paramétré à l'aide de l'échantillon de l'Enquête nationale périnatale de 2010(8).

Ces courbes de croissance personnalisées ont été évaluées rétrospectivement dans la population générale afin d'estimer leur supériorité dans la détection des RCIU authentiques. Il a été mis en évidence que leur utilisation améliore l'identification des grossesses à risque augmenté de morbi-mortalité périnatale lié à un retard de croissance par Gardosi et al. (9) et Clausson et al. (10). Peu d'études ont évalué la fiabilité des courbes de croissance personnalisées dans la détection des macrosomes authentiques. Jacob et al. ont montré que l'utilisation des courbes de croissance personnalisées permet d'identifier une population à risque augmenté de morbidité périnatale lié à l'excès de croissance (11). Ces études sont d'accord pour mettre en avant la meilleure spécificité des courbes personnalisées et donc l'intérêt indéniable de leur utilisation chez les populations à risque de troubles de croissance. On peut se demander ce qu'il en est de leur sensibilité et de leur place dans les populations saines.

Il est donc important d'évaluer ces courbes de croissance personnalisées au sein d'une population non à risque afin de déterminer leur place dans le dépistage des troubles de la croissance in utero. Notre hypothèse est que les courbes de croissance personnalisées ont une meilleure prédictivité de la trophicité à la naissance que les courbes de croissance standards. L'objectif principal de ce travail est de comparer les performances des deux courbes in utero

personnalisée et standard dans l'identification des troubles de la croissance à la naissance chez des femmes présentant une grossesse physiologique. Le second est d'explorer l'impact du reclassement des sujets en estimant leur fréquence et en analysant les caractéristiques maternelles et fœtales et les issues de grossesses des couples mères-enfants reclassés.

## Population et Méthode

L'étude qui a été menée est une évaluation de test de dépistage. Elle a été conduite à l'Hôpital Couple Enfant, maternité de niveau trois au Centre Hospitalier Universitaire (CHU) de Grenoble.

La population d'étude a été sélectionnée parmi les naissances vivantes entre le 31 août 2015 et le premier janvier 2016 recensées à partir du cahier d'accouchement de l'Hôpital Couple Enfant de Grenoble. Ont été considérés inéligibles les enfants de mères mineures, ceux issus de grossesses gémellaires ou de grossesses à risque de trouble de croissance (présence d'un diabète gestationnel, d'une hypertension artérielle gravidique, d'une pré-éclampsie, de pathologies chroniques, d'un tabagisme, d'addictions, ou d'une obésité), ceux présentant des malformations, une anomalie des doppler ou un infléchissement de la cinétique de croissance, les prématurés de moins de 37 semaines d'aménorrhée (SA) ou les enfants nés à terme dépassé, et enfin ceux pour lesquels la datation du début de la grossesse est imprécise. Les enfants issus de grossesses non suivies ou pour lesquels des données étaient manquantes ont été exclus de l'étude.

Les données ont été recueillies rétrospectivement par revue des dossiers médico-obstétricaux et des comptes-rendus échographiques disponibles. Elles comprenaient :

- Les paramètres d'ajustement de la courbe de croissance personnalisée : taille maternelle, poids avant grossesse, parité (nulle, un, deux, trois, ou quatre et plus), et sexe foetal ;
- Les caractéristiques maternelles : âge ;
- Les données de l'échographie du troisième trimestre la plus tardive: âge gestationnel

(AG), biométries ou estimation de poids foetal ;

- L'issue de la grossesse : terme, mode de mise en travail (spontané, déclenché, césarienne avant travail), voie d'accouchement (voie basse, extraction instrumentale, césarienne), dystocie des épaules, poids de naissance, score d'Apgar à cinq minutes de vie (inférieur ou supérieur à sept selon les recommandations(12) (13)), transfert de l'enfant en service de néonatalogie.

Trois courbes de croissance ont été utilisées : la courbe de croissance à la naissance AUDIPOG(14) qui a été appliquée au poids de naissance, la courbe de croissance in utero standard du Collège Français d'Échographie Foetale (CFEF)(15) qui a été appliquée à l'estimation de poids fœtal (EPF) échographique, et la courbe de croissance in utero personnalisée EPOPé appliquée elle aussi à l'EPF échographique. Pour cela nous avons recalculé pour chaque sujet les valeurs du poids au dixième et au quatre-vingt dixième percentiles au terme de l'échographie selon le modèle des courbes EPOPé (8). La courbe de croissance AUDIPOG donnait donc la trophicité à la naissance, et les courbes de croissance CFEF et EPOPé permettaient d'obtenir une prédiction de la trophicité à la naissance. Le choix de la courbe AUDIPOG et de la courbe du CFEF s'explique par leur utilisation quotidienne à la maternité du CHU de Grenoble, ce qui permet d'évaluer la courbe EPOPé dans le cadre de nos pratiques actuelles.

Dans un premier temps nous avons comparé les performances diagnostiques de la courbe de croissance in utero CFEF avec celle de la courbe de croissance personnalisée EPOPé en utilisant la courbe de croissance à la naissance AUDIPOG comme gold standard. Nous avons calculé pour chacune d'elles sa sensibilité, sa spécificité, sa valeur prédictive positive et sa valeur prédictive négative.

Dans un deuxième temps nous avons constitué quatre groupes selon le reclassement par les

différentes courbes:

- le groupe des sujets correctement classés par les deux courbes de croissance in utero (groupe de référence) : courbe standard du CFEF et courbe personnalisée EPOPé concordantes avec la courbe à la naissance AUDIPOG.
- le groupe des sujets inexactement classés par les deux courbes de croissance in utero : courbe standard du CFEF et courbe personnalisée EPOPé discordantes avec la courbe à la naissance AUDIPOG.
- le groupe des sujets reclassés à raison par la courbe personnalisée EPOPé : courbe personnalisée EPOPé concordante avec la courbe à la naissance AUDIPOG et courbe standard du CFEF discordante.
- le groupe des sujets reclassés à tort par la courbe personnalisée EPOPé : courbe personnalisée EPOPé discordante avec la courbe à la naissance AUDIPOG et courbe standard du CFEF concordante.

Les trois derniers ont été comparés au groupe de référence en terme de caractéristiques maternelles et fœtales ainsi que de l'issue de la grossesse. Les variables qualitatives ont été décrites par des effectifs et des pourcentages, tandis que les variables quantitatives ont été décrites par des moyennes et des écarts-types. Nous avons utilisé le test de Student pour l'analyse des variables qualitatives, et le test du Chi2 ou le test exact de Fisher en cas d'effectifs inférieurs à cinq pour l'analyse des variables qualitatives. Le risque d'erreur alpha de première espèce a été fixé à 0,05.

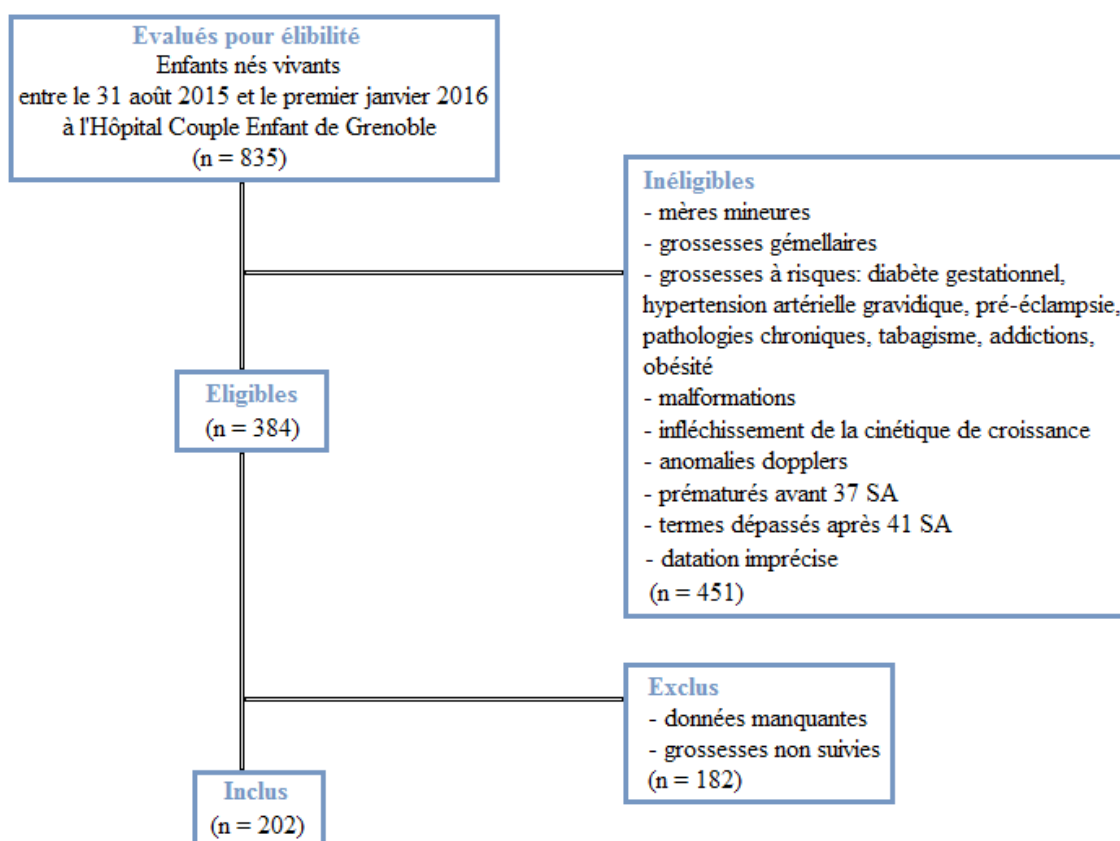
Les analyses ont été réalisées à l'aide du logiciel statistique Statview ®.



## Résultats

Parmi les 835 enfants nés vivants entre le 31 août 2015 et le premier janvier 2016 à l'Hôpital Couple Enfant de Grenoble nous avons inclus dans l'étude 202 d'entre eux, comme l'illustre le diagramme d'inclusion de la **Figure 1**. Cent quatre-vingt deux sujets ont été exclus, deux pour grossesses non suivies, deux pour mensurations manquantes, et 178 pour estimation de poids fœtal ou biométries échographiques manquantes.

**Figure 1 : Diagramme d'inclusion**



Les 202 sujets de l'échantillon étaient caractérisés par un âge maternel moyen de 29,3 ans ( $\pm$  5,1), 38,6% de nullipares, une taille maternelle moyenne de 164,6 cm ( $\pm$  6,3), un poids maternel moyen de 61,4 g ( $\pm$  9,4). Le poids de naissance moyen était de 3306,6 g ( $\pm$  447,9),

83,2% des enfants étaient eutrophes à la naissance, 9,9% avaient un poids de naissance inférieur au dixième percentile et 6,9% avaient un poids de naissance supérieur au 90ème percentile. L'ensemble des caractéristiques sont présentées dans le **tableau I**.

**Tableau I: Caractéristiques d'échantillonnage**

Âge maternel (années) m ± e.t.		29,3 ± 5,1
Parité n (%)	0	78 (38,6)
	1	74 (36,6)
	2	40 (19,8)
	3	7 (3,5)
	4 et plus	2 (1,0)
Taille maternelle (cm) m ± e.t.		164,6 ± 6,3
Poids maternel (kg) m ± e.t.		61,4 ± 9,4
Sexe masculin n (%)		104 (51,5)
AG à l'échographie (SA) m ± e.t.		32,9 ± 1,6
EPF échographique (g) m ± e.t.		2065,3 ± 441,6
AG à la naissance (SA) m ± e.t.		39,5 ± 0,9
Début de travail n (%)	Spontané	129 (63,9)
	Déclenché	50 (24,8)
	Césarienne avant travail	23 (11,4)
Accouchement n (%)	Voie basse	136 (67,3)
	Extraction	23 (11,4)
	Césarienne	43 (21,3)
Dystocie des épaules n (%)		5 (2,5)
Poids de naissance (g) m ± e.t.		3306,6 ± 447,9
Trophicité à la naissance n (%)	<10e percentile	20 (9,9)
	>90e percentile	14 (6,9)
Apgar <7 à 5 min de vie n (%)		1 (0,5)
Transfert de l'enfant n (%)		4 (2,0)

**Abréviations** : m = moyenne, e.t. = écart-type, n = effectif, % = pourcentage, AG = âge gestationnel, cm = centimètres, g = grammes, SA = semaines d'aménorrhée  
Pas de donnée manquante.

À partir de cet échantillon, nous avons calculé les performances diagnostiques des deux

courbes de croissance in utero dans le dépistage des PAG puis des macrosomes.

La courbe standard du CFEF relève 9,9% d'enfants présentant un poids de naissance inférieur au dixième percentile, et 15,8% d'enfants présentant un poids de naissance supérieur au 90ème percentile.

La courbe personnalisée EPOPé relève 6,9% d'enfants présentant un poids de naissance inférieur au dixième percentile, et 12,4% d'enfants présentant un poids de naissance supérieur au 90ème percentile.

Pour le dépistage des PAG on s'aperçoit que les valeurs de sensibilité (Se) et de spécificité (Sp), la valeur prédictive positive (VPP) et la valeur prédictive négative (VPN) ne diffèrent pas de manière statistiquement significative entre les deux courbes in utero.

**Tableau II : Performances des courbes de croissance in utero dans le diagnostic des PAG**

PAG selon la courbe :	Prévalence	Se [IC95%]	Sp [IC95%]	VPP [IC95%]	VPN [IC95%]
<b>EPOPé</b>	6,90%	0,35 [0,14-0,56]	0,95 [0,92-0,99]	0,50 [0,24-0,76]	0,92 [0,88-0,96]
<b>CFEF</b>	9,90%	0,40 [0,19-0,62]	0,92 [0,88-0,96]	0,40 [0,19-0,62]	0,92 [0,88-0,96]
<b>Audipog</b>	9,90%				

**Abréviations** : Se = sensibilité, Sp = spécificité, VPP = valeur prédictive positive, VPN = valeur prédictive négative, IC95% = intervalle de confiance à 95 %

Pour le dépistage de la macrosomie, on s'aperçoit à nouveau que les valeurs de sensibilité et de spécificité, la valeur prédictive positive et la valeur prédictive négative ne diffèrent pas de manière statistiquement significative entre les deux courbes in utero.

**Tableau III : Performances des courbes de croissance in utero dans le diagnostic des macrosomes**

Macrosome selon la courbe:	Prévalence	Se [IC95%]	Sp [IC95%]	VPP [IC95%]	VPN [IC95%]
<b>EPOPé</b>	12,4%	0,36 [0,11-0,61]	0,88 [0,83-0,93]	0,20 [0,04-0,36]	0,94 [0,90-0,98]
<b>CFEF</b>	15,80%	0,57 [0,31-0,83]	0,85 [0,79-0,91]	0,25 [0,10-0,40]	0,96 [0,93-0,99]
<b>Audipog</b>	6,90%				

**Abréviations** : Se = sensibilité, Sp = spécificité, VPP = valeur prédictive positive, VPN = valeur prédictive négative, IC95% = intervalle de confiance à 95 %

Enfin, dans le dépistage des troubles de croissance de manière générale, il n'y a toujours pas de différence statistiquement significative entre les valeurs de sensibilité et de spécificité, la valeur prédictive positive et la valeur prédictive négative des deux courbes in utero.

**Tableau IV : Performances des courbes de croissance in utero dans le diagnostic des troubles de la croissance**

Troubles de croissance selon la courbe :	Prévalence	Se [IC95%]	Sp [IC95%]	VPP [IC95%]	VPN [IC95%]
<b>EPOPé</b>	19,30%	0,35 [0,19-0,51]	0,84 [0,79-0,90]	0,31 [0,17-0,46]	0,87 [0,82-0,92]
<b>CFEF</b>	25,70%	0,47 [0,30-0,64]	0,79 [0,73-0,85]	0,31 [0,18-0,44]	0,88 [0,83-0,93]
<b>Audipog</b>	16,80%				

**Abréviations** : Se = sensibilité, Sp = spécificité, VPP = valeur prédictive positive, VPN = valeur prédictive négative, IC95% = intervalle de confiance à 95 %

Nous avons ensuite confronté les deux courbes de croissance in utero entre elles ce qui a permis de mettre en évidence que leurs résultats sont concordants entre eux dans 89,6% des cas, dont 20,3% en discordance avec les résultats de la courbe AUDIPOG à la naissance, comme le montre le **Tableau V**. La courbe personnalisée EPOPé a une meilleure concordance avec la courbe à la naissance AUDIPOG (75,7% contre 73,3%). On voit également que la courbe personnalisée EPOPé a reclassé 10,4% des sujets, dont 4% à tort.

**Tableau V: Taux de concordance des résultats des courbes de croissance in utero avec ceux de la courbe de croissance à la naissance.**

		Courbe personnalisée EPOPé		Total
		n (%)		
Courbe standard du CFEF n (%)		Concordance avec courbe AUDIPOG	Discordance avec courbe AUDIPOG	
	Concordance avec courbe AUDIPOG	140 (69,3)	8 (4,0)	148 (73,3)
	Discordance avec courbe AUDIPOG	13 (6,4)	41 (20,3)	54 (26,7)
Total		153 (75,7)	49 (24,3)	202 (100)

La comparaison du groupe des sujets correctement classés par les deux courbes de croissance in utero avec le groupe de sujets reclassés à tort par la courbe personnalisée EPOPé a montré un taux significativement plus élevé d'enfants de poids de naissance supérieur au 90ème percentile (p valeur à 0,0002) et un taux significativement plus faible d'enfants eutrophes (p valeur à 0,0004) dans le groupe comparé. De même, le poids à la naissance était significativement plus élevé dans le groupe comparé (p valeur à 0,0150). Les échographies du troisième trimestre y étaient significativement plus tardivement réalisées (p valeur à 0,0025) et les estimations de poids fœtal du troisième trimestre y étaient significativement plus élevées (p valeur à 0,0005). Par ailleurs les deux groupes étaient comparables en terme de caractéristiques maternelles, de répartition des sexes et de circonstances de fin de grossesse. Le score d'Apgar et le taux de transfert n'ont pas pu être comparés du fait d'un nombre de degré de liberté insuffisant.

**Tableau VI: Caractéristiques maternelles et fœtales, et issues de la grossesse selon le reclassement par les courbes de croissance in utero – Groupe de référence versus Groupe de sujets reclassés à tort par la courbe EPOPé.**

Caractéristiques		Toutes courbes concordantes n = 140	Courbe CFEF concordante avec AUDIPOG, courbe EPOPé discordante n = 8	P valeur
Âge maternel (années)	m ± e.t.	29,4 (±5,2)	30,8 (±3,0)	0,4688
Parité n (%)	0	50 (35,7)	1 (12,5)	0,2637
	1	53 (37,9)	5 (62,5)	0,2633
	2	29 (20,7)	1 (12,5)	>0,9999
	3	5 (3,6)	1 (12,5)	0,2878
	4 et plus	3 (2,1)	0 (0,0)	>0,9999
Taille maternelle (cm)	m ± e.t.	164,5 (±6,4)	165,9 (5,7)	0,5560
Poids maternel (kg)	m ± e.t.	61,5 (±9,3)	64,1 (±13,1)	0,4479
Sexe masculin	n (%)	71 (50,7)	7 (87,5)	0,0661
AG à l'échographie (SA)	m ± e.t.	32,6 (±1,3)	34,2 (±3,0)	0,0025
EPF échographique (g)	m ± e.t.	1984,5 (±301,5)	2423,0 (±784,7)	0,0005
AG à la naissance (SA)	m ± e.t.	39,5 (±1,0)	39,7 (±1,0)	0,4823
Début de travail n (%)	Spontané	89 (63,6)	3 (37,5)	0,1553
	Déclenché	34 (24,3)	3 (37,5)	0,4130
	Césarienne avant travail	17 (12,1)	2 (25,0)	0,2731
Accouchement n (%)	Voie Basse	97 (69,3)	4 (50,0)	0,2647
	Extraction	14 (10,0)	1 (12,5)	0,5840
	Césarienne	29 (20,7)	3 (37,5)	0,3707
Dystocie des épaules	n (%)	5 (3,6)	0 (0,0)	>0,9999
Poids de naissance (g)	m ± e.t.	3283,7 (±374,0)	3665,0 (±1002,7)	0,0150
Trophicité à la naissance n (%)	<10e p	7 (5,0)	1 (12,5)	0,3660
	>90e p	4 (2,9)	4 (50,0)	0,0002
Apgar <7 à 5 min de vie	n (%)	0 (0,0)	0 (0,0)	DDL insuffisant
Transfert de l'enfant	n (%)	0 (0,0)	0 (0,0)	DDL insuffisant

**Abréviations** : m = moyenne, e.t. = écart-type, n = effectif, % = pourcentage, AG = âge gestationnel, cm = centimètres, g = grammes, SA = semaines d'aménorrhée  
Pas de donnée manquante.

La comparaison du groupe des sujets correctement classés par les deux courbes de croissance in utero avec le groupe de sujets reclassés à raison par la courbe personnalisée EPOPé a montré un taux de transfert en service de néonatalogie significativement plus élevé dans le

groupe comparé (p valeur à 0,0067). Par ailleurs les deux groupes étaient comparables en terme de caractéristiques maternelles, de caractéristiques fœtales et de circonstances de naissance.

**Tableau VII :Caractéristiques maternelles et fœtales, et issues de la grossesse selon le reclassement par les courbes de croissance *in utero* – Groupe de référence versus Groupe de sujets reclassés à raison par la courbe EPOPé.**

Caractéristiques		Toutes courbes concordantes n = 140	Courbe EPOPé concordante avec AUDIPOG, courbe CFEF discordante n = 13	P valeur
Âge maternel (années)	m ± e.t.	29,4 (±5,2)	29,0 (±5,2)	0,7863
Parité n (%)	0	50 (35,7)	6 (46,2)	0,5500
	1	53 (37,9)	4 (30,8)	0,7680
	2	29 (20,7)	2 (15,4)	>0,9999
	3	5 (3,6)	1 (7,7)	0,4185
	4 et plus	3 (2,1)	0 (0,0)	>0,9999
Taille maternelle (cm)	m ± e.t.	164,5 (±6,4)	162,0 (±6,0)	0,1803
Poids maternel (kg)	m ± e.t.	61,5 (±9,3)	62,1 (±12,0)	0,8223
Sexe masculin	n (%)	71 (50,7)	6 (46,2)	0,7531
AG à l'échographie (SA)	m ± e.t.	32,6 (±1,3)	33,0 (±2,2)	0,3423
EPF échographique (g)	m ± e.t.	1984,5 (±301,5)	2086,2 (±688,8)	0,3154
AG à la naissance (SA)	m ± e.t.	39,5 (±1,0)	39,8 (±0,8)	0,1813
Début de travail n (%)	Spontané	89 (63,6)	11 (84,6)	0,2212
	Déclenché	34 (24,3)	1 (7,7)	0,3000
	Césarienne avant travail	17 (12,1)	1 (7,7)	>0,9999
Accouchement n (%)	Voie Basse	97 (69,3)	8 (7,6)	0,5472
	Extraction	14 (10,0)	3 (17,6)	0,1610
	Césarienne	29 (20,7)	2 (6,5)	>0,9999
Dystocie des épaules	n (%)	5 (3,6)	0 (0,0)	>0,9999
Poids de naissance (g)	m ± e.t.	3283,7 (±374,0)	3350,8 (±369,4)	0,5369
Trophicité à la naissance n (%)	<10e p	7 (5,0)	0 (0,0)	>0,9999
	>90e p	4 (2,9)	1 (7,7)	0,3625
Apgar <7 à 5 min de vie	n (%)	0 (0,0)	1 (7,7)	0,0850
Transfert de l'enfant	n (%)	0 (0,0)	2 (15,4)	0,0067

**Abréviations** : m = moyenne, e.t. = écart-type, n = effectif, % = pourcentage, AG = âge gestationnel, cm = centimètres, g = grammes, SA = semaines d'aménorrhée  
Pas de donnée manquante.

La comparaison du groupe des sujets correctement classés par les deux courbes de croissance in utero avec le groupe de sujets inexactement classés par les deux courbes de croissance in utero a mis en évidence un taux significativement plus élevé de troubles de croissance dans le groupe comparé (p valeur inférieure à 0,0001 pour la catégorie de poids inférieur au dixième percentile, et p valeur à 0,0293 pour la catégorie de poids supérieur au 90ème percentile). De même le taux d'enfants eutrophes était significativement plus faible (p valeur inférieure à 0,0001) dans le groupe comparé. Les échographies du troisième trimestre y étaient significativement plus tardivement réalisées (p valeur à 0,0120) et les estimations de poids fœtal du troisième trimestre y étaient significativement plus élevées (p valeur inférieure à 0,0001). Par ailleurs les deux groupes étaient comparables en terme de caractéristiques maternelles, de répartition des sexes et de circonstances de fin de grossesse. On note toutefois une p valeur à 0,0503 pour la variable du transfert en service de néonatalogie.



**Tableau VIII : Caractéristiques maternelles et fœtales, et issues de la grossesse selon le reclassement par les courbes de croissance in utero – Groupe de référence versus Groupe de sujets inexactement classés par les courbes de croissance in utero.**

Caractéristiques		Toutes courbes concordantes n = 140	Courbes du CFEF et EPOPé discordantes avec la courbe AUDIPOG n = 41	P valeur
Âge maternel (années)	m ± e.t.	29,4 (±5,2)	28,6 (±5,1)	0,3555
Parité n (%)	0	50 (35,7)	21 (51,2)	0,0737
	1	53 (37,9)	12 (29,3)	0,3134
	2	29 (20,7)	8 (19,5)	0,8667
	3	5 (3,6)	0 (0,0)	0,5895
	4 et plus	3 (2,1)	0 (0,0)	>0,9999
Taille maternelle (cm)	m ± e.t.	164,5 (±6,4)	165,4 (±5,7)	0,4136
Poids maternel (kg)	m ± e.t.	61,5 (±9,3)	60,5 (±8,2)	0,5431
Sexe masculin	n (%)	71 (50,7)	20 (48,8)	0,8605
AG à l'échographie (SA)	m ± e.t.	32,6 (±1,3)	33,3 (±1,9)	0,0120
EPF échographique (g)	m ± e.t.	1984,5 (±301,5)	2264,8 (±569,6)	<0,0001
AG à la naissance (SA)	m ± e.t.	39,5 (±1,0)	39,7 (±0,8)	0,2491
Début de travail n (%)	Spontané	89 (63,6)	26 (63,4)	0,9854
	Déclenché	34 (24,3)	12 (29,3)	0,5193
	Césarienne avant travail	17 (12,1)	3 (7,3)	0,5722
Accouchement n (%)	Voie Basse	97 (69,3)	27 (65,9)	0,6773
	Extraction	14 (10,0)	5 (12,2)	0,7722
	Césarienne	29 (20,7)	9 (22,0)	0,8307
Dystocie des épaules	n (%)	5 (3,6)	0 (0,0)	0,5895
Poids de naissance (g)	m ± e.t.	3283,7 (±374,0)	3300,5 (±524,7)	0,8192
Trophicité à la naissance n (%)	<10e p	7 (5,0)	12 (29,3)	<0,0001
	>90e p	4 (2,9)	5 (12,2)	0,0293
Apgar <7 à 5 min de vie	n (%)	0 (0,0)	0 (0,0)	DDL insuffisant
Transfert de l'enfant	n (%)	0 (0,0)	2 (4,9)	0,0503

**Abréviations** : m = moyenne, e.t. = écart-type, n = effectif, % = pourcentage, AG = âge gestationnel, cm = centimètres, g = grammes, SA = semaines d'aménorrhée  
Pas de donnée manquante.

## Discussion

Cette étude a permis d'évaluer les caractéristiques intrinsèques et extrinsèques des courbes de croissance in utero au sein d'une population de déroulement de grossesse physiologique et donc non à risque de troubles de la croissance. Elle a montré que la courbe standard du CFEF présente une meilleure sensibilité tandis que la courbe personnalisée EPOPé présente une meilleure spécificité dans le dépistage des deux types de troubles. Toutefois ces résultats ne différaient pas de manière statistiquement significative ce qui est probablement lié à la taille insuffisante de notre échantillon. La courbe de croissance standard semble en effet préférable pour exclure un trouble de croissance lorsque le résultat est négatif. La courbe personnalisée EPOPé semble elle préférable pour confirmer le trouble de croissance lorsque le résultat est positif. Ceci est tout à fait concordant avec les résultats de l'étude de Mongelli et al. qui montrent que l'utilisation des courbes de croissance personnalisées réduit le taux de faux positifs dans le dépistage du RCIU au sein d'une population de grossesses physiologiques(16). Notre étude permet d'étendre cette observation au dépistage des macrosomes. La courbe de croissance personnalisée EPOPé est en effet plus prédictive de la trophicité à la naissance (75,7% de concordance avec la courbe AUDIPOG contre 73,3% pour la courbe standard du CFEF), toutefois elle est moins pertinente en terme de dépistage d'une population non à risque.

Si nous analysons les prévalences des troubles de croissance étudiés nous nous apercevons qu'elles sont particulièrement élevées pour une population de déroulement de grossesse strictement physiologique. Nous avons compté dans notre échantillon 9,9% d'enfants présentant un poids de naissance inférieur au dixième percentile, et 6,9% d'enfants présentant

un poids de naissance supérieur au 90ème percentile. Ce sont des taux importants si l'on considère que les RCIU d'étiologies vasculaire, infectieuse et chromosomique ont été inéligibles, et que les macrosomes liés à un diabète maternel, ou à un dépassement de terme ont eux aussi été inéligibles. Ceci pose la question de la légitimité de notre courbe de référence AUDIPOG utilisée quotidiennement dans nos pratiques. Toutefois on remarque que la courbe personnalisée EPOPé relève elle aussi des prévalences élevées de 6,9% pour les EPF inférieures au dixième percentile, et de 12,4% pour les EPF supérieures au 90ème percentile. On peut donc supposer un éventuel biais de sélection. Par ailleurs cela rappelle quand même la question soulevée par Monier et al. dans leur étude sur l'impact iatrogénique du dépistage de nombreux faux positifs (17).

À propos des caractéristiques maternelles, fœtales et des issues de grossesse comparées selon le reclassement par les courbes de croissance nous avons principalement retenu la hausse statistiquement significative du taux d'enfants de poids de naissance supérieur au 90ème percentile dans le groupe des sujets reclassés à tort par la courbe personnalisée EPOPé. Ceci est en accord avec les valeurs de sensibilité calculées, mais souligne le fait que les faux négatifs sont majoritairement des troubles d'excès de croissance. Toutefois ce mauvais reclassement ne semble avoir aucun impact sur les circonstances de la naissance, ce qui pose à nouveau la question de la validité de la courbe AUDIPOG dans le diagnostic des troubles de croissance à la naissance. De nombreuses études ont montré que les courbes personnalisées sont plus adaptées pour identifier les grossesses à risque lié à un RCIU (18) (19). Il serait donc intéressant d'explorer leur capacité à identifier les grossesses à risque lié à une macrosomie afin de savoir si ces macrosomes non dépistés par la courbe EPOPé peuvent être simplement qualifiés de gros poids pour l'âge gestationnel constitutionnels.

Nous avons également soulevé un taux significativement plus élevé de transferts en néonatalogie dans le groupe des sujets reclassés à raison par la courbe personnalisée EPOPé. Ceci soulève le problème des erreurs de classement par la courbe standard du CFEF qui ne dépiste pas les fœtus qui sont en restriction ou en excès de croissance par rapport à leur potentiel mais qui ont un poids compris entre le dixième et le 90ème percentile de la population. Il est d'autant plus important d'être vigilant dans le bon dépistage de ces sujets qu'ils ont un impact en terme de santé publique. Ce résultat corrobore l'étude menée par De Jong et al. qui ont mis en évidence que les retards de croissance dépistés grâce aux courbes personnalisées au sein de populations à risque augmenté de RCIU sont d'avantage associés à des événements périnataux à type d'hypoxie, détresse respiratoire, ou transfert en service de néonatalogie (20).

Enfin nous avons mis en évidence une élévation statistiquement significative de la proportion de troubles de croissance chez les sujets inexactement classés par les deux courbes in utero. Ceci est en accord avec les valeurs de sensibilité relativement faibles que nous avons calculées, entre 0,35 et 0,57. En effet, il semble que de nombreux faux négatifs restent indétectés quelques soient les courbes in utero utilisées bien que ces nouveaux nés soient à risque d'après l'étude de Costantine et al. (21). Ces faux négatifs et faux positifs peuvent s'expliquer tout d'abord par l'apparition tardive d'un trouble de croissance ou de sa normalisation, ou par des imprécisions de mesures échographiques, ou encore par une erreur de classement par les courbes de croissance in utero. L'explication selon laquelle un trouble de croissance serait apparu entre l'échographie du troisième trimestre et la naissance semble peu plausible du fait de la population choisie qui se veut strictement physiologique. La plus évidente semble être l'explication de l'imprécision échographique comme corroboré par la revue de littérature de O'Reilly-Green et al. qui rapporte que l'échographie n'est pas plus fiable

que la clinique dans le dépistage des macrosomes (22). Reprendre l'étude en calculant le classement par la courbe AUDIPOG de l'estimation de poids fœtal du troisième trimestre et le comparer à la trophicité à la naissance définie par cette même courbe permettrait de confirmer cette interprétation en éliminant la première hypothèse. Par ailleurs, lors de la comparaison de ce même groupe nous avons observé une hausse du nombre de transferts en néonatalogie non statistiquement significative, mais avec une p valeur de 0,0503 ; nous pouvons donc quand même nous poser la question de l'impact de ces faux négatifs en terme de santé publique.

Toujours au sujet des *Tableaux VI, VII et VIII*, il est intéressant de relever que mis à part pour le critère de transfert en néonatalogie il n'a été observé aucune hausse statistiquement significative des complications néonatales immédiates liées aux troubles de la croissance dans aucun des quatre groupes comparés. Les taux de déclenchement du travail, de césarienne, de dystocies des épaules et de score d'Apgar à cinq minutes de vie inférieur à sept ne diffèrent pas significativement des taux retrouvés dans le groupe de référence. Les effectifs de survenue de ces événements étant trop faibles il est délicat d'interpréter ces résultats ; mais il est possible de suggérer que la survenue de ces complications dans une population de déroulement de grossesse physiologique n'est pas inhérente à la prise en charge des troubles de la croissance dépistés in utero. Ceci n'est évidemment pas extrapolable à la population générale dans laquelle ces complications peuvent être évitées ou limitées par une prise en charge adéquate des pathologies obstétricales ayant un impact sur la croissance fœtale telles que le diabète gestationnel (23).

Par ailleurs cette étude présente un probable biais de classement lié aux critères échographiques dont les mesures sont opérateur-dépendantes. Un biais de sélection est aussi à

craindre du fait de la variabilité de la dynamique de croissance des fœtus, mais devrait être limité grâce à la restriction du choix de la population à des grossesses de déroulement physiologique et non à risque de troubles de la croissance. Toutefois ce biais est aussi renforcé par le nombre considérables de sujets exclus pour données manquantes, et particulièrement pour biométries échographiques ou estimation de poids fœtal au troisième trimestre manquantes. En effet les dossiers médico-obstétricaux étaient très incomplets ou approximatifs à ce sujet. Ceci est aussi la raison du manque de puissance à considérer dans cette étude.

Afin d'évaluer les courbes de croissance personnalisées de manière optimale il conviendrait de réaliser une étude de cohorte prospective randomisée, ce qui permettrait d'estimer l'impact de leur utilisation sur la prise en charge des grossesses présentant un trouble de la croissance et sur la morbi-mortalité périnatale. Toutefois la mise en place d'une telle étude paraît très compromise puisqu'il faudrait pour cela que les cliniciens ignorent l'état actuel des connaissances et les nouvelles recommandations à ce sujet. Des protocoles standardisés devraient être instaurés dans tous les services de la maternité tout au long de l'étude, c'est à dire plusieurs années afin d'obtenir deux groupes suffisamment conséquents.

Dans une moindre mesure il serait intéressant d'étoffer l'évaluation des courbes de croissance personnalisées dans le dépistage des macrosomes authentiques donc ceux en lien avec une hausse de la morbi-mortalité périnatale. Il conviendrait donc d'analyser la survenue d'évènements indésirables néonataux liés à la macrosomie : hypoglycémies foetales néonatales, dystocies des épaules ainsi que élongations du plexus brachial ou fractures associées, déchirures périnéales, et hémorragies de la délivrance (2). Enfin, une ré-évaluation de l'utilisation de la courbe de poids à la naissance AUDIPOG et de sa capacité à dépister les

enfants à risque néonatal lié à un trouble de croissance semble nécessaire d'après cette étude.

## Conclusion

Malgré une puissance limitée cette étude a permis d'évaluer les performances diagnostiques de deux courbes de croissance in utero. La courbe de croissance personnalisée EPOPé présente une meilleure spécificité mais une moins bonne sensibilité que la courbe de croissance standard du CFEF. Bien que ces résultats ne soient pas significativement différents d'un point de vue statistique, les valeurs de sensibilité et de spécificité, la valeur prédictive positive et la valeur prédictive négative suggèrent, en accord avec la littérature, que la courbe de croissance personnalisée EPOPé est un bon outil dans le suivi des grossesses à risque de troubles de croissance mais moins dans le suivi des grossesses non à risque.

L'analyse des principaux événements indésirables néonataux n'a pas montré d'augmentation de leur survenue parmi les enfants reclassés à tort par la courbe EPOPé ce qui est un argument supplémentaire pour son utilisation.

Cette étude soulève à nouveau la question du risque iatrogénique lié au sur-dépistage des troubles de la croissance in utero avec un taux de faux positifs qui reste élevé quelque soit la courbe de croissance utilisée. Elle souligne également la nécessité de ré-évaluer la courbe de référence Audipog utilisée à la naissance dans la plupart des maternités françaises en terme de qualité de dépistage des défauts ou des excès de croissance à risque de complications néonatales.

Pour conclure, les courbes personnalisées seraient un apport indéniable dans notre pratique pour la surveillance des grossesses à risque de troubles de la croissance in utero. Leur utilisation dans les services de maternité commence tout juste à se développer et devrait être encouragée.



## Bibliographie

1. Collège National des Gynécologues et Obstétriciens Français. Recommandations pour la pratique clinique - Le retard de croissance intra-utérin. 2013;779–825.
2. Collège National des Gynécologues et Obstétriciens Français. Recommandations pour la pratique clinique - Macrosomie foetale. 1995 Dec 1;Tome XIX:159–85.
3. Hadlock F, Harrist R, Sharman R, Deter R, Park S. Estimation of fetal weight with the use of head, body, and femur measurements - a prospective study. *Am J Obstet Gynecol*. 1985 Feb 1;151(3):333–7.
4. Albouy-Llaty M, Thiebaugeorges O, Goua V, Magnin G, Schweitzer M, Forhan A, et al. Influence of fetal and parental factors on intrauterine growth measurements: results of the EDEN mother-child cohort. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2011 Dec;38(6):673–80.
5. Collège National des Gynécologues et Obstétriciens Français. Recommandations pour la pratique clinique - Courbes individualisées de poids foetal pour la France (modèle de GARDOSI). 2007 Dec 12;Tome XXXI:95–105.
6. Gardosi J, Chang A, Kalyan B, Sahota D, Symonds E. Customised antenatal growth charts. *Lancet*. 1992;(339):283–7.
7. Hadlock F, Harrist R, Martinez-Poyer J. In utero analysis of fetal growth: a sonographic weight standard. *Radiology*. 1991;(181):129–33.
8. Ego A, Prunet C, Lebreton E, Blondel B, Kaminski M, Goffinet F. Courbes de croissance in utero ajustées et non ajustées adaptées à la population française. I - Méthodes de construction. *J Gynécol Obstet Biol Reprod*. 2015.
9. Gardosi J, Clausson B, Francis A. The value of customised centiles in assessing perinatal mortality risk associated with parity and maternal size. *BJOG*. 2009;(116):1356–63.
10. Clausson B, Gardosi J, Francis A, Cnattingius S. Perinatal outcome in SGA births defined by customised versus population-based birthweight standards. *BJOG*. 08-01;108:830–4.
11. Jacob C, Larkin M, Paul D, Speer M, Hyagriv N, Simhan M. A customized standard of large size for gestational age to predict intrapartum morbidity. *Am Obstet Gynecol*. 2011;204(499.e):1–10.
12. Laugier J, Roze J, Simeoni U, Saliba E. Soins aux nouveaux nés. Avant, pendant et après la naissance. Masson. 2006;87–90.
13. Gold F, Blond M, Lionnet C. Pédiatrie en maternité. Réanimation en salle de naissance. Masson. 2009;2–9.
14. Mamelle N, Munoz F, Grandjean H. Fetal growth from the AUDIPOG study. I. Establishment of reference curves. *J Gynécol Obstet Biol Reprod*. 1996;25(1):61–70.

15. Massoud M, Duyme M, Fontanges M, Combourieu D. Courbe d'estimation de poids foetal 2014 par le Collège Français d'Echographie Foetale (CFEF). *J Gynécol Obstet Biol Reprod*. 2015 Jan 15.
16. Mongelli M, Gardosi J. Reduction of false-positive diagnosis of fetal growth restriction by application of customized fetal growth standards. *Obstet Gynecol*. 1996 Nov;88(5):844–8.
17. Monier I, Blondel B, Ego A, Kaminski 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*. 2014;518–27.
18. Ego A, Prunet C, Blondel B, Kaminski M, Goffinet F, Zeitlin J. Courbes de croissance in utero ajustées et non ajustées adaptées à la population française. II - Comparaison à des courbes existantes et apport de l'ajustement. *J Gynécol Obstet Biol Reprod*. 2015.
19. Ego A, Subtil D, Grange G, Thiebaugeorges O, Senat M, Vayssiere C, et al. Customized versus population-based birth weight standards for identifying growth restricted infants: a French multicenter study. *Am J Obstet Gynecol*. 2006 Apr;194(4):1042–9.
20. De Jong C, Francis A, Van Geijn H, Gardosi J. Customized fetal weight limits for antenatal detection of fetal growth restriction. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2000;(15):36–40.
21. Costantine M, Bloom S, Yinglei Lai P, Spong C. Population versus Customized Fetal Growth Normes and Adverse Outcomes in an Intrapartum Cohort. *Am J Perinatol*. 2013 Apr;30(4):335–42.
22. O'Reilly-Green C, Divon M. Sonographic and clinical methods in the diagnosis of macrosomia. *Clin Obstet Gynecol*. 2000 Jun;43(2):309–20.
23. Crowther C, Hiller J, Moss J, McPhee A, Jeffries W, Robinson J. Effect of treatment of gestational diabetes mellitus on pregnancy outcomes. *N Engl J Med*. 2005 Jun 16;352(24):2477–86.

## Résumé

**But.** Les troubles de la croissance sont un enjeu de dépistage. Ce travail évalue et compare les performances diagnostiques de deux courbes de croissance in utero : la courbe standard du CFEF utilisée au quotidien dans les maternités et la courbe personnalisée EPOPé prenant en compte le potentiel de croissance du fœtus.

**Matériel et méthodes.** L'évaluation des deux tests a été effectuée sur 202 sujets nés à l'Hôpital Couple Enfant de Grenoble. L'estimation de poids foetal de l'échographie du troisième trimestre a été appliquée aux deux courbes et leurs résultats ont été comparés.

**Résultats.** Les performances diagnostiques des deux courbes ne diffèrent pas de manière statistiquement significative. L'étude des caractéristiques des issues de grossesse a mis en évidence une hausse statistiquement significative des transferts en néonatalogie chez les sujets correctement classés par la courbe EPOPé mais mal classés par la courbe du CFEF. Enfin, il a été montré que nombreux faux négatifs restent indétectés quelques soient les courbes in utéro utilisées.

**Conclusion.** La courbe de croissance personnalisée EPOPé est un bon outil dans le suivi des grossesses à risque de troubles de croissance mais moins dans le suivi des grossesses non à risque.