

Quelle formule utiliser pour estimer le poids fœtal ?

Marc Althuser

Petits et gros poids de naissance...

- Incidence sur morbidité et mortalité périnatale
- Facteur important dans le *management* clinique
- Mode d'appréciation différent :
 - obstétricien : 4 mesures linéaires à un instant
 - pédiatre : poids de naissance
- EPF = tentative d'harmonisation des références
- Convertir des mesures en poids : « vieille histoire »

Br J Obstet Gynaecol. 1975 Sep;82(9):689-97.

Ultrasonic measurement of fetal abdomen circumference in the estimation of fetal weight.

Campbell S, Wilkin D.

- précision : $\pm 15\%$ [IP au 95^{ème} centile]

Petits et gros poids de naissance...

- Incidence sur morbidité et mortalité périnatale
- Facteur important dans le *management* clinique
- Mode d'appréciation différent :
 - obstétricien : 4 mesures linéaires à un instant
 - pédiatre : poids de naissance
- EPF = tentative d'harmonisation des références
- Convertir des mesures en poids : « vieille histoire »

Br J Obstet Gynaecol. 1975 Sep;82(9):689-97.

Ultrasonic measurement of fetal abdomen circumference in the estimation of fetal weight.

Campbell S, Wilkin D.

- précision : $\pm 15\%$ [IP au 95^{ème} centile]
- par extrapolation, détection des poids $< 5^e$ centile :
 - . 87 % à 32 SA
 - . 63 % à 38 SA

- Convertir des mesures en poids : « vieille histoire »

PubMed

Display Settings: Summary, 10 per page, Sorted by Recently Added Send to:

Results: 1 to 10 of 492 << First < Prev Page 1 of 50 Next > Last >>

- [Gestational age and fetal growth assessment among obstetricians.](#)
1. Sousa-Santos RF, Castro A, Ferreira D, Miguelote RF, Cruz-Correia RJ, Bernardes JF.
J Matern Fetal Neonatal Med. 2014 Oct 10:1-17. [Epub ahead of print]
PMID: 25302861 [PubMed - as supplied by publisher]
[Related citations](#)
- [Estimation of birthweight by measurement of fetal thigh soft-tissue thickness improves the detection of macrosomic fetuses.](#)
2. Scioscia M, Stepniewska A, Trivella G, De Mitri P, Bettocchi S.
Acta Obstet Gynecol Scand. 2014 Aug 19. doi: 10.1111/aogs.12470. [Epub ahead of print]
PMID: 25231406 [PubMed - as supplied by publisher]
[Related citations](#)
- [Comparison of ultrasonographic estimated fetal weight and actual birthweight performed by residents in training at the university hospital of the west indies.](#)
3. Simms-Stewart D, Hunter T, Fletcher H, DaCosta V, Walters C, Reids M.
West Indian Med J. 2013 Dec;62(9):829-32. doi: 10.7727/wimj.2012.265.
PMID: 25117389 [PubMed - in process]
[Related citations](#)
- [A New Sonographic Weight Estimation Formula for Fetuses with Congenital Diaphragmatic Hernia.](#)
4. Faschingbauer F, Mayr A, Geipel A, Gembruch U, Dammer U, Raabe E, Beckmann MW, Kehl S, Schild RL, Siemer J, Schmid M.
Ultraschall Med. 2014 Jun 13. [Epub ahead of print]
PMID: 24927106 [PubMed - as supplied by publisher]
[Related citations](#)
- [Does the level of amniotic fluid have an effect on the accuracy of sonographic estimated fetal weight at term?](#)
5. Ashwal E, Hirsch L, Melamed N, Bardin R, Wiznitzer A, Yogev Y.
J Matern Fetal Neonatal Med. 2014 Jun 30:1-5. [Epub ahead of print]
PMID: 24881642 [PubMed - as supplied by publisher]
[Related citations](#)
- [Finding the most accurate method to measure head circumference for fetal weight estimation.](#)
6. Schmidt U, Temerinac D, Bildstein K, Tuschy B, Mayer J, Sütterlin M, Siemer J, Kehl S.
Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol. 2014 Jul;178:153-6. doi: 10.1016/j.ejogrb.2014.03.047. Epub 2014 Apr 14.
PMID: 24802187 [PubMed - in process]

- Convertir des mesures en poids : « vieille histoire »
- Nombreuses équations, formules dédiées petits poids ou macrosomes, paramètres divers...
 - BIP, PC, PA, fémur, plan graisseux sous-cutané, 3D

- Convertir des mesures en poids : « vieille histoire »
- Nombreuses équations, formules dédiées petits poids ou macrosomes, paramètres divers...
 - BIP, PC, PA, fémur, plan graisseux sous-cutané, 3D
- Des résultats différents...

mm : BIP (Diamètre bi-pariétal).
 mm : PC (Périmètre céphalique).
 mm : DAT (Diamètre abdominal transverse).
 mm : PA (Périmètre abdominal).
 mm : LF (Longeur du fémur).

EPF : Hadlock et al. (1985) " $\text{Log}_{10} \text{EPF} = 1.326 + 0.0107 \text{ PC} + 0.0438 \text{ PA} + 0.158 \text{ LF} - 0.00326 \text{ PA LF}$ "

EPF : Hadlock et al. (1985) " $\text{Log}_{10} \text{EPF} = 1.3596 + 0.0064 \text{ PC} + 0.0424 \text{ PA} + 0.174 \text{ LF} + 0.00061 \text{ BIP PA} - 0.00386 \text{ PA LF}$ "

EPF : Hadlock et al. (1985) " $\text{Log}_{10} \text{EPF} = 1.335 + 0.0316 \text{ BIP} + 0.0457 \text{ PA} + 0.1623 \text{ LF} - 0.0034 \text{ PA LF}$ "

EPF : Hadlock et al. (1985) " $\text{Log}_{10} \text{EPF} = 1.304 + 0.05281 \text{ PA} + 0.1938 \text{ LF} - 0.004 \text{ PA LF}$ "

EPF : Hadlock et al. (1984) " $\text{Log}_{10} \text{EPF} = 1.3598 + 0.051 \text{ PA} + 0.1844 \text{ LF} - 0.0037 \text{ PA LF}$ "

EPF : Hadlock et al. (1984) " $\text{Log}_{10} \text{EPF} = 1.5115 + 0.0436 \text{ PA} + 0.1517 \text{ LF} + 0.0006923 \text{ BIP PC} + - 0.00321 \text{ PA LF}$ "

EPF : Weiner et al. (1985) " $\text{Log}_{10} \text{EPF} = 1.6961 + 0.02253 \text{ PC} + 0.01645 \text{ PA} + 0.06439 \text{ LF}$ "

EPF : Shinozuka N et al. (1985) " $\text{EPF} = 1.07 \times \text{BIP}^3 + 0.30 \times \text{PA}^2 \times \text{LF}$ "

EPF : Bouton - DENHEZ - EBOUE (1990) " $\text{EPF} = (\text{BIP})^{0.972} \times (\text{DAT})^{1.743} \times (\text{LF})^{0.367} \times (10)^{-2.647}$ "

EPF : Campbell and wilkin (1975) " $\text{EPF} = \text{LN EPF} = 4.564 + 0.282 \text{ PA} - 0.00331 \text{ PA}^2$ "

EPF : Warsof et al. (1977) " $\text{Log}_{10} \text{EPF} = -1.8367 + 0.092 \text{ PA} - 0.000019 \text{ PA}^3$ "

EPF : Warsof et al. (1977) " $\text{Log}_{10} \text{EPF} = -1.599 + 0.144 \text{ BIP} + 0.032 \text{ PA} - 0.000111 \text{ BIP}^2 \text{ PA}$ "

EPF : Shepard et al. (1982) " $\text{Log}_{10} \text{EPF} = -1.7492 + 0.166 \text{ BIP} + 0.046 \text{ PA} - 0.002646 \text{ BIP PA}$ "

EPF : Shepard et al. (1982) " $\text{Log}_{10} \text{EPF} = 1.25 - 0.00265 \text{ BIP PA} + 0.046 \text{ PA} + 0.166 \text{ BIP}$ "

EPF : Thumau et al. (1983) " $\text{EPF} = -299.076 + 9.337 \text{ BIP PA}$ "

EPF : Jordaan (1983) " $\text{Log}_{10} \text{EPF} = 0.9119 + 0.0488 \text{ PC} + 0.0824 \text{ PA} - 0.001599 \text{ PC PA}$ "

EPF : Weinberger et al. (1984) " $\text{EPF} = -481 + 10.1 \text{ BIP PA}$ "

EPF : Woo et al. (1985) " $\text{Log}_{10} \text{EPF} = 1.63 + 0.16 \text{ BIP} + 0.00111 \text{ PA}^2 - 0.0000859 \text{ BIP PA}^2$ "

EPF : Woo et al. (1985) " $\text{Log}_{10} \text{EPF} = 0.59 + 0.08 \text{ PA} + 0.28 \text{ LF} - 0.00716 \text{ PA LF}$ "

EPF : Woo JS ; Wan MC (1986) " $\text{EPF} = 1.4 \times \text{BIP} \times \text{PA} \times \text{LF} - 200$ "

73	mm : BIP (Diamètre bi-pariétal).
259	mm : PC (Périmètre céphalique).
71	mm : DAT (Diamètre abdominal transverse).
240	mm : PA (Périmètre abdominal).
55	mm : LF (Longeur du fémur).
1239	EPF : <u>Hadlock</u> et al. (1985) " Log10 EPF = 1.326 + 0.0107 PC + 0.0438 PA + 0.158 LF - 0.00326 PA LF "
1251	EPF : <u>Hadlock</u> et al. (1985) " Log10 EPF = 1.3596 + 0.0064 PC + 0.0424 PA + 0.174 LF + 0.00061 BIP PA - 0.00386 PA LF "
1277	EPF : <u>Hadlock</u> et al. (1985) " Log10 EPF = 1.335 + 0.0316 BIP + 0.0457 PA + 0.1623 LF - 0.0034 PA LF "
1286	EPF : <u>Hadlock</u> et al. (1985) " Log10 EPF = 1.304 + 0.05281 PA + 0.1938 LF - 0.004 PA LF "
1287	EPF : <u>Hadlock</u> et al. (1984) " Log10 EPF = 1.3598 + 0.051 PA + 0.1844 LF - 0.0037 PA LF "
1257	EPF : <u>Hadlock</u> et al. (1984) " Log10 EPF = 1.5115 + 0.0436 PA + 0.1517 LF + 0.0006923 BIP PC + - 0.00321 PA LF "
1068	EPF : <u>Weiner</u> et al. (1985) " Log10 EPF = 1.6961 + 0.02253 PC + 0.01645 PA + 0.06439 LF "
1367	EPF : <u>Shinozuka</u> N et al. (1985) " EPF = 1.07 x BIP ³ + 0.30 x PA ² x LF "
1071	EPF : <u>Bouton - DENHEZ - EBOUE</u> (1990) " EPF = (BIP) ^{0.972} x (DAT) ^{1.743} x (LF) ^{0.367} x (10) ^{-2.647} "
1240	EPF : <u>Campbell and wilkin</u> (1975) " EPF = LN EPF = 4.564 + 0.282 PA - 0.00331 PA ² "
1284	EPF : <u>Warsof</u> et al. (1977) " Log10 EPF = -1.8367 + 0.092 PA - 0.000019 PA ³ "
1197	EPF : <u>Warsof</u> et al. (1977) " Log10 EPF = - 1.599 + 0.144 BIP + 0.032 PA - 0.000111 BIP ² PA "
1268	EPF : <u>Shepard</u> et al. (1982) " Log10 EPF = - 1.7492 + 0.166 BIP + 0.046 PA - 0.002646 BIP PA "
1263	EPF : <u>Shepard</u> et al. (1982) " Log10 EPF = 1.25 - 0.00265 BIP PA + 0.046 PA + 0.166 BIP "
1337	EPF : <u>Thumau</u> et al. (1983) " EPF = - 299.076 + 9.337 BIP PA "
1444	EPF : <u>Jordaan</u> (1983) " Log10 EPF = 0.9119 + 0.0488 PC + 0.0824 PA - 0.001599 PC PA "
1289	EPF : <u>Weinberger</u> et al. (1984) " EPF = - 481 + 10.1 BIP PA "
1192	EPF : <u>Woo</u> et al. (1985) " Log10 EPF = 1.63 + 0.16 BIP + 0.00111 PA ² - 0.0000859 BIP PA ² "
1273	EPF : <u>Woo</u> et al. (1985) " Log10 EPF = 0.59 + 0.08 PA + 0.28 LF - 0.00716 PA LF "
1149	EPF : <u>Woo</u> JS ; <u>Wan</u> MC (1986) " EPF = 1.4 x BIP x PA x LF - 200 "

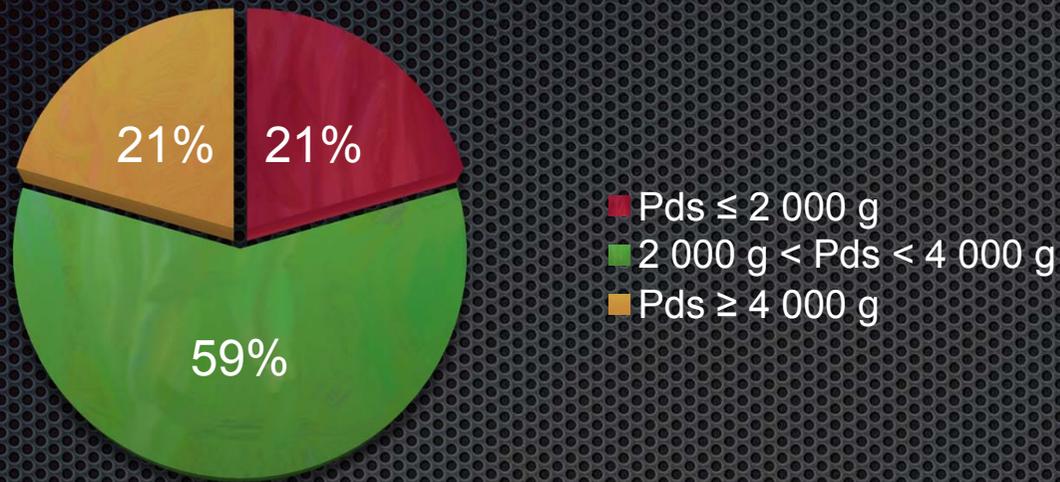
87	mm : BIP (Diamètre bi-pariétal).
312	mm : PC (Périmètre céphalique).
93	mm : DAT (Diamètre abdominal transverse).
305	mm : PA (Périmètre abdominal).
67	mm : LF (Longeur du fémur).
2444	EPF : <u>Hadlock</u> et al. (1985) " Log10 EPF = 1.326 + 0.0107 PC + 0.0438 PA + 0.158 LF - 0.00326 PA LF "
2462	EPF : <u>Hadlock</u> et al. (1985) " Log10 EPF = 1.3596 + 0.0064 PC + 0.0424 PA + 0.174 LF + 0.00061 BIP PA - 0.00386 PA LF "
2491	EPF : <u>Hadlock</u> et al. (1985) " Log10 EPF = 1.335 + 0.0316 BIP + 0.0457 PA + 0.1623 LF - 0.0034 PA LF "
2488	EPF : <u>Hadlock</u> et al. (1985) " Log10 EPF = 1.304 + 0.05281 PA + 0.1938 LF - 0.004 PA LF "
2481	EPF : <u>Hadlock</u> et al. (1984) " Log10 EPF = 1.3598 + 0.051 PA + 0.1844 LF - 0.0037 PA LF "
2453	EPF : <u>Hadlock</u> et al. (1984) " Log10 EPF = 1.5115 + 0.0436 PA + 0.1517 LF + 0.0006923 BIP PC + - 0.00321 PA LF "
2149	EPF : <u>Weiner</u> et al. (1985) " Log10 EPF = 1.6961 + 0.02253 PC + 0.01645 PA + 0.06439 LF "
2574	EPF : <u>Shinozuka</u> N et al. (1985) " EPF = 1.07 x BIP ³ + 0.30 x PA ² x LF "
2185	EPF : <u>Bouton - DENHEZ - EBOUE</u> (1990) " EPF = (BIP) ^{0.972} x (DAT) ^{1.743} x (LF) ^{0.367} x (10) ^{-2.647} "
2400	EPF : <u>Campbell and wilkin</u> (1975) " EPF = LN EPF = 4.564 + 0.282 PA - 0.00331 PA ² "
2693	EPF : <u>Warsof</u> et al. (1977) " Log10 EPF = -1.8367 + 0.092 PA - 0.000019 PA ³ "
2363	EPF : <u>Warsof</u> et al. (1977) " Log10 EPF = - 1.599 + 0.144 BIP + 0.032 PA - 0.000111 BIP ² PA "
2488	EPF : <u>Shepard</u> et al. (1982) " Log10 EPF = - 1.7492 + 0.166 BIP + 0.046 PA - 0.002646 BIP PA "
2478	EPF : <u>Shepard</u> et al. (1982) " Log10 EPF = 1.25 - 0.00265 BIP PA + 0.046 PA + 0.166 BIP "
2178	EPF : <u>Thumau</u> et al. (1983) " EPF = - 299.076 + 9.337 BIP PA "
2667	EPF : <u>Jordaan</u> (1983) " Log10 EPF = 0.9119 + 0.0488 PC + 0.0824 PA - 0.001599 PC PA "
2199	EPF : <u>Weinberger</u> et al. (1984) " EPF = - 481 + 10.1 BIP PA "
2288	EPF : <u>Woo</u> et al. (1985) " Log10 EPF = 1.63 + 0.16 BIP + 0.00111 PA ² - 0.0000859 BIP PA ² "
2772	EPF : <u>Woo</u> et al. (1985) " Log10 EPF = 0.59 + 0.08 PA + 0.28 LF - 0.00716 PA LF "
2289	EPF : <u>Woo JS ; Wan MC</u> (1986) " EPF = 1.4 x BIP x PA x LF - 200 "

- Convertir des mesures en poids : « vieille histoire »
- Nombreuses équations, formules dédiées petits poids ou macrosomes, paramètres divers
 - BIP, PC, PA, fémur, plan graisseux sous-cutané, 3D
- Des résultats différents...
- Les caractéristiques d'un algorithme idéal
 - Paramètres biométriques simples et reproductibles
 - Précision, sensibilité et VPP élevées
 - Performances homogènes pour les poids extrêmes

- Convertir des mesures en poids : « vieille histoire »
- Nombreuses équations, formules dédiées petits poids ou macrosomes, paramètres divers
 - BIP, PC, PA, fémur, plan graisseux sous-cutané, 3D
- Des résultats différents...
- Les caractéristiques d'un algorithme idéal
 - Paramètres biométriques simples et reproductibles
 - Précision, sensibilité et VPP élevées
 - Performances homogènes pour les poids extrêmes
- Nicod, Hohlfeld, Vial. Performance of ultrasound estimation of fetal weight in fetuses weighing ≤ 2000 g and > 4000 g
Rev Med Suisse 2012 Oct 24;8(359):2022-4, 2026-7

- Evaluation de 59 formules publiées

- Evaluation de 59 formules publiées
- Collectif de 708 foetus



- Evaluation de 59 formules publiées
- Collectif de 708 foetus
- Sélection des 15 formules dont l'erreur absolue moyenne était $< 10\%$ pour les 3 groupes



N=708	Erreur absolue moyenne en pour cent \pm SD	Test t Student	Erreur moyenne en pour cent \pm SD
Hadlock 9	7,9 \pm 6,0		-1,4 \pm 9,8
Shinozuka	8,0 \pm 7,1	0,7013	1,3 \pm 10,6
Hadlock 7	8,0 \pm 6,1	0,1691	-0,1 \pm 10,1
Ott 1	8,0 \pm 6,2	0,4817	-1,0 \pm 10,1
Hadlock 5	8,1 \pm 6,0	$< 0,0001$	-1,2 \pm 10,0
Ott 4	8,1 \pm 6,2	0,3284	-0,6 \pm 10,2
Ott 2	8,1 \pm 6,6	0,2785	-1,0 \pm 10,4
Hadlock 3	8,2 \pm 6,2	$< 0,0001$	-0,8 \pm 10,2
Hadlock 8	8,2 \pm 6,1	$< 0,0004$	-2,4 \pm 9,9
Hill 3	8,3 \pm 7,2	0,1462	-1,9 \pm 10,8
Hadlock 6	8,7 \pm 6,6	$< 0,0001$	-0,3 \pm 10,9
Shepard	8,9 \pm 7,2	$< 0,0001$	0,9 \pm 11,4
Campbell S	9,7 \pm 8,6	$< 0,0001$	-0,7 \pm 12,9
Sabbagha AGA	9,2 \pm 6,5	$< 0,0001$	-4,5 \pm 10,6
Sabbagha SGA	9,5 \pm 6,8	$< 0,0001$	-5,4 \pm 10,4

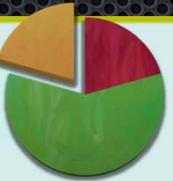
- Evaluation de 59 formules publiées
- Collectif de 708 foetus
- Sélection des 15 formules dont l'erreur absolue moyenne était $< 10\%$ pour les 3 groupes
- Analyse de l'erreur absolue moyenne et de l'erreur moyenne dans le collectif des poids $< 2\ 000\text{ g}$ puis des poids $> 4\ 000\text{ g}$

Poids < 2 000 g



	Erreur absolue moyenne en pour cent \pm SD	Test t Student	Erreur moyenne en pour cent \pm SD
Hadlock 9	9,0 \pm 6,2	–	-0,8 \pm 10,9
Hadlock 8	9,0 \pm 6,4	0,9366	-1,4 \pm 10,9
Ott 1	9,2 \pm 7,3	0,6890	2,9 \pm 11,4
Hadlock 5	9,2 \pm 6,3	0,1265	0,1 \pm 11,2
Ott 4	9,2 \pm 7,4	0,5932	3,3 \pm 11,3
Hadlock 7	9,3 \pm 6,5	0,0684	0,7 \pm 11,4
Hadlock 4	9,4 \pm 6,5	0,0125	-1,6 \pm 11,4
Hadlock 3	9,5 \pm 6,5	0,0102	0,5 \pm 11,5
Rose 1	9,7 \pm 7,3	0,1391	-0,7 \pm 12,1
Ott 2	9,9 \pm 8,9	0,1437	4,8 \pm 12,5
Hadlock 6	10,2 \pm 7,6	0,0004	1,0 \pm 12,6
Shepard	11,1 \pm 8,9	0,0047	2,2 \pm 14,1
Campbell S	15,3 \pm 12,3	<0,00001	7,6 \pm 18,1
Sabbagha AGA	10,8 \pm 8,4	0,0065	0,8 \pm 13,7
Sabbagha SGA	10,0 \pm 8,5	0,1055	0,8 \pm 13,1
AD2	10,0 \pm 8,2	0,1022	0,8 \pm 13,1
AD1	10,8 \pm 8,1	0,0022	0,8 \pm 13,1
Campbell 2	12,3 \pm 12,3	<0,00001	1,2 \pm 18,1

Poids > 4 000 g



	Erreur absolue moyenne en pour cent \pm SD	Test t Student	Erreur moyenne en pour cent \pm SD
Hadlock 9	7,0 \pm 5,3	–	-0,1 \pm 8,6
Tamura	5,5 \pm 4,2	0,011	1,4 \pm 6,8
Hirata 3	6,1 \pm 4,6	0,0147	-3,9 \pm 6,6
Hirata 2	6,2 \pm 4,7	0,0193	-4,0 \pm 6,7
Hirata 1	6,4 \pm 4,7	0,1085	-4,3 \pm 6,7
Shinozuka	6,5 \pm 5,2	0,1241	-3,8 \pm 7,4
Hill 3	6,6 \pm 5,5	0,3078	-4,3 \pm 7,5
Hadlock 7	7,1 \pm 5,2	0,4926	-0,1 \pm 8,8
Hadlock 5	7,1 \pm 5,3	0,0019	-1,1 \pm 8,8
Ott 4	7,1 \pm 5,4	0,4817	-3,2 \pm 8,3
Hadlock 6	8,0 \pm 5,4	0,0002	-0,4 \pm 9,6
Shepard	7,8 \pm 5,8	0,0093	1,4 \pm 9,7
Campbell S	8,2 \pm 5,7	0,0146	-7,9 \pm 6,1
Sabbagha AGA	11,2 \pm 6,2	<0,0001	-11,0 \pm 6,6
Sabbagha SGA	11,2 \pm 6,6	<0,0001	-10,9 \pm 7,1
AD2	11,5 \pm 6,0	<0,0001	-10,8 \pm 7,1
AD1	11,5 \pm 6,5	<0,0001	-11,0 \pm 7,1
Campbell 2	8,5 \pm 7,1	0,0146	-1,2 \pm 9,5

- Evaluation de 59 formules publiées
- Collectif de 708 foetus
- Sélection des 15 formules dont l'erreur absolue moyenne était $< 10\%$ pour les 3 groupes
- Analyse de l'erreur absolue moyenne et de l'erreur moyenne dans le collectif des poids $< 2\ 000\text{ g}$ puis des poids $> 4\ 000\text{ g}$
- Etude dans les groupes extrêmes des Se, Sp, VPP, VPN, fréquences de distribution à $\pm 5\%$, $\pm 10\%$, $\pm 20\%$ des différences entre le poids estimé et le poids de naissance



Poids < 2 000 g et poids < 1 000 g

		Sensibilité (%)	Spécificité (%)	VPP (%)	VPN (%)	± 5%	± 10%	± 20%
Hadlock 9	≤ 2000 g	95,6	97,0	88,4	98,9	30,1	61,0	95,0
	≤ 1000 g	83,0	99,2	88,6	98,8	27,3	68,2	95,5
Sabbagha SGA	≤ 2000 g	96,2	96,7	87,0	99,1	32,9	56,9	89,7
	≤ 1000 g	82,0	99,5	93,2	98,6	27,3	54,6	88,6
Hadlock 5	≤ 2000 g	95,6	97,0	88,4	98,9	30,8	59,6	95,2
	≤ 1000 g	83,3	99,4	90,9	98,8	31,8	61,4	95,5
Hadlock 8	≤ 2000 g	94,8	96,7	87,0	98,8	31,5	63,0	93,8
	≤ 1000 g	89,3	99,2	88,6	98,8	34,1	70,5	95,5
Sabbagha AGA	≤ 2000 g	93,7	97,9	91,8	98,4	32,2	52,7	88,4
	≤ 1000 g	82,0	99,5	93,2	98,6	18,2	43,2	79,6
Hadlock 7	≤ 2000 g	93,6	97,5	90,4	98,4	28,1	60,3	93,2
	≤ 1000 g	83,3	99,4	90,9	98,8	29,6	65,9	95,5
Hadlock 3	≤ 2000 g	93,4	96,9	87,7	98,4	29,5	59,6	94,5
	≤ 1000 g	83,3	99,4	90,9	98,8	29,6	59,1	95,5
Hill 3	≤ 2000 g	90,7	98,4	93,8	97,5	24,0	43,8	77,4
	≤ 1000 g	90,5	99,1	86,4	99,4	15,9	29,6	59,1
Shepard	≤ 2000 g	90,3	97,2	89,0	97,5	26,0	56,9	84,9
	≤ 1000 g	88,4	98,7	91,3	98,2	22,7	54,6	81,8
Sabbagha	≤ 1000 g	88,4	98,7	91,3	98,2	22,7	54,6	81,8
	≤ 2000 g	80,3	91,5	86,0	91,2	39,0	29,6	84,6



Poids > 4 000 g

	Sensibilité (%)	Spécificité (%)	VPP (%)	VPN (%)	± 5%	± 10%	± 20%
Hadlock 9	65,1	93,4	72,0	91,2	41,8	75,3	97,3
Tamura	86,3	82,0	55,5	95,8	49,3	88,4	99,3
Shepard	71,2	90,4	65,8	92,4	40,4	69,2	97,3
Hadlock 7	70,6	92,0	69,6	92,3	39,7	74,7	98,0
Hadlock 3	67,1	92,5	70,0	91,6	39,7	71,9	97,3
Hadlock 6	66,4	91,3	66,4	91,3	35,6	65,1	97,3
Hadlock 5	65,8	93,2	71,6	91,3	40,4	74,7	97,3
Ott I	63,0	94,8	76,0	90,8	40,4	72,6	96,6
Shinozuka	61,0	94,5	74,2	90,3	48,6	76,0	98,0
Hadlock 8	61,0	94,1	73,0	90,3	38,4	70,6	95,9
Sabbagha LGA	45,9	97,9	84,8	87,4	38,4	61,0	95,2

- Evaluation de 59 formules publiées
- Collectif de 708 foetus
- Sélection des 15 formules dont l'erreur absolue moyenne était $< 10\%$ pour les 3 groupes
- Analyse de l'erreur absolue moyenne et de l'erreur moyenne dans le collectif des poids $< 2\,000\text{ g}$ puis des poids $> 4\,000\text{ g}$
- Etude dans les groupes extrêmes des Se, Sp, VPP, VPN, fréquences de distribution à $\pm 5\%$, $\pm 10\%$, $\pm 20\%$ des différences entre le poids estimé et le poids de naissance

- Evaluation de 59 formules publiées
- Collectif de 708 foetus
- Sélection des 15 formules dont l'erreur absolue moyenne était $< 10\%$ pour les 3 groupes
- Analyse de l'erreur absolue moyenne et de l'erreur moyenne dans le collectif des poids $< 2\,000\text{ g}$ puis des poids $> 4\,000\text{ g}$
- Etude dans les groupes extrêmes des Se, Sp, VPP, VPN, fréquences de distribution à $\pm 5\%$, $\pm 10\%$, $\pm 20\%$ des différences entre le poids estimé et le poids de naissance
- Formule de Hadlock⁹ génère le moins d'erreurs dans l'ensemble de la gamme des poids foetaux...

- Formule la plus utilisée à travers le monde

- Formule la plus utilisée à travers le monde
- Hadlock et al. Am J Obstet Gynecol 1985;151:333-337 utilisant 3 paramètres biométriques (PC, PA et fémur)

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

- Formule la plus utilisée à travers le monde
- Hadlock et al. Am J Obstet Gynecol 1985;151:333-337 utilisant 3 paramètres biométriques (PC, PA et fémur)

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

- Projet de recommandations du CNGOF (les pistes)
 - EPF pour les foetus suspects d'être PAG
 - Formule de Hadlock à 3 paramètres ci-dessus
 - Le CR d'échographie devrait préciser le centile de l'EPF et l'intervalle de prédictivité
 - Pas de consensus pour le poids de référence

$\text{Logn Poids attendu} = 0,578 + 0,332 \text{ AG} - 0,00354 \text{ AG}^2$ (DS = 12,7 %)
(Hadlock et al. Radiology 1991;181:129-133)

Les limites de l'EPF par l'échographie

- EPF liée à la précision des mesures échographiques
 - Variabilité intra et inter-observateur élevée

	Variabilité intra- opérateur (95 %)	Variabilité inter- opérateur (95 %)
PC	± 3,0 %	± 4,9 %
PA	± 5,3 %	± 8,8 %
Fémur	± 6,6 %	± 11,1 %

Sarris et al. Intra and interobserver variability in fetal ultrasound measurements. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2012;39:266-73

- Rigueur méthodologique, opérateurs expérimentés
- Programme d'assurance qualité qualitatif et quantitatif

Les limites de l'EPF par l'échographie

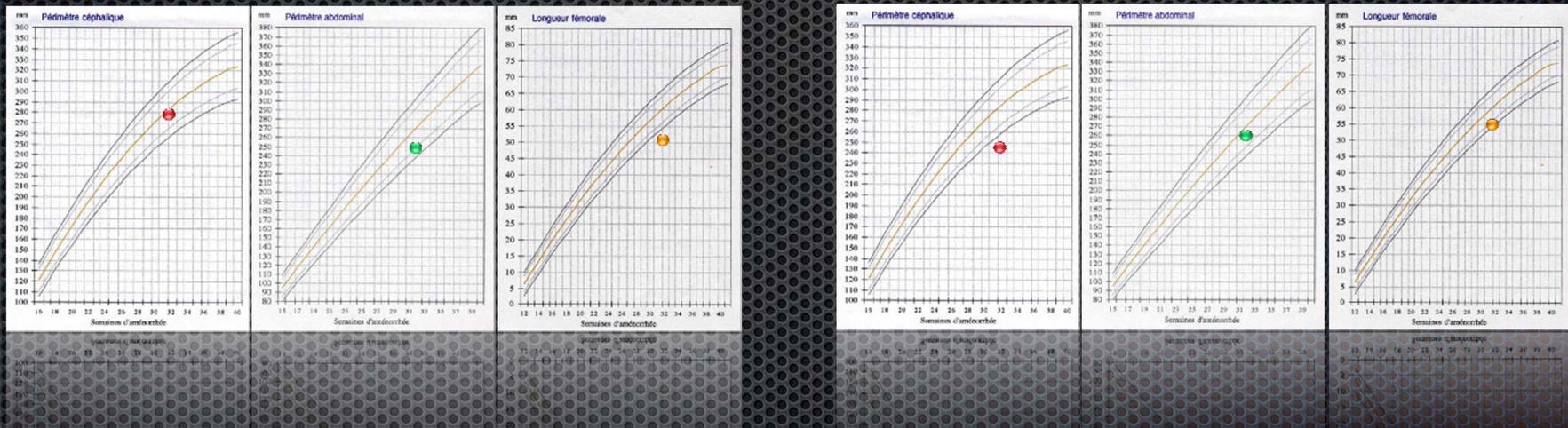
- EPF liée à la précision des mesures échographiques
- Précision du calcul de l'EPF (choix de l'intervalle de prédictivité)

Fréquence de distribution en fonction de l'intervalle de prédictivité

Formule Hadlock	± 5 %	± 10 %	± 20 %
Pds < 2 000 g	30	60	95
Pds > 4 000 g	42	75	97

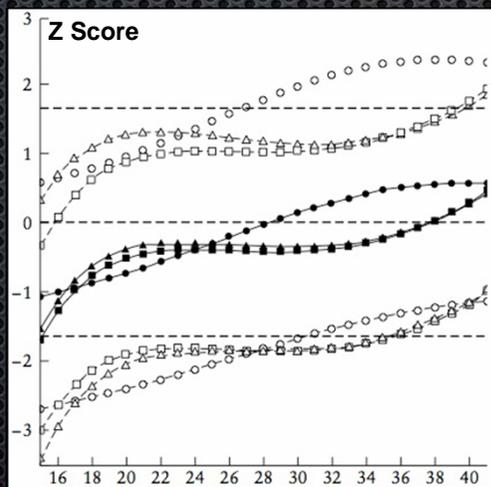
Les limites de l'EPF par l'échographie

- EPF liée à la précision des mesures échographiques
- Précision du calcul de l'EPF (choix de l'intervalle de prédictivité)
- Le calcul de l'EPF estompe la distribution des paramètres biométriques



Les limites de l'EPF par l'échographie

- EPF liée à la précision des mesures échographiques
- Précision du calcul de l'EPF (choix de l'intervalle de prédictivité)
- Le calcul de l'EPF estompe la distribution des paramètres biométriques
- Discordances possibles entre la biométrie observée et l'EPF calculé (biométrie au 10^e centile et 5^e < EPF < 10^e centile)
 - ➔ Courbes de références issues d'études différentes



French fetal biometry: reference equations and comparison with other charts - *Ultrasound Obstet Gynecol* 2006 - L. Salomon

- Chitty
- Snijders
- ▲ Kurmanavicius

Les limites de l'EPF par l'échographie

- EPF liée à la précision des mesures échographiques
- Précision du calcul de l'EPF (choix de l'intervalle de prédictivité)
- Le calcul de l'EPF estompe la distribution des paramètres biométriques
- Discordances possibles entre la biométrie observée et l'EPF calculé (biométrie au 10^e centile et $5^e < EPF < 10^e$ centile)
 - ↳ Courbes de références issues d'études différentes
 - ↳ Part prépondérante du PA dans la formule d'EPF

CONCLUSION

La préférence de la plupart des auteurs va à la formule de Hadlock [Am J Obstet Gynecol 1985;151:333-337]

Relativement homogène pour les poids moyens et les extrêmes

L'EPF reste une estimation... Intervalle de prédictivité au 95^{ème} centile : $\pm 20\%$

Biométrie rigoureuse et adhésion à un programme d'assurance qualité améliorent la précision de l'EPF