

**UNIVERSITE MOHAMMED V
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE -RABAT-**

ANNEE: 2012

THESE N°: 121

**MORPHOMETRIE NEONATALE AU MAROC :
ÉTABLISSEMENT DES COURBES & FACTEURS DÉTERMINANTS.**

THÈSE

Présentée et soutenue publiquement

PAR

Mr. Salem ANANOÛ

Le : Mai 2012

Pour l'Obtention du Doctorat en Médecine

MOTS CLES: Morphométrie Néonatale – Nouveau-né à Terme – Courbe de Poids à la Naissance –
Taille à la Naissance – Périmètre Crânien.

JURY

Mme. A. KHARBACHE

Professeur de Gynécologie-Obstétrique

PRÉSIDENTE

Mme. A. BARKAT

Professeur de Pédiatrie

RAPPORTEUR

Mr. A. GAOUZI

Professeur de Pédiatrie

Mr. A. CH. ANSARI

Professeur Agrégé de Gynécologie-Obstétrique

JUGES

Mme. M. KABIRI

Professeur Agrégé de Pédiatrie

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

﴿لَكَيْلًا تَأْسَوْا عَلَىٰ مَا فَاتَكُمْ وَلَا تَفْرَحُوا بِمَا آتَاكُمْ ۗ﴾

وَاللَّهُ لَا يُحِبُّ كُلَّ مُخْتَالٍ فَخُورٍ ﴿٢٣﴾

بِسْمِ اللَّهِ
الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ
الْحَقِّيقِ
الْعَظِيمِ

سورة الحديد: الآية 23



UNIVERSITE MOHAMMED V- SOUISSI

FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE - RABAT

- 1962 – 1969 : Docteur Abdelmalek FARAJ
1969 – 1974 : Professeur Abdellatif BERBICH
1974 – 1981 : Professeur Bachir LAZRAK
1981 – 1989 : Professeur Taieb CHKILI
1989 – 1997 : Professeur Mohamed Tahar ALAOUI
1997 – 2003 : Professeur Abdelmajid BELMAHI

ADMINISTRATION :

- Doyen : Professeur Najia HAJJAJ
Vice Doyen chargé des Affaires Académiques et estudiantines
Professeur Mohammed JIDDANE
Vice Doyen chargé de la Recherche et de la Coopération
Professeur Ali BENOMAR
Vice Doyen chargé des Affaires Spécifiques à la Pharmacie
Professeur Yahia CHERRAH
Secrétaire Général : Mr. El Hassane AHALLAT

PROFESSEURS :

Février, Septembre, Décembre 1973

1. Pr. CHKILI Taieb Neuropsychiatrie

Janvier et Décembre 1976

2. Pr. HASSAR Mohamed Pharmacologie Clinique

Mars, Avril et Septembre 1980

3. Pr. EL KHAMLI Abdeslam Neurochirurgie
4. Pr. MESBAHI Redouane Cardiologie

Mai et Octobre 1981

5. Pr. BOUZOUBAA Abdelmajid Cardiologie
6. Pr. EL MANOUAR Mohamed Traumatologie-Orthopédie
7. Pr. HAMANI Ahmed* Cardiologie
8. Pr. MAAZOUZI Ahmed Wajih Chirurgie Cardio-Vasculaire
9. Pr. SBIHI Ahmed Anesthésie –Réanimation
10. Pr. TAOBANE Hamid* Chirurgie Thoracique

11. Mai et Novembre 1982

12. Pr. ABROUQ Ali* Oto-Rhino-Laryngologie
13. Pr. BENOMAR M'hammed Chirurgie-Cardio-Vasculaire
14. Pr. BENSOUDA Mohamed Anatomie
15. Pr. BENOSMAN Abdellatif Chirurgie Thoracique
16. Pr. LAHBABI ép. AMRANI Naïma Physiologie

Novembre 1983

- 17. Pr. ALAOUI TAHIRI Kébir*
- 18. Pr. BALAFREJ Amina
- 19. Pr. BELLAKHDAR Fouad
- 20. Pr. HAJJAJ ép. HASSOUNI Najia
- 21. Pr. SRAIRI Jamal-Eddine

Pneumo-phtisiologie
Pédiatrie
Neurochirurgie
Rhumatologie
Cardiologie

Décembre 1984

- 22. Pr. BOUCETTA Mohamed*
- 23. Pr. EL GUEDDARI Brahim El Khalil
- 24. Pr. MAAOUNI Abdelaziz
- 25. Pr. MAAZOUZI Ahmed Wajdi
- 26. Pr. NAJI M'Barek *
- 27. Pr. SETTAF Abdellatif

Neurochirurgie
Radiothérapie
Médecine Interne
Anesthésie -Réanimation
Immuno-Hématologie
Chirurgie

Novembre et Décembre 1985

- 28. Pr. BENJELLOUN Halima
- 29. Pr. BENSALIM Younes
- 30. Pr. EL ALAOUI Faris Moulay El Mostafa
- 31. Pr. IHRAI Hssain *
Faciale
- 32. Pr. IRAQI Ghali
- 33. Pr. KZADRI Mohamed

Cardiologie
Pathologie Chirurgicale
Neurologie
Stomatologie et Chirurgie Maxillo-

Pneumo-phtisiologie
Oto-Rhino-laryngologie

Janvier, Février et Décembre 1987

- 34. Pr. AJANA Ali
- 35. Pr. AMMAR Fanid
- 36. Pr. CHAHED OUZZANI Houria ép. TAOBANE
- 37. Pr. EL FASSY FHIRI Mohamed Taoufiq
- 38. Pr. EL HAITEM Naïma
- 39. Pr. EL MANSOURI Abdellah*
- 40. Pr. EL YAACOUBI Moradh
- 41. Pr. ESSAID EL FEYDI Abdellah
- 42. Pr. LACHKAR Hassan
- 43. Pr. OHAYON Victor*
- 44. Pr. YAHYA OUI Mohamed

Radiologie
Pathologie Chirurgicale
Gastro-Entérologie
Pneumo-phtisiologie
Cardiologie
Chimie-Toxicologie Expertise
Traumatologie Orthopédie
Gastro-Entérologie
Médecine Interne
Médecine Interne
Neurologie

Décembre 1988

- 45. Pr. BENHAMAMOUCHE Mohamed Najib
- 46. Pr. DAFIRI Rachida
- 47. Pr. FAIK Mohamed
- 48. Pr. HERMAS Mohamed
- 49. Pr. TOLOUNE Farida*

Chirurgie Pédiatrique
Radiologie
Urologie
Traumatologie Orthopédie
Médecine Interne

Décembre 1989 Janvier et Novembre 1990

51. Pr. ADNAOUI Mohamed
52. Pr. AOUNI Mohamed
53. Pr. BENAMEUR Mohamed*
54. Pr. BOUKILI MAKHOUKHI Abdelali
55. Pr. CHAD Bouziane
56. Pr. CHKOFF Rachid
57. Pr. KHARBACH Aïcha
58. Pr. MANSOURI Fatima
59. Pr. OUZZANI Taïbi Mohamed Réda
60. Pr. SEDRATI Omar*
61. Pr. TAZI Saoud Anas

Médecine Interne
Médecine Interne
Radiologie
Cardiologie
Pathologie Chirurgicale
Urologie
Gynécologie -Obstétrique
Anatomie-Pathologique
Neurologie
Dermatologie
Anesthésie Réanimation

Février Avril Juillet et Décembre 1991

62. Pr. AL HAMANY Zaïtounia
63. Pr. ATMANI Mohamed*
64. Pr. AZZOUZI Abderrahim
65. Pr. BAYAHIA Rabéa ép. HASSAM
66. Pr. BELKOUCHI Abdelkader
67. Pr. BENABDELLAH Chahrazad
68. Pr. BENCHEKROUN BELABBES Abdellatif
69. Pr. BENSOUDA Yahia
70. Pr. BERRAHO Amina
71. Pr. BEZZAD Rachid
72. Pr. CHABRAOUI Layachi
73. Pr. CHANA El Houssaine*
74. Pr. CHERRAH Yahia
75. Pr. CHOKAIRI Omar
76. Pr. FAJRI Ahmed*
77. Pr. JANATI Idrissi Mohamed*
78. Pr. KHATTAB Mohamed
79. Pr. NEJMI Maati
80. Pr. OUAALINE Mohammed*
et Hygiène
81. Pr. SOULAYMANI Rachida ép. BENCHEIKH
82. Pr. TAOUFIK Jamal

Anatomie-Pathologique
Anesthésie Réanimation
Anesthésie Réanimation
Néphrologie
Chirurgie Générale
Hématologie
Chirurgie Générale
Pharmacie galénique
Ophtalmologie
Gynécologie Obstétrique
Biochimie et Chimie
Ophtalmologie
Pharmacologie
Histologie Embryologie
Psychiatrie
Chirurgie Générale
Pédiatrie
Anesthésie-Réanimation
Médecine Préventive, Santé Publique

Pharmacologie
Chimie thérapeutique

Décembre 1992

83. Pr. AHALLAT Mohamed
84. Pr. BENOUDA Amina
85. Pr. BENSOUDA Adil
86. Pr. BOUJIDA Mohamed Najib
87. Pr. CHAHED OUZZANI Laaziza
88. Pr. CHRAIBI Chafiq

Chirurgie Générale
Microbiologie
Anesthésie Réanimation
Radiologie
Gastro-Entérologie
Gynécologie Obstétrique

89. Pr. DAOUDI Rajae
 90. Pr. DEHAYNI Mohamed*
 91. Pr. EL HADDOURY Mohamed
 92. Pr. EL OUAHABI Abdessamad
 93. Pr. FELLAT Rokaya
 94. Pr. GHAFIR Driss*
 95. Pr. JIDDANE Mohamed
 96. Pr. OUAZZANI TAIBI Med Charaf Eddine
 97. Pr. TAGHY Ahmed
 98. Pr. ZOUHDI Mimoun

Ophtalmologie
 Gynécologie Obstétrique
 Anesthésie Réanimation
 Neurochirurgie
 Cardiologie
 Médecine Interne
 Anatomie
 Gynécologie Obstétrique
 Chirurgie Générale
 Microbiologie

Mars 1994

99. Pr. AGNAOU Lahcen
 100. Pr. AL BAROUDI Saad
 101. Pr. BENCHERIFA Fatiha
 102. Pr. BENJAAFAR Noureddine
 103. Pr. BENJELLOUN Samir
 104. Pr. BEN RAIS Nozha
 105. Pr. CAOUI Malika
 106. Pr. CHRAIBI Abdelmjid
 Métaboliques
 107. Pr. EL AMRANI Sabah ép. AHALLAT
 108. Pr. EL AOUAD Rajae
 109. Pr. EL BARDOUNI Ahmed
 110. Pr. EL HASSANI My Rachid
 111. Pr. EL IDRISSE LAMGHARI Abdennaceur
 112. Pr. EL KIRAT Abdelmajid*
 113. Pr. ERROUGANI Abdelkader
 114. Pr. ESSAKALI Malika
 115. Pr. ETTAYEBI Fouad
 116. Pr. HADRI Larbi*
 117. Pr. HASSAM Badredine
 118. Pr. IFRINE Lahssan
 119. Pr. JELTHI Ahmed
 120. Pr. MAHFOUD Mustapha
 121. Pr. MOUDENE Ahmed*
 122. Pr. OULBACHA Said
 123. Pr. RHRAB Brahim
 124. Pr. SENOUCI Karima ép. BELKHADIR
 125. Pr. SLAOUI Anas

Ophtalmologie
 Chirurgie Générale
 Ophtalmologie
 Radiothérapie
 Chirurgie Générale
 Biophysique
 Biophysique
 Endocrinologie et Maladies
 Gynécologie Obstétrique
 Immunologie
 Traumato-Orthopédie
 Radiologie
 Médecine Interne
 Chirurgie Cardio- Vasculaire
 Chirurgie Générale
 Immunologie
 Chirurgie Pédiatrique
 Médecine Interne
 Dermatologie
 Chirurgie Générale
 Anatomie Pathologique
 Traumatologie – Orthopédie
 Traumatologie- Orthopédie
 Chirurgie Générale
 Gynécologie –Obstétrique
 Dermatologie
 Chirurgie Cardio-Vasculaire

126. Mars 1994

127. Pr. ABBAR Mohamed*
128. Pr. ABDELHAK M'barek
129. Pr. BELAIDI Halima
130. Pr. BRAHMI Rida Slimane
131. Pr. BENTAHILA Abdelali
132. Pr. BENYAHIA Mohammed Ali
133. Pr. BERRADA Mohamed Saleh
134. Pr. CHAMI Ilham
135. Pr. CHERKAOUI Lalla Ouafae
136. Pr. EL ABBADI Najia
137. Pr. HANINE Ahmed*
138. Pr. JALIL Abdelouahed
139. Pr. LAKHDAR Amina
140. Pr. MOUANE Nezha

Urologie
Chirurgie – Pédiatrique
Neurologie
Gynécologie Obstétrique
Pédiatrie
Gynécologie – Obstétrique
Traumatologie – Orthopédie
Radiologie
Ophtalmologie
Neurochirurgie
Radiologie
Chirurgie Générale
Gynécologie Obstétrique
Pédiatrie

Mars 1995

141. Pr. ABOUQUAL Redouane
142. Pr. AMRAOUI Mohamed
143. Pr. BAIDADA Abdelaziz
144. Pr. BARGACH Samir
145. Pr. BEDDOUCHE Amokrane*
146. Pr. BENZAOUZ Mustapha
147. Pr. CHAARI Jilali*
148. Pr. DIMOU M'barek*
149. Pr. DRISSI KAMILI Mohammed Nordine*
150. Pr. EL MESNAOUI Abbes
151. Pr. ESSAKALI HOUSSYNI Leila
152. Pr. FERHATI Driss
153. Pr. HASSOUNI Fadil
Hygiène
154. Pr. HDA Abdelhamid*
155. Pr. IBEN ATTYA ANDALOUSSI Ahmed
156. Pr. IBRAHIMY Wafaa
157. Pr. MANSOURI Aziz
158. Pr. OUZZANI CHAHDI Bahia
159. Pr. RZIN Abdelkader*
160. Pr. SEFIANI Abdelaziz
161. Pr. ZEGGWAGH Amine Ali

Réanimation Médicale
Chirurgie Générale
Gynécologie Obstétrique
Gynécologie Obstétrique
Urologie
Gastro-Entérologie
Médecine Interne
Anesthésie Réanimation
Anesthésie Réanimation
Chirurgie Générale
Oto-Rhino-Laryngologie
Gynécologie Obstétrique
Médecine Préventive, Santé Publique et
Cardiologie
Urologie
Ophtalmologie
Radiothérapie
Ophtalmologie
Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale
Génétique
Réanimation Médicale

Décembre 1996

162. Pr. AMIL Touriya*
163. Pr. BELKACEM Rachid
164. Pr. BELMAHI Amin
165. Pr. BOULANOUAR Abdelkrim
166. Pr. EL ALAMI EL FARICHA EL Hassan

Radiologie
Chirurgie Pédiatrie
Chirurgie réparatrice et plastique
Ophtalmologie
Chirurgie Générale

- | | |
|-------------------------------|--------------------------|
| 167. Pr. EL MELLOUKI Ouafae* | Parasitologie |
| 168. Pr. GAOUZI Ahmed | Pédiatrie |
| 169. Pr. MAHFOUDI M'barek* | Radiologie |
| 170. Pr. MOHAMMADINE EL Hamid | Chirurgie Générale |
| 171. Pr. MOHAMMADI Mohamed | Médecine Interne |
| 172. Pr. MOULINE Soumaya | Pneumo-phtisiologie |
| 173. Pr. OUADGHIRI Mohamed | Traumatologie-Orthopédie |
| 174. Pr. OUZEDDOUN Naima | Néphrologie |
| 175. Pr. ZBIR EL Mehdi* | Cardiologie |

Novembre 1997

- | | |
|--------------------------------|-------------------------|
| 176. Pr. ALAMI Mohamed Hassan | Gynécologie-Obstétrique |
| 177. Pr. BEN AMAR Abdesselem | Chirurgie Générale |
| 178. Pr. BEN SLIMANE Lounis | Urologie |
| 179. Pr. BIROUK Nazha | Neurologie |
| 180. Pr. BOULAICH Mohamed | O.RL. |
| 181. Pr. CHAOUIR Souad* | Radiologie |
| 182. Pr. DERRAZ Said | Neurochirurgie |
| 183. Pr. ERREIMI Naima | Pédiatrie |
| 184. Pr. FELLAT Nadia | Cardiologie |
| 185. Pr. GUEDDARI Fatima Zohra | Radiologie |
| 186. Pr. HAIMEUR Charki* | Anesthésie Réanimation |
| 187. Pr. KANOUNI NAWAL | Physiologie |
| 188. Pr. KOUTANI Abdellatif | Urologie |
| 189. Pr. LAHLOU Mohamed Khalid | Chirurgie Générale |
| 190. Pr. MAHRAOUI CHAFIQ | Pédiatrie |
| 191. Pr. NAZI M'barek* | Cardiologie |
| 192. Pr. OUAHABI Hamid* | Neurologie |
| 193. Pr. SAFI Lahcen* | Anesthésie Réanimation |
| 194. Pr. TAOUFIQ Jallal | Psychiatrie |
| 195. Pr. YOUSFI MALKI Mounia | Gynécologie Obstétrique |

Novembre 1998

- | | |
|-----------------------------------|--------------------------|
| 196. Pr. AFIFI RAJAA | Gastro-Entérologie |
| 197. Pr. AIT BENASSER MOULAY Ali* | Pneumo-phtisiologie |
| 198. Pr. ALOUANE Mohammed* | Oto-Rhino-Laryngologie |
| 199. Pr. BENOMAR ALI | Neurologie |
| 200. Pr. BOUGTAB Abdesslam | Chirurgie Générale |
| 201. Pr. ER RIHANI Hassan | Oncologie Médicale |
| 202. Pr. EZZAITOUNI Fatima | Néphrologie |
| 203. Pr. KABBAJ Najat | Radiologie |
| 204. Pr. LAZRAK Khalid (M) | Traumatologie Orthopédie |

Novembre 1998

205. Pr. BENKIRANE Majid*
206. Pr. KHATOURI ALI*
207. Pr. LABRAIMI Ahmed*

Hématologie
Cardiologie
Anatomie Pathologique

Janvier 2000

208. Pr. ABID Ahmed*
209. Pr. AIT OUMAR Hassan
210. Pr. BENCHERIF My Zahid
211. Pr. BENJELLOUN DAKHAMA Badr.Sououd
212. Pr. BOURKADI Jamal-Eddine
213. Pr. CHAOUI Zineb
214. Pr. CHARIF CHEFCHAOUNI Al Montacer
215. Pr. ECHARRAB El Mahjoub
216. Pr. EL FTOUH Mustapha
217. Pr. EL MOSTARCHID Brahim*
218. Pr. EL OTMANY Azzedine
219. Pr. GHANNAM Rachid
220. Pr. HAMMANI Lahcen
221. Pr. ISMAILI Mohamed Hatim
222. Pr. ISMAILI Hassane*
223. Pr. KRAMI Hayat Ennoufouss
224. Pr. MAHMOUDI Abdelkrim*
225. Pr. TACHINANTE Rajae

Pneumophtisiologie
Pédiatrie
Ophtalmologie
Pédiatrie
Pneumo-phtisiologie
Ophtalmologie
Chirurgie Générale
Chirurgie Générale
Pneumo-phtisiologie
Neurochirurgie
Chirurgie Générale
Cardiologie
Radiologie
Anesthésie-Réanimation
Traumatologie Orthopédie
Gastro-Entérologie
Anesthésie-Réanimation
Anesthésie-Réanimation

226. Pr. TAZI MEZALEK Zoubida

Médecine Interne

Novembre 2000

227. Pr. AIDI Saadia
228. Pr. AIT OURHROUI Mohamed
229. Pr. AJANA Fatima Zohra
230. Pr. BENAMR Said
231. Pr. BENCHEKROUN Nabiha
232. Pr. CHERTI Mohammed
233. Pr. ECH-CHERIF EL KETTANI Selma
234. Pr. EL HASSANI Amine
235. Pr. EL IDGHIRI Hassan
236. Pr. EL KHADER Khalid
237. Pr. EL MAGHRAOUI Abdellah*
238. Pr. GHARBI Mohamed El Hassan
239. Pr. HSSAIDA Rachid*
240. Pr. LACHKAR Azzouz
241. Pr. LAHLOU Abdou
242. Pr. MAFTAH Mohamed*
243. Pr. MDAGHRI ALAOUI Asmae
244. Pr. NASSIH Mohamed*
245. Pr. ROUIMI Abdelhadi

Neurologie
Dermatologie
Gastro-Entérologie
Chirurgie Générale
Ophtalmologie
Cardiologie
Anesthésie-Réanimation
Pédiatrie
Oto-Rhino-Laryngologie
Urologie
Rhumatologie
Endocrinologie et Maladies Métaboliques
Anesthésie-Réanimation
Urologie
Traumatologie Orthopédie
Anatomie Pathologique
Pédiatrie
Stomatologie Et Chirurgie Maxillo-Faciale
Neurologie

Décembre 2001

246. Pr. ABABOU Adil	Anesthésie-Réanimation
247. Pr. AOUAD Aicha	Cardiologie
248. Pr. BALKHI Hicham*	Anesthésie-Réanimation
249. Pr. BELMEKKI Mohammed	Ophtalmologie
250. Pr. BENABDELJLIL Maria	Neurologie
251. Pr. BENAMAR Loubna	Néphrologie
252. Pr. BENAMOR Jouda	Pneumo-phtisiologie
253. Pr. BENELBARHDADI Imane	Gastro-Entérologie
254. Pr. BENNANI Rajae	Cardiologie
255. Pr. BENOUACHANE Thami	Pédiatrie
256. Pr. BENYOUSSEF Khalil	Dermatologie
257. Pr. BERRADA Rachid	Gynécologie Obstétrique
258. Pr. BEZZA Ahmed*	Rhumatologie
259. Pr. BOUCHIKHI IDRISSE Med Larbi	Anatomie
260. Pr. BOUHOUCHE Rachida	Cardiologie
261. Pr. BOUMDIN El Hassane*	Radiologie
262. Pr. CHAT Latifa	Radiologie
263. Pr. CHELLAOUI Mounia	Radiologie
264. Pr. DAALI Mustapha*	Chirurgie Générale
265. Pr. DRISSE Sidi Mourad*	Radiologie
266. Pr. EL HAJOUI Ghziel Samira	Gynécologie Obstétrique
267. Pr. EL HIJRI Ahmed	Anesthésie-Réanimation
268. Pr. EL MAAQILI Moulay Rachid	Neuro-Chirurgie
269. Pr. EL MADHI Tarik	Chirurgie-Pédiatrique
270. Pr. EL MOUSSAIF Hamid	Ophtalmologie
271. Pr. EL OUNANI Mohamed	Chirurgie Générale
272. Pr. EL QUESSAR Abdeljlil	Radiologie
273. Pr. ETTAIR Said	Pédiatrie
274. Pr. GAZZAZ Miloudi*	Neuro-Chirurgie
275. Pr. GOURINDA Hassan	Chirurgie-Pédiatrique
276. Pr. HRORA Abdelmalek	Chirurgie Générale
277. Pr. KABBAJ Saad	Anesthésie-Réanimation
278. Pr. KABIRI EL Hassane*	Chirurgie Thoracique
279. Pr. LAMRANI Moulay Omar	Traumatologie Orthopédie
280. Pr. LEKEHAL Brahim	Chirurgie Vasculaire Périphérique
281. Pr. MAHASSIN Fattouma*	Médecine Interne
282. Pr. MEDARHRI Jalil	Chirurgie Générale
283. Pr. MIKDAME Mohammed*	Hématologie Clinique
284. Pr. MOHSINE Raouf	Chirurgie Générale
285. Pr. NABIL Samira	Gynécologie Obstétrique
286. Pr. NOUINI Yassine	Urologie
287. Pr. OUALIM Zouhir*	Néphrologie
288. Pr. SABBABH Farid	Chirurgie Générale
289. Pr. SEFIANI Yasser	Chirurgie Vasculaire Périphérique
290. Pr. TAOUFIQ BENCHEKROUN Soumia	Pédiatrie
291. Pr. TAZI MOUKHA Karim	Urologie

292. Décembre 2002

293. Pr. AL BOUZIDI Abderrahmane*	Anatomie Pathologique
294. Pr. AMEUR Ahmed *	Urologie
295. Pr. AMRI Rachida	Cardiologie
296. Pr. AOURARH Aziz*	Gastro-Entérologie
297. Pr. BAMOU Youssef *	Biochimie-Chimie
298. Pr. BELMEJDOUB Ghizlene*	Endocrinologie et Maladies Métaboliques
299. Pr. BENBOUAZZA Karima	Rhumatologie
300. Pr. BENZEKRI Laila	Dermatologie
301. Pr. BENZZOUBEIR Nadia*	Gastro-Entérologie
302. Pr. BERNOUSSI Zakiya	Anatomie Pathologique
303. Pr. BICHA Mohamed Zakariya	Psychiatrie
304. Pr. CHOHO Abdelkrim *	Chirurgie Générale
305. Pr. CHKIRATE Bouchra	Pédiatrie
306. Pr. EL ALAMI EL FELLOUS Sidi Zouhair	Chirurgie Pédiatrique
307. Pr. EL ALJ Haj Ahmed	Urologie
308. Pr. EL BARNOUSSI Leila	Gynécologie Obstétrique
309. Pr. EL HAOURI Mohamed *	Dermatologie
310. Pr. EL MANSARI Omar*	Chirurgie Générale
311. Pr. ES-SADEL Abdelhamid	Chirurgie Générale
312. Pr. FILALI ADIB Abdelhai	Gynécologie Obstétrique
313. Pr. HADDOUR Leila	Cardiologie
314. Pr. HAJJI Zakia	Ophtalmologie
315. Pr. IKEN Ali	Urologie
316. Pr. ISMAEL Farid	Traumatologie Orthopédie
317. Pr. JAAFAR Abdeloïhab*	Traumatologie Orthopédie
318. Pr. KRIOULE Yamina	Pédiatrie
319. Pr. LAGHMARI Mina	Ophtalmologie
320. Pr. MABROUK Hfid*	Traumatologie Orthopédie
321. Pr. MOUSSAOUI RAHALI Driss*	Gynécologie Obstétrique
322. Pr. MOUSTAGHFIR Abdelhamid*	Cardiologie
323. Pr. MOUSTAINE My Rachid	Traumatologie Orthopédie
324. Pr. NAITLHO Abdelhamid*	Médecine Interne
325. Pr. OUJILAL Abdelilah	Oto-Rhino-Laryngologie
326. Pr. RACHID Khalid *	Traumatologie Orthopédie
327. Pr. RAISS Mohamed	Chirurgie Générale
328. Pr. RGUIBI IDRISSE Sidi Mustapha*	Pneumophtisiologie
329. Pr. RHOU Hakima	Néphrologie
330. Pr. SIAH Samir *	Anesthésie Réanimation
331. Pr. THIMOU Amal	Pédiatrie
332. Pr. ZENTAR Aziz*	Chirurgie Générale
333. Pr. ZRARA Ibtisam*	Anatomie Pathologique

PROFESSEURS AGREGES :

Janvier 2004

334. Pr. ABDELLAH El Hassan	Ophtalmologie
335. Pr. AMRANI Mariam	Anatomie Pathologique
336. Pr. BENBOUZID Mohammed Anas	Oto-Rhino-Laryngologie
337. Pr. BENKIRANE Ahmed*	Gastro-Entérologie
338. Pr. BENRAMDANE Larbi*	Chimie Analytique
339. Pr. BOUGHALEM Mohamed*	Anesthésie Réanimation
340. Pr. BOULAADAS Malik	Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale
341. Pr. BOURAZZA Ahmed*	Neurologie
342. Pr. CHAGAR Belkacem*	Traumatologie Orthopédie
343. Pr. CHERRADI Nadia	Anatomie Pathologique
344. Pr. EL FENNI Jamal*	Radiologie
345. Pr. EL HANCHI ZAKI	Gynécologie Obstétrique
346. Pr. EL KHORASSANI Mohamed	Pédiatrie
347. Pr. EL YOUNASSI Badreddine*	Cardiologie
348. Pr. HACHI Hafid	Chirurgie Générale
349. Pr. JABOUIRIK Fatima	Pédiatrie
350. Pr. KARMANE Abdelouahed	Ophtalmologie
351. Pr. KHABOUZE Samira	Gynécologie Obstétrique
352. Pr. KHARMAZ Mohamed	Traumatologie Orthopédie
353. Pr. LEZREK Mohammed*	Urologie
354. Pr. MOUGHIL Said	Chirurgie Cardio-Vasculaire
355. Pr. NAOUMI Asmae*	Ophtalmologie
356. Pr. SAADI Nozha	Gynécologie Obstétrique
357. Pr. SASSENOU ISMAIL*	Gastro-Entérologie
358. Pr. TARIB Abdelilah*	Pharmacie Clinique
359. Pr. TIJAMI Fouad	Chirurgie Générale
360. Pr. ZARZUR Jamila	Cardiologie

Janvier 2005

361. Pr. ABBASSI Abdellah	Chirurgie Réparatrice et Plastique
362. Pr. AL KANDRY Sif Eddine*	Chirurgie Générale
363. Pr. ALAOUI Ahmed Essaid	Microbiologie
364. Pr. ALLALI Fadoua	Rhumatologie
365. Pr. AMAR Yamama	Néphrologie
366. Pr. AMAZOUZI Abdellah	Ophtalmologie
367. Pr. AZIZ Nouredine*	Radiologie
368. Pr. BAHIRI Rachid	Rhumatologie
369. Pr. BARKAT Amina	Pédiatrie
370. Pr. BENHALIMA Hanane	Stomatologie et Chirurgie Maxillo Faciale
371. Pr. BENHARBIT Mohamed	Ophtalmologie

372. Pr. BENYASS Aatif	Cardiologie
373. Pr. BERNOUSSI Abdelghani	Ophtalmologie
374. Pr. BOUKLATA Salwa	Radiologie
375. Pr. CHARIF CHEFCHAOUNI Mohamed	Ophtalmologie
376. Pr. DOUDOUH Abderrahim*	Biophysique
377. Pr. EL HAMZAoui Sakina	Microbiologie
378. Pr. HAJJI Leila	Cardiologie
379. Pr. HESSISSEN Leila	Pédiatrie
380. Pr. JIDAL Mohamed*	Radiologie
381. Pr. KARIM Abdelouahed	Ophtalmologie
382. Pr. KENDOSSI Mohamed*	Cardiologie
383. Pr. LAAROUSSI Mohamed	Chirurgie Cardio-vasculaire
384. Pr. LYAGoubi Mohammed	Parasitologie
385. Pr. NIAMANE Radouane*	Rhumatologie
386. Pr. RAGALA Abdelhak	Gynécologie Obstétrique
387. Pr. SBIHI Souad	Histo-Embryologie Cytogénétique
388. Pr. TNACHERI OUazzani Btissam	Ophtalmologie
389. Pr. ZERAIDI Najia	Gynécologie Obstétrique

AVRIL 2006

423. Pr. ACHEMLAL Lahsen*	Rhumatologie
424. Pr. AFIFI Yasser	Dermatologie
425. Pr. AKJOUJ Said*	Radiologie
426. Pr. BELGNAoui Fatima Zahra	Dermatologie
427. Pr. BELMEKKI Abdelkader*	Hématologie
428. Pr. BENCHEIKH Razika	O.R.L
429. Pr. BIYI Abdelhamid*	Biophysique
430. Pr. BOUHAFS Mohamed El Amine	Chirurgie - Pédiatrique
431. Pr. BOULAHYA Abdellatif*	Chirurgie Cardio – Vasculaire
432. Pr. CHEIKHAoui Younes	Chirurgie Cardio – Vasculaire
433. Pr. CHENGUETI ANSARI Anas	Gynécologie Obstétrique
434. Pr. DOGHMI Nawal	Cardiologie
435. Pr. ESSAMRI Wafaa	Gastro-entérologie
436. Pr. FELLAT Ibtissam	Cardiologie
437. Pr. FAROUDY Mamoun	Anesthésie Réanimation
438. Pr. GHADOUANE Mohammed*	Urologie
439. Pr. HARMOUCHÉ Hicham	Médecine Interne
440. Pr. HANAFI Sidi Mohamed*	Anesthésie Réanimation
441. Pr. IDRIS LAHLOU Amine	Microbiologie
442. Pr. JROUNDI Laila	Radiologie
443. Pr. KARMOUNI Tariq	Urologie
444. Pr. KILI Amina	Pédiatrie
445. Pr. KISRA Hassan	Psychiatrie

446. Pr. KISRA Mounir	Chirurgie – Pédiatrique
447. Pr. KHARCHAFI Aziz*	Médecine Interne
448. Pr. LAATIRIS Abdelkader*	Pharmacie Galénique
449. Pr. LMIMOUNI Badreddine*	Parasitologie
450. Pr. MANSOURI Hamid*	Radiothérapie
451. Pr. NAZIH Naoual	O.R.L
452. Pr. OUANASS Abderrazzak	Psychiatrie
453. Pr. SAFI Soumaya*	Endocrinologie
454. Pr. SEKKAT Fatima Zahra	Psychiatrie
455. Pr. SEFIANI Sana	Anatomie Pathologique
456. Pr. SOUALHI Mouna	Pneumo – Phtisiologie
457. Pr. TELLAL Saida*	Biochimie
458. Pr. ZAHRAOUI Rachida	Pneumo – Phtisiologie

Octobre 2007

458. Pr. LARAQUI HOUSSEINI Leila	Anatomie pathologique
459. Pr. EL MOUSSAOUI Rachid	Anesthésie réanimation
460. Pr. MOUSSAOUI Abdelmajid	Anesthésier réanimation
461. Pr. LALAOUI SALIM Jaafar *	Anesthésie réanimation
462. Pr. BAITE Abdelouahed *	Anesthésie réanimation
463. Pr. TOUATI Zakia	Cardiologie
464. Pr. OUZZIF Ez zohra *	Biochimie
465. Pr. BALOUCH Lhousaine *	Biochimie
466. Pr. SELKANE Chakir *	Chirurgie cardio vasculaire
467. Pr. EL BEKKALI Youssef *	Chirurgie cardio vasculaire
468. Pr. AIT HOUSSA Mahdi *	Chirurgie cardio vasculaire
469. Pr. EL ABSI Mohamed	Chirurgie générale
470. Pr. EHIRCHIOU Abdelkader *	Chirurgie générale
471. Pr. ACHOUR Abdessamad *	Chirurgie générale
472. Pr. TAJDINE Mohammed Tariq*	Chirurgie générale
473. Pr. GHARIB Noureddine	Chirurgie plastique
474. Pr. TABERKANET Mustafa *	Chirurgie vasculaire périphérique
475. Pr. ISMAILI Nadia	Dermatologie
476. Pr. MASRAR Azlarab	Hématologie biologique
477. Pr. RABHI Monsef *	Médecine interne
478. Pr. MRABET Mustapha *	Médecine préventive santé publique et hygiène
479. Pr. SEKHSOKH Yessine *	Microbiologie
480. Pr. SEFFAR Myriame	Microbiologie
481. Pr. LOUZI Lhousain *	Microbiologie
482. Pr. MRANI Saad *	Virologie
483. Pr. GANA Rachid	Neuro chirurgie
484. Pr. ICHOU Mohamed *	Oncologie médicale
485. Pr. TACHFOUTI Samira	Ophtalmologie

486. Pr. BOUTIMZINE Nourdine	Ophtalmologie
487. Pr. MELLAL Zakaria	Ophtalmologie
488. Pr. AMMAR Haddou *	ORL
489. Pr. AOUI Sarra	Parasitologie
490. Pr. TLIGUI Houssain	Parasitologie
491. Pr. MOUTAJ Redouane *	Parasitologie
492. Pr. ACHACHI Leila	Pneumo phtisiologie
493. Pr. MARC Karima	Pneumo phtisiologie
494. Pr. BENZIANE Hamid *	Pharmacie clinique
495. Pr. CHERKAOUI Naoual *	Pharmacie galénique
496. Pr. EL OMARI Fatima	Psychiatrie
497. Pr. MAHI Mohamed *	Radiologie
498. Pr. RADOUANE Bouchaib*	Radiologie
499. Pr. KEBDANI Tayeb	Radiothérapie
500. Pr. SIFAT Hassan *	Radiothérapie
501. Pr. HADADI Khalid *	Radiothérapie
502. Pr. ABIDI Khalid	Réanimation médicale
503. Pr. MADANI Naoufel	Réanimation médicale
504. Pr. TANANE Mansour *	Traumatologie orthopédie
505. Pr. AMHAJJI Larbi *	Traumatologie orthopédie

Mars 2009

Pr. BJIJOU Younes	Anatomie
Pr. AZENDOUR Hicham *	Anesthésie Réanimation
Pr. BELYAMANI Lahcen*	Anesthésie Réanimation
Pr. BOUHSAIN Sanae *	Biochimie
Pr. OUKERRAJ Latifa	Cardiologie
Pr. LAMSAOURI Jamal *	Chimie Thérapeutique
Pr. MARMADE Lahcen	Chirurgie Cardio-vasculaire
Pr. AMAHZOUNE Brahim*	Chirurgie Cardio-vasculaire
Pr. AIT ALI Abdelmounaim *	Chirurgie Générale
Pr. BOUNAIM Ahmed *	Chirurgie Générale
Pr. EL MALKI Hadj Omar	Chirurgie Générale
Pr. MSSROURI Rahal	Chirurgie Générale
Pr. CHTATA Hassan Toufik *	Chirurgie Vasculaire Périphérique
Pr. BOUI Mohammed *	Dermatologie
Pr. KABBAJ Nawal	Gastro-entérologie
Pr. FATHI Khalid	Gynécologie obstétrique
Pr. MESSAOUDI Nezha *	Hématologie biologique
Pr. CHAKOUR Mohammed *	Hématologie biologique
Pr. DOGHMI Kamal *	Hématologie clinique
Pr. ABOUZAHIR Ali*	Médecine interne
Pr. ENNIBI Khalid *	Médecine interne

Pr. EL OUENNASS Mostapha	Microbiologie
Pr. ZOUHAIR Said*	Microbiologie
Pr. L'kassimi Hachemi*	Microbiologie
Pr. AKHADDAR Ali *	Neuro-chirurgie
Pr. AIT BENHADDOU El hachmia	Neurologie
Pr. AGADR Aomar *	Pédiatrie
Pr. KARBOUBI Lamya	Pédiatrie
Pr. MESKINI Toufik	Pédiatrie
Pr. KABIRI Meryem	Pédiatrie
Pr. RHORFI Ismail Abderrahmani *	Pneumo-phtisiologie
Pr. BASSOU Driss *	Radiologie
Pr. ALLALI Nazik	Radiologie
Pr. NASSAR Ittimade	Radiologie
Pr. HASSIKOU Hasna *	Rhumatologie
Pr. AMINE Bouchra	Rhumatologie
Pr. BOUSSOUGA Mostapha *	Traumatologie orthopédique
Pr. KADI Said *	Traumatologie orthopédique

Octobre 2010

Pr. AMEZIANE Taoufiq*	Médecine interne
Pr. ERRABIH Ikram	Gastro entérologie
Pr. CHERRADI Ghizlan	Cardiologie
Pr. MOSADIK Ahlam	Anesthésie Réanimation
Pr. ALILOU Mustapha	Anesthésie réanimation
Pr. KANOUNI Lamya	Radiothérapie
Pr. EL KHARRAS Abdennasser*	Radiologie
Pr. DARBI Abdellatif*	Radiologie
Pr. EL HAFIDI Naima	Pédiatrie
Pr. MALIH Mohamed*	Pédiatrie
Pr. BOUSSIF Mohamed*	Médecine aérologique
Pr. EL MAZOUZ Samir	Chirurgie plastique et réparatrice
Pr. DENDANE Mohammed Anouar	Chirurgie pédiatrique
Pr. EL SAYEGH Hachem	Urologie
Pr. MOUJAHID Mountassir*	Chirurgie générale
Pr. RAISSOUNI Zakaria*	Traumatologie orthopédie
Pr. BOUAITY Brahim*	ORL
Pr. LEZREK Mounir	Ophtalmologie
Pr. NAZIH Mouna*	Hématologie
Pr. LAMALMI Najat	Anatomie pathologique
Pr. ZOUAIDIA Fouad	Anatomie pathologique
Pr. BELAGUID Abdelaziz	Physiologie
Pr. DAMI Abdellah*	Biochimie chimie
Pr. CHADLI Mariama*	Microbiologie

ENSEIGNANTS SCIENTIFIQUES

PROFESSEURS

- | | |
|------------------------------------|--|
| 1. Pr. ABOUDRAR Saadia | Physiologie |
| 2. Pr. ALAMI OUHABI Naima | Biochimie |
| 3. Pr. ALAOUI KATIM | Pharmacologie |
| 4. Pr. ALAOUI SLIMANI Lalla Naïma | Histologie-Embryologie |
| 5. Pr. ANSAR M'hammed | Chimie Organique et Pharmacie Chimique |
| 6. Pr. BOUKLOUZE Abdelaziz | Applications Pharmaceutiques |
| 7. Pr. BOUHOUCHE Ahmed | Génétique Humaine |
| 8. Pr. BOURJOUANE Mohamed | Microbiologie |
| 9. Pr. CHAHED OUZZANI Lalla Chadia | Biochimie |
| 10. Pr. DAKKA Taoufiq | Physiologie |
| 11. Pr. DRAOUI Mustapha | Chimie Analytique |
| 12. Pr. EL GUESSABI Lahcen | Pharmacognosie |
| 13. Pr. ETTAIB Abdelkader | Zootéchnie |
| 14. Pr. FAOUZI Moulay El Abbes | Pharmacologie |
| 15. Pr. HMAMOUCHE Mohamed | Chimie Organique |
| 16. Pr. IBRAHIMI Azeddine | |
| 17. Pr. KABBAJ Ouafae | Biochimie |
| 18. Pr. KHANFRI Jamal Eddine | Biologie |
| 19. Pr. REDHA Ahlam | Biochimie |
| 20. Pr. OULAD BOUYAHYA IDRISSE Med | Chimie Organique |
| 21. Pr. TOUATI Driss | Pharmacognosie |
| 22. Pr. ZAHIDI Ahmed | Pharmacologie |
| 23. Pr. ZELLOU Amina | Chimie Organique |
- * *Enseignants Militaires***

Remerciements

À Mon Maître, Présidente du jury :
Mme KHARBACHE AICHA,
Professeur et Chef de service de Gynécologie-Obstétrique.

*C'est un grand honneur et une immense satisfaction
que vous m'avez fait, chère maitre, en acceptant
aimablement la présidence du jury de ma thèse.*

*Sincèrement, je trouve en vous, l'exemple idéal de la modestie
et de la bienveillance.*

*Permettez-moi de vous exprimer mes sincères remerciements
et mon profond respect.*

A Mon Maître, Directrice de ma Thèse :

Mme BARKAT AMINA,

*Professeur de Pédiatrie et Chef de service de Médecine
et Réanimation Néonatale.*

*Je ne trouve pas les mots pour vous exprimer ma grande
reconnaissance, mes sincères gratitude, mes remerciements
les plus distingués, mon immense estime, mon ample considération,
mon indéniable admiration et mon profond respect.*

*Votre remarquable perfectionnisme, vos qualités humaines
exemplaires et vos compétences médicales, scientifiques et
pédagogiques, me font l'honneur d'être votre thésard.*

*J'espère, cher maître, que vous trouveriez ici le témoignage
de ma grande vénération.*

A Mon Maître, Juge de ma Thèse :

Mr GAOUZI AHMED,

Professeur de Pédiatrie.

*Je suis très honoré par l'intérêt que vous avez bien voulu
accorder à mon travail en acceptant
l'évaluation de ma thèse.*

*Vos compétences professionnelles et vos remarquables qualités
humaines ont suscité en moi une grande admiration.*

*Veillez accepter, cher maître, l'assurance
de mon estime et mon profond respect.*

A Mon Maître, Juge de ma Thèse :

Mme KABIRI MERYEM,

Professeur Agrégé en Pédiatrie.

Je vous remercie infiniment pour avoir accepté de juger mon travail.

J'ai toujours admiré, dès que je vous ai connu au cours de mes études, votre gentillesse et votre bienveillance.

Permettez-moi de vous exprimer mes sincères et respectueux remerciements.

A Mon Maître, Juge de ma Thèse :
Mr ANSARI CHENGUITI ANAS,
Professeur Agrégé en Gynécologie-Obstétrique.

Je vous remercie vivement pour avoir accepté d'évaluer mon travail.

*Je vous prie, cher maître, de bien agréer mes sincères et amples
considérations.*

A Mon Maître, Pr MRABET MOUSTAPHA.

*Professeur d'Epidémiologie, d'Hygiène
et de Santé publique.*

*Je vous remercie sincèrement et vivement
pour l'aide que vous m'avez fourni pour l'achèvement de ce travail.*

*J'ai toujours admiré, dès que je vous ai connu au cours de mes
études, vos compétences professionnelles et vos qualités humaines.*

*Je vous prie, cher maître, de trouver ici le témoignage de ma grande
estime et ma sincère reconnaissance*

*A Mon Maître, Pr AHID SAMIR,
Professeur Assistant de Pharmacologie.*

*Je vous remercie sincèrement et infiniment pour l'incalculable aide
que vous m'avez fournie durant l'élaboration de ce travail,
en réalisant l'analyse statistique des résultats.*

*Votre compétence, votre gentillesse et votre bienveillance
ont suscité en moi une grande considération.*

*Veillez trouver dans ce travail, cher maître,
ma profonde gratitude et ma sincère reconnaissance.*

A tous ceux qui ont laissé leurs empreintes

dans la réalisation de ce travail :

- ✓ *Mon cher ami, Dr. Erraji Samir.*
- ✓ *Mon fidèle ami, Dr. El Hajbi Farid.*
- ✓ *Mon adorable nièce, Ibtihal.*
- ✓ *Mon très cher frère, Yasser, l'exemple de la perfection.*
- ✓ *Mon très cher frère, Bassem, l'exemple de la vivacité.*
- ✓ *Mon bon ami, Dr. Boulyana Mohamed.*
- ✓ *Mes aimables amis, Dr. El Yacoubi. R et Dr. Messaoudi. M.*
- ✓ *Mon sincère ami, Dr. Amassi Brahim.*
- ✓ *Mon loyal ami, Dr. Ammour Abdessalam.*
- ✓ *Ceux qui ont rempli les fiches d'exploitation, pour réaliser ce travail, avec soins, patience et responsabilité.*
- ✓ *Et ceux que j'ai omis de citer leurs noms.*

Que Dieu vous protège et vous assiste

dans la réalisation de vos projets.

Dédicaces

A mes très très chers et bien aimés parents,

«رب ارحمهما كما ربياني صغيرا...»

- *A mes très chères sœurs, Saida, Nafissa et Salma, et ma belle sœur Kaoutar.*
- *A mes très chers frères, Yasser et Bassem, et mes beaux frères Abdelouahed et Boumediane.*
- *A mes très chers neveux, Ibtihal, Bilal, Souhail, Ikbal et ...*
- *A mes grandes familles (paternelle et maternelle) Ananou et El Mahi, et nos belles familles Maazouzi, Bais et El Farssi...*
- *A tous mes amis avec qui je partage le respect et l'amour; je ne peux jamais oublier les beaux moments qu'on a passé ensemble !*
- *A tous ceux qui, en plus de mes parents, mes frères et mes sœurs, m'ont soutenu pour entreprendre mes études médicales :*
 - ✓ *Mon cher Oncle Said Ananou.*
 - ✓ *Mon très cher et noble ami Dr Abdelkarim Addou.*
 - ✓ *Mes chers et grands amis: Dr Farid et son frère Dr AbdelAdim El Hajbi.*
 - ✓ *A Mes chers amis :*
 - *Dr Othmane Akkar.*
 - *Dr Amassi Brahim.*
 - *Dr Azzouz Mohammed.*
 - *Dr Routbi Mohammed.*
 - *Dr Ammour Abdessalam.*
 - *Ainsi qu'à ceux que je n'ai pas cité leurs noms.*
 - ✓ *Sans oublier toutes les personnes qui m'ont réconforté durant les moments difficiles.*

Sommaire

INTRODUCTION	1
GENERALITES	5
I. QU'EST-CE QU'UNE COURBE DE CROISSANCE ?	6
II. INTÉRÊT DES COURBES DE CROISSANCE DANS LA PRATIQUE NEONATOLOGIQUE.	6
III. COMMENT PEUT-ON CONSTRUIRE LES COURBES DE CROISSANCE ?.....	8
IV. EXEMPLES DE COURBES DE CROISSANCE UTILISÉES ACTUELLEMENT AU MAROC.	9
V. FACTEURS EXPLIQUANT LES DIFFÉRENCES ENTRE LES COURBES DE RÉFÉRENCE.....	9
VI. FACTEURS INFLUENÇANT LA CROISSANCE FCETALE.	13
VII. QUEL INTÉRÊT A L'IMC MATERNEL ?.....	15
VIII. QUELQUES RAPPELS DES TERMES STATISTIQUES.	19
A. La Moyenne, la Variance et l'Écart-type (ou la Déviation Standard) :	19
B. La Médiane, les Quantiles et les Percentiles :	19
MATÉRIELS ET MÉTHODES	21
RÉSULTATS	25
DISCUSSION	67
CONCLUSION	74
RÉSUMÉS	76
RÉFÉRENCES	80
ANNEXES	90

Abréviations

- AG** : Âge gestationnel.
- AGA** : Appropriate for Gestational Age.
- AI** : Collaborateurs.
- CHU** : Centre Hospitalier Universitaire.
- Coll** : Collaborateurs.
- DDR** : Date des Dernières Règles.
- ICE** : International Collaborative Effort.
- IMC** : Indice de Masse Corporelle.
- IOM** : Institute of Medicine.
- LGA** : Large for Gestational Age.
- NRC** : National Research Council.
- PC** : Périmètre Crânien.
- RCIU** : Retard de Croissance Intra-Utérine.
- SA** : Semaines d'Aménorrhée.
- SGA** : Small for Gestational Age.

Introduction

L'évaluation de la **croissance intra-utérine**, à la salle d'accouchement, en se basant sur des mesures simples de **poids**, de la **taille** et du **périmètre crânien** du nouveau-né, est un acte primordial qui aide beaucoup à la prise en charge convenable et à la bonne gestion des soins néonataux. Pour que les valeurs obtenues aient une signification, elles doivent être rapportées à des **courbes de référence**. Cette détermination sur la courbe permet d'introduire la notion de « **trophicité** » dans la conception de la prise en charge. Ainsi on considère un nouveau-né comme « **hypotrophique** » ou « ayant un **retard de croissance intra-utérine** » ou « **small for gestational age (SGA)** » des anglophones, lorsque son poids, rapporté à son âge gestationnel, est strictement inférieur au 10^e percentile sur la courbe pondérale de référence. On distingue une hypotrophie harmonieuse (le poids, la taille et le périmètre crânien sont réduits) d'une hypotrophie disharmonieuse (seulement le poids qui est petit). On définit « **l'hypertrophie** » ou la « **macrosomie** » ou « **large for gestational age (LGA)** » quand le poids dépasse le 90^e percentile. Les nouveau-nés tant hypotrophiques que macrosomiques constituent un groupe à haut risque, nécessitant une particulière vigilance. On parle d'« **eutrophie** » ou « **appropriate for gestational age (AGA)** » si le poids est compris entre les deux limites (10^e et 90^e percentiles).

Depuis les classiques courbes de Lubchenco et al (**1** et **2**) en 1963 à nos jours, les courbes **anthropométriques** se sont succédées dans la littérature envisageant la précision et l'exactitude surtout avec l'évolution de la méthodologie de construction d'une courbe de croissance suite aux recommandations de l'OMS depuis 1978 (**3**) et la prise en considération des facteurs pouvant influencer la croissance fœtale (**4**) et ceux expliquant les différences entre les courbes existantes (**5**). Plusieurs pays dans le monde ont construit leurs propres courbes et ont rapporté les différences entre les nouvelles références et ce qu'ils utilisaient auparavant; plus encore, on assiste à une tendance à la construction des courbes de références propres à chaque centre périnatalogique.

Quant au **Maroc**, nous ne disposons pas de **courbes de référence nationales** et nous utilisons celles françaises ou nord-américaines qui ne sont pas nécessairement convenables aux normes de notre population. Or, plusieurs facteurs influencent la croissance fœtale **(4)**, à savoir **la taille et le poids maternels (6 et 7)**, **l'ethnie (7;8;9 et 10)**, **les conditions socio-économiques (11)** et **l'altitude du lieu de la résidence (12)**. La position géographique et les conditions socio-économiques du Maroc ne ressemblent pas à celles des pays de l'Europe ou de l'Amérique du nord. De même pour l'ethnie du peuple marocain et les constantes anthropométriques des femmes marocaines. Ainsi, les jugements portés à partir de ces courbes « internationales » pouvant être moins adaptés à notre contexte, la construction **des courbes de croissance « marocaines »** s'avère plus **pertinente** afin d'avoir un outil plus approprié à l'évaluation de la croissance et à la bonne gestion de la prise en charge de nos nouveau-nés.

Ce travail constitue une première initiative ayant comme objectif la prise de connaissance des normes anthropométriques des nouveau-nés au Maroc et de construire des courbes de croissance mieux adaptées. Il traite des mesures obtenues dans une grande maternité marocaine. On s'est intéressé, à ce propos, aux données relatives aux nouveau-nés à terme, c'est-à-dire ayant un âge gestationnel de 37 à 42 SA. Nos résultats seront comparés à ceux de l'étude AUDIPOG (Association des Utilisateurs de Dossiers Informatisés en Périnatalogie, Obstétrique et Gynécologie) **(13)** menée récemment en France par Mamelle et al (les données en provenance de 22 maternités), qui est censée avoir respecté les recommandations en évitant les défauts et les erreurs des études antérieures... et qui regroupe, dans sa population étudiée, des individus d'origine maghrébine (ethniquement proches de notre population). Aux Emirats Arabes Unis, Dawodu et al **(14)** ont construit les courbes du poids à la naissance, de la taille et du périmètre crânien de leurs nouveau-nés, et c'est leurs résultats qu'on va utiliser pour la comparaison des nôtres, étant donné le voisinage ethnique (arabe) avec notre population. Également, les courbes de poids à la naissance de l'expérience tunisienne, construites par El Mhamdi et al **(15)** sont intéressantes pour notre comparaison du fait de la ressemblance ethnique et géographique qu'on a avec la Tunisie ; mais cette étude est limitée seulement aux données du poids des nouveau-nés sans avoir étudié celles de la taille et du périmètre crânien.

Nos objectifs secondaires ont été l'analyse de l'impact du sexe et des données maternelles sur la croissance foetale. En effet seront recherchées les corrélations entre le poids, la taille et le périmètre crânien, à la naissance des nouveau-nés, et les données maternelles à savoir : le nombre de grossesses antérieures (gésité), le nombre des accouchements effectués (la parité) (**10**), le poids (**6;7**) et la taille. Concernant ces deux dernières variables (poids et taille maternels) on va s'intéresser plutôt à « l'Indice de Masse Corporelle » (**IMC = poids/(taille)²**) qui les englobe tous les deux en même temps.

Au total, l'objectif de ce travail est de construire des courbes de référence des normes anthropométriques des nouveau-nés à terme dans une population marocaine, ainsi que de chercher l'influence de certains paramètres maternels sur le poids à la naissance de leurs bébés.

Généralités

I. QU'EST-CE QU'UNE COURBE DE CROISSANCE ?

Au « Dictionnaire Médical » le terme « courbe » signifie une « représentation graphique des phases successives d'un phénomène au moyen d'une ligne dont les points indiquent des valeurs variables » (16) et au « Dictionnaire Français de Médecine et de Biologie » on trouve la « Courbe de croissance » est définie comme un « graphique exprimant la rapidité de la croissance ou du développement d'un organisme » (17).

Dans ce travail, on s'est intéressé à la croissance intra-utérine des bébés qui peut être évaluée par les mesures anthropométriques (le poids, la taille et le périmètre crânien) à la naissance en fonction de l'âge gestationnel (la durée de la grossesse).

II. INTÉRÊT DES COURBES DE CROISSANCE DANS LA PRATIQUE NEONATOLOGIQUE.

Le poids, la taille et le périmètre crânien, de la naissance, sont des paramètres importants qui caractérisent l'issue d'une grossesse et permettent d'estimer – à posteriori – la croissance in-utero. Dans la pratique quotidienne, le néonatalogue a besoin de courbes de référence sur lesquelles il va rapporter les mesures des paramètres de chaque nouveau-né afin de le classer en « eutrophique », « hypotrophique » ou « macrosomique ». Une telle classification permet de reconnaître les nouveau-nés à haut risque (les deux derniers groupes) pour anticiper à la prévention des éventuelles complications.

On admet qu'un nouveau-né est « hypotrophique » ou « ayant un retard de croissance » pour son âge gestationnel lorsque son poids de naissance se situe en dessous du 10^e percentile des courbes de référence et d'« hypotrophie sévère » lorsque le poids se situe en dessous du 3^e percentile. Également, on distingue « l'hypotrophie harmonieuse » ou « symétrique » (lorsque les trois paramètres sont affectés), souvent liée à une embyo-foetopathie, d'une « hypotrophie disharmonieuse » ou « asymétrique » (que le poids est petit).

Les nouveau-nés (hypotrophiques) présentant un retard de croissance intra-utérine (RCIU), sont plus exposés aux risques de mortalité, de morbidité et d'atteinte neuro-développementale ultérieure. La mortalité n'est pas négligeable du fait des complications périnatales et de la gravité des malformations congénitales souvent associées dans le cadre d'un RCIU survenant durant le premier trimestre de la grossesse (embryopathie). La reconnaissance des complications auxquelles est exposé le nouveau-né hypotrophique, est une démarche importante dans la prise en charge, car elles pourraient déterminer le pronostic immédiat et à long terme. Le tableau n° 1 résume les complications les plus couramment observées ainsi que quelques principes de leur prévention.

Tableau I. Complications observées chez le nouveau-né hypotrophique et principes de leur prévention. (18)

Complications	Principes de prévention
Troubles de la thermorégulation	<ul style="list-style-type: none"> ➤ <u>Réduire les pertes</u> : séchage correcte et rapide + source de chaleur rayonnante pendant la réanimation. ➤ <u>Placement éventuel en incubateur.</u>
Syndrome d'aspiration méconiale	Si le liquide amniotique est méconial : Aspiration correcte des voies aériennes supérieures et, sous contrôle de la vue à l'aide d'un laryngoscope, de la région pré glottique et la trachée.
Asphyxie périnatale	Bon accueil+Maitrise des techniques de réanimation néonatale.
Hypoglycémie	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Alimentation précoce. ➤ Surveillance glycémique.
Hypocalcémie	Alimentation à base de lait maternel ou lait adapté.

A long terme, ces nouveau-nés sont exposés à une atteinte neuro-développementale et le pronostic va dépendre :

- De la durée du retard de croissance périnatale.
- Des troubles de l'adaptation extra-utérine (asphyxie).
- Des complications néonatales majeures.
- Des facteurs environnementaux.

On considère un nouveau-né comme macrosomique lorsque son poids de naissance se situe en dessus du 90^e percentile des courbes de référence, et il s'agit d'un nouveau-né à risque d'asphyxie périnatale (vu l'élongation du temps d'extraction) et d'hypoglycémie (à cause d'hyper-insulinémie) ce qui exige plus de vigilance lors de son accueil.

III. COMMENT PEUT-ON CONSTRUIRE LES COURBES DE CROISSANCE ?

Un échantillon de cents observations, au moins, pour chaque tranche d'âge gestationnel est recommandé pour une estimation optimale des courbes de croissance (19); bien que de plus petits échantillons puissent être suffisants pour calculer des percentiles (20).

Après le calcul des percentiles de distribution du paramètre en question (le poids, la taille ou le périmètre crânien) pour le sexe et l'âge gestationnel, les valeurs obtenues seront lissées par différentes méthodes. Certains utilisent la régression polynomiale de troisième ou quatrième ordre (21), ou même de second degré (15), alors que d'autres préfèrent la méthode LMS (lambda, mu, sigma) de Cole (20).

IV. EXEMPLES DE COURBES DE CROISSANCE UTILISÉES ACTUELLEMENT AU MAROC.

- Courbes de Lubchenco : construites en 1963 à partir de 5635 naissances, de 24 à 42 semaines de gestation, au Denver, l'état de Colorado, aux Etats-Unis.
- Courbes de Leroy – Lefort : réalisées en 1971 à partir de 18122 naissances dans la région parisienne.
- Courbes de l'AUDIPOG : établies en 1995 à partir de 100000 naissances en provenance de 22 maternités de France.

V. FACTEURS EXPLIQUANT LES DIFFÉRENCES ENTRE LES COURBES DE RÉFÉRENCE.

Les courbes de poids à la naissance sont très nombreuses dans la littérature, et leur comparaison fait apparaître des disparités parfois très importantes. Plusieurs éléments peuvent intervenir et expliquer les différences observées ; Ego et ses collaborateurs ont établi une revue de la littérature (5) où ils ont discuté la méthodologie des études et ils ont retenu les facteurs suivants :

- **Rôle du facteur temps** : D'importantes disparités du poids de naissance moyen, à 40 semaines d'âge gestationnel, d'un pays à l'autre et d'une période à une autre dans des échantillons issus d'un même pays avec une tendance à l'augmentation du poids de naissance et des variations importantes de cette augmentation d'un pays à l'autre (figure n° 1).

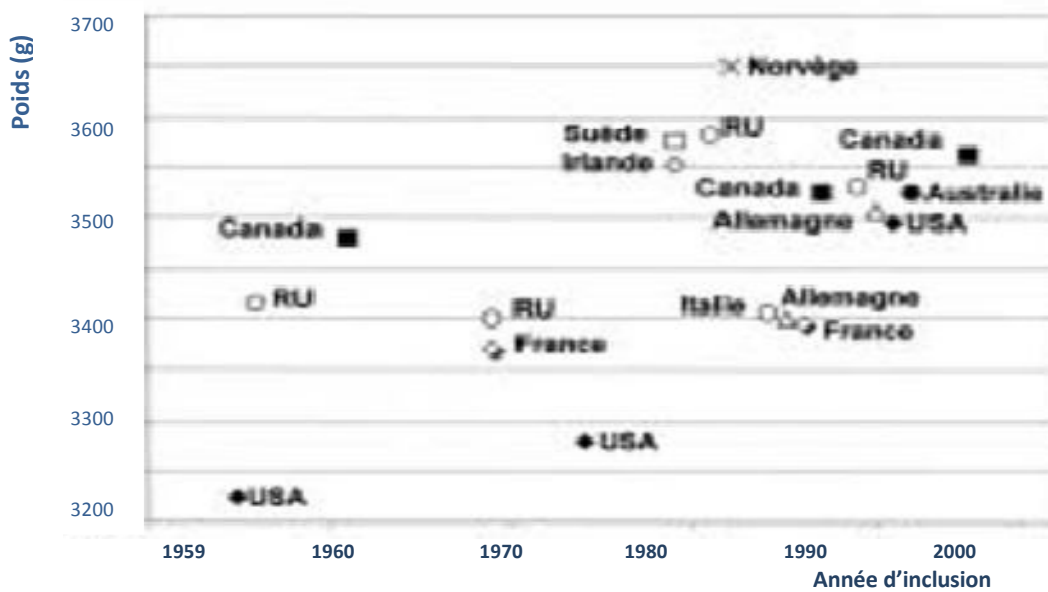


Figure 1. Poids moyen (ou 50^e percentile) à 40 semaines d'âge gestationnel suivant les années d'inclusion dans les courbes étudiées. (5)

Plusieurs décennies se sont écoulées depuis la publication des premières courbes de croissance, et quelques travaux ont montré que le poids moyen des nouveau-nés à terme a augmenté de 50 à 100 g en une vingtaine d'années au Canada (22), au Royaume-Uni (23 et 24), en Finlande (25) ou en Inde (26). L'étude du registre des naissances en Norvège de 1967 à 1998, montre un gain de poids moyen à 40 semaines de $3,68 \pm 0,05$ g par an, soit un gain d'environ 100 g en 30 ans (27). Cette évolution pourrait s'expliquer dans certains pays par l'augmentation de l'indice de masse corporelle en début de grossesse et de la prise de poids en cours de la grossesse, ainsi que par la diminution du tabagisme maternel (28 et 29).

➤ **Origine des populations** : Entre pays ou population, le travail réalisé par l'International Collaborative Effort (ICE) on Birth weight a montré que les écarts constatés sont parfois considérables (30). L'étude Euronatal réalisée en Finlande, Suède, Norvège, Danemark, Écosse, Pays-Bas et Belgique, a vérifié l'hypothèse que le poids optimal moyen par population (celui associé à la plus faible mortalité périnatale) était variable, et conclut à l'importance de développer des références de poids de naissance spécifiques à chaque pays (31). Compte tenu de l'origine ethnique et des caractéristiques anthropométriques d'une population, de la parité des femmes, des comportements alimentaires, et des caractéristiques géographiques du lieu de résidence des patientes (l'altitude plus particulièrement), le poids moyen des nouveau-nés peut varier de quelques centaines de grammes à terme (29 ; 32). En dehors de facteurs physiologiques ou des pathologies maternelles ou fœtales retentissant sur le poids, on connaît également le rôle très important du tabagisme et de facteurs sociaux, tels que le niveau d'éducation (33). Par exemple, la comparaison des distributions du poids de naissance entre 1970 et 1984, montre un écart de 358 g entre le poids de naissance médian des nouveau-nés de la population noire de Californie (3 186 g) et celui des bébés norvégiens (3 544 g) (30). Au sein de l'Europe, dans une période de temps relativement concentrée, on constate une différence de 250 g du poids moyen, de la France à la Norvège en passant par le Royaume-Uni(13 ; 5 et 9).

La description des échantillons permet parfois d'analyser ces écarts : dans les courbes canadiennes et américaines de Usher et al, Arbuckle et al, Lubchenco et al, et Brenner et al, les sujets d'origine caucasienne représentent respectivement 100 %, 90 %, 70 % et 53 % de la population (2 ; 22 ; 34 et 35). Comme autre exemple, on peut citer la proportion de primipares de 33 % dans la courbe de Brenner et al, contre 43 % dans celle d'Arbuckle et al (13 ; 16). Certains auteurs proposent donc des valeurs de poids de naissance par gestité, parité, taille, poids maternel, race, consommation d'alcool, de tabac, suivi de grossesse en privé ou public, et même la classe sociale du mari (36 ;37). L'ensemble de ces paramètres montre qu'il est difficile d'utiliser une courbe de poids à la naissance en dehors de la population à partir de laquelle elle a été construite. Le nombre de courbes publiées témoigne de l'insatisfaction des cliniciens et des épidémiologistes qui les amène à construire leur propre outil.

➤ **Constitution des échantillons** : Parmi les courbes retenues pour cette revue, 10 ont été réalisées en population (5 ; 22 ; 36 ; 38 – 43) et 9 sur des échantillons non représentatifs de la population générale (2 ; 9 ; 13 ; 34 ; 35 ; 45 – 48). Les variations importantes constatées dans un même pays illustrent les conséquences du choix des échantillons. Ainsi, au Royaume-Uni, les 2 études en population donnent des valeurs de poids moyen à 40 semaines inférieures à celles des 2 études réalisées à partir de données de plusieurs maternités 3 415 g et 3 400 g versus 3 535 g et 3 582 g (36 ; 43 ; 48 ; 9) (figure n° 2).

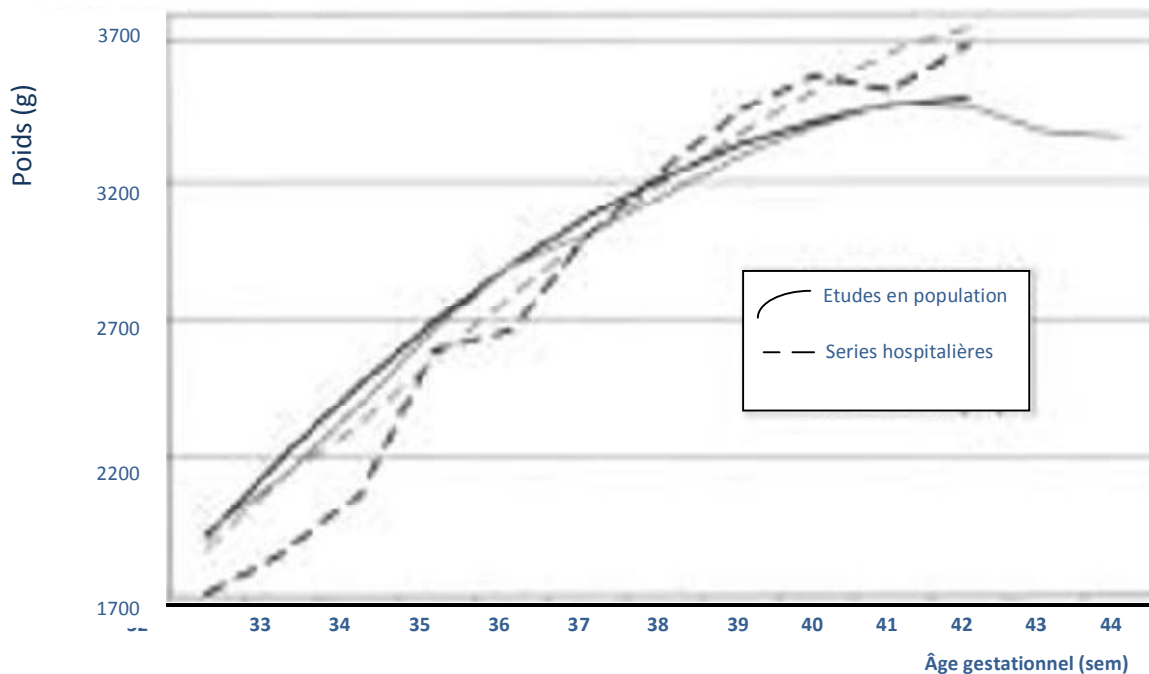


Figure 2. Poids moyen en fonction de l'âge gestationnel dans les courbes de poids à la naissance au Royaume-Uni. (5)

Le poids des prématurés est par contre plus faible dans ces 2 séries hospitalières. On constate une différence de poids de plus de 200 g à 32 semaines entre la courbe de Keen et Pearse et celle de Milner et al (**43 ; 48**). Les facteurs qui distinguent ces études sont très nombreux : origine géographique, critères d'exclusion, datation de la grossesse, année d'étude, ... La description de la méthodologie de certaines publications permet parfois de formuler des hypothèses sur les différences constatées : entre deux pays d'Europe comme la France et le Royaume-Uni, à 3 ans d'écart, la différence de poids de 136 g constatée entre la courbe de Mamelle et al et celle de Wilcox et al peut s'expliquer par divers arguments (**13 ; 9**). Dans l'étude anglaise, on peut penser que les critères d'exclusion plus stricts (grossesses multiples, mères transférées, anomalies congénitales, mort-nés) qui aboutissent à l'exclusion de 7,5 % de la population (contre 3,5 % dans l'analyse française), ainsi qu'une proportion moindre de mères d'origine étrangère (7 % versus 20 % dans l'étude française) peuvent expliquer le poids de naissance plus important observé.

VI. FACTEURS INFLUENÇANT LA CROISSANCE FŒTALE.

Le poids à la naissance est un paramètre anthropométrique d'importance majeure qui peut refléter sensiblement la croissance fœtale et l'état nutritionnel du nouveau-né, donc, tout facteur influençant la croissance intra-utérine aura des répercussions sur le poids à la naissance. Ainsi plusieurs études se sont intéressées à ce paramètre pour déceler l'effet de certains facteurs.

La durée de la gestation exprimée également par l'âge gestationnel (AG) en semaines d'aménorrhée est un déterminant majeur de la croissance fœtale, certaines études ont montré un effet presque linéaire tout au long du troisième trimestre résultant en un gain de poids moyen d'environ 25 g par jour (**9 ; 49**).

L'effet du **sexe du fœtus** sur son poids de naissance (**10**) diffère selon les études de 232 g à 310 g à 40 semaines d'aménorrhée (**6 ; 7**). Cette variabilité est majoritairement secondaire à des différences absolues dans le poids de naissance moyen de la population sur laquelle chaque étude a été réalisée.

Le **poids maternelle** a été également trouvé (6 ; 7) ayant un effet positif sur la croissance fœtale sauf aux valeurs extrêmes (l'obésité et la maigreur) qui, à l'inverse, ont un effet négatif (50). De même, **la taille de la mère** est trouvée, dans les études déjà citées, positivement corrélée au poids du nouveau-né avec un effet plateau des tailles plus hautes. **L'indice de masse corporelle (IMC)** qui se calcule en fonction du poids et de la taille ($\text{poids}/\text{taille}^2$) et qui permet d'estimer la corpulence et l'état nutritionnel maternels, revêt actuellement un grand intérêt dans les études périnatales, on va lui consacrer un paragraphe ultérieurement.

Pour **la parité (10)**, les bébés des multipares naissent avec 87 g à 110 g de plus par rapport à ceux des primipares (6 ; 7), mais cet effet diminue aux parités très élevés, voire mêmes, s'inverser comme l'ont démontré dans certains travaux (51).

L'origine ethnique a également un effet important sur la croissance fœtale (8) et le poids à la naissance des nouveau-nés (6 ; 7 ; 10 ; 50). Graafmans et collaborateurs ont comparé le poids à la naissance des nouveau-nés de sept pays de l'Europe occidentale et ont trouvé une considérable différence (52). Ils ont conclu à l'importance de développement des références spécifiques à chaque population.

L'appartenance ethnique, ne pouvant être considérée comme la seule composante de différence, mais d'autres variables **sociales, économiques et environnementales** interviennent aussi.

Dans l'ensemble, le **sexe**, la **parité**, **l'ethnie**, la **taille** et le **poids maternels** peuvent expliquer **20 à 35 %** de la variabilité des poids à la naissance des nouveau-nés à terme (6 ; 50). En outre, d'autres paramètres maternels comme **l'âge (51)**, le **niveau éducationnel et culturel (31)**, le **rang socio-économique (11)** et **l'état matrimonial (53)** ont également, comme **l'altitude de la zone de résidence (12)**, un effet significatif mais moins pertinent sur la croissance fœtale. Les **conditions pathologiques** comme le Diabète et les troubles hypertensifs, ont des répercussions significatives (51 ; 54).

VII. QUEL INTÉRÊT A L'IMC MATERNEL ?

L'IMC ou « l'indice de masse corporelle » (BMI : Body Mass Index, en anglais) est une grandeur qui permet d'estimer la corpulence et l'état nutritionnel d'une personne. Il se calcule selon la formule suivante : $IMC = Poids (kg) / Taille^2 (m^2)$.

L'OMS a défini (tableau n° 2) des intervalles standards (maigreur, indice normal, surpoids, obésité) en se basant sur la relation constatée statistiquement entre l'IMC et le taux de mortalité.

Tableau II. Signification des valeurs de l'IMC. (55)

IMC (kg·m ⁻²)	Interprétation
≤ 18,4	maigreur
18,5 à 24,9	corpulence normale
25,0 à 29,9	surpoids
30,0 à 34,9	obésité modérée (classe 1)
35,0-39,9	obésité sévère (classe 2)
≥ 40	obésité très sévère (classe 3)

L'état nutritionnel maternel est un déterminant fondamental de la croissance fœtale, de la morbidité périnatale et du devenir de l'enfant (56). Ainsi que du déroulement de la grossesse et de l'accouchement (57 ; 58 ; 59). Sachant que le nombre d'obèses progresse de plus de 15% tous les trois ans et que l'obésité maternelle expose à des complications (60 – 62) qui peuvent affecter la mère, le fœtus, le nouveau-né, le développement de l'enfant (tableau n° 3) et le déroulement de l'accouchement (recours accru au déclenchement, aux instruments et à la césarienne, travail allongé, dépassement de terme, risque élevé de traumatismes néonatales et dystocies); on admet que dès à présent et plus encore pour l'avenir l'importance de prendre en charge les grossesses à risque survenant chez les femmes en surpoids ou obèses (63).

Tableau III. Principales Complications de la grossesse chez la femme obèse. (61)

Conséquences maternelles	Conséquences chez l'enfant
Diabète gestationnel.	Macrosomie.
Hypertension artérielle .	Dystocie de l'épaule avec risque de lésion du plexus brachial.
Pré-éclampsie.	Anomalies de fermeture du tube neural.
Apnée du sommeil.	Malformations cardiaques.
Taux de césariennes.	Mort fœtale in utéro.
Complications infectieuses.	Obésité de l'enfant.
Thrombo-embolies.	
Evolution de l'obésité et diabète 2 ultérieur.	

Les femmes en âge de procréer et en surcharge pondérale nécessitent des mesures adaptées pré-conceptionnelles et des impératifs de surveillance rigoureuse tout au long de leurs grossesses. Pourtant, les risques de la mère représentés par le diabète, l'hypertension, la décompensation respiratoire exigent cette attitude et le devenir de l'enfant plus exposé à la mort fœtale in utero, aux malformations, à la macrosomie et à la dystocie de l'épaule oblige plus encore les équipes médicales à avoir une prise en charge pré-conceptionnelle rigoureuse (figure n° 3).

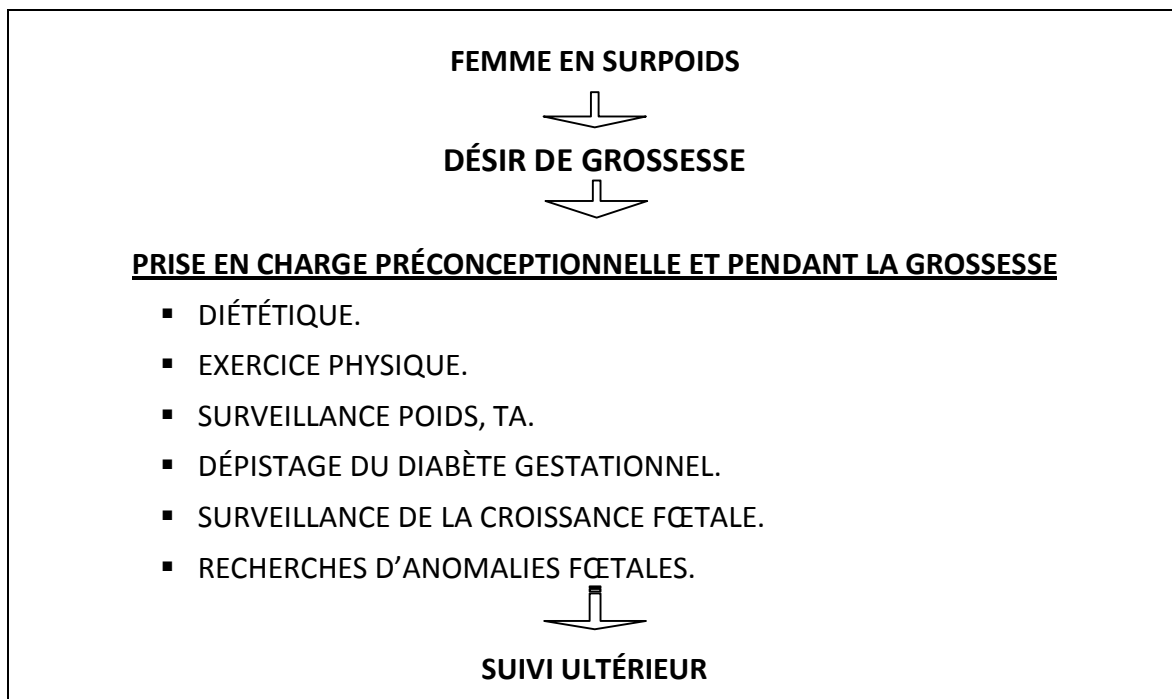


Figure 3. Algorithme de prise en charge des femmes en surpoids.

L'américain « Institute of Medicine » (IOM) a fixé en 1990 des recommandations de gain pondéral au cours de la grossesse fondées sur l'analyse de la mortalité fœtale, de la prématurité et du poids de naissance des nouveau-nés. Ces recommandations ont été révisées en 2009 par ce même organisme et par « United States National Research Council » (NRC) pour prendre en compte l'évolution des caractéristiques de santé de la population féminine (tableau n° 4).

Tableau IV. *Prise de poids recommandée selon l'IOM/NRC (2009).*(64)

<i>IMC (kg/m²)</i>	<i>Prise de poids recommandée (lb)[*] / (kg)</i>
< 18,5	28à40 / 12,7 à 18
18,5 à 24,9	25à35 / 11,4 à 15,9
25,0 à 29,9	15à25 / 6,8 à 11,4
≥30	11à20 / 5 à 9

(*) 1 lb (pound) = 0,453 592 37 kg.

Les objectifs du gain pondéral fixé au cours de la conception sont de 5 à 9 kg en cas d'obésité, de 7 à 11 kg en cas de surpoids, de 11 à 16 kg lorsque le poids est normal et de 12 à 18 kg en présence d'une insuffisance pondérale. Rapportée au deuxième et troisième trimestre de la grossesse, la prise de poids des femmes obèses doit se situer aux alentours de 1 à 1,3 kg par mois (65). Selon ces recommandations, une prise de poids inférieure à 5 kg ne semble pas souhaitable, plus encore, un gain pondéral bas durant le second trimestre augmente le risque du retard de croissance intra-utérine (66 ; 67). En effet, compte tenu du poids de l'unité foeto-placentaire et de l'hypertrophie mammaire en fin de grossesse, une prise de poids inférieure à 5 kg traduit un amaigrissement maternel peu bénéfique pour le développement fœtal. En fait, une récente étude (68) a montré une tendance (même si elle n'est pas significative) à l'augmentation des retards de croissance en cas de prise pondérale inférieure à 5 kg pendant la grossesse.

A l'opposé, une prise de poids maternelle supérieure à 13 kg augmente le risque de macrosomie chez les femmes obèses alors que ce seuil doit dépasser 17 kg pour observer ce risque chez les femmes de poids normal.

VIII. QUELQUES RAPPELS DES TERMES STATISTIQUES.

A. La Moyenne, la Variance et l'Écart-type (ou la Déviation Standard) :

La **moyenne** arithmétique d'une distribution d'une variable statistique, est la somme de toutes les valeurs de la distribution, rapportée à leur nombre.

La **variance**, appelée aussi dispersion ou fluctuation, est la somme des carrés des écarts, divisée par leur nombre. On utilise les carrés des écarts pour que le signe n'intervienne pas puis qu'il s'agit d'une somme algébrique et les écarts prennent des valeurs positives et d'autres négatives qui peuvent se compenser. Ainsi, la variance n'est que la moyenne arithmétique des carrés des écarts.

Mais le fait que la variance est un carré, elle ne respecte pas « l'unité » de la variable quantitative. Et pour avoir un indice de même équation dimensionnelle que la variable, c'est-à-dire qui puisse s'exprimer dans la même unité que cette dernière, on est amené à considérer la racine carrée de la variance qu'on appelle **l'écart-type** ou la **déviation standard**.

B. La Médiane, les Quantiles et les Percentiles :

La moyenne et l'écart type sont les paramètres caractéristiques d'une distribution gaussienne ; toutefois, les distributions biologiques ne sont pas toujours de ce type, ce qui rend nécessaire l'utilisation d'autres paramètres. Cette approche est possible en s'appuyant sur la notion de rang. On classe les valeurs par ordre croissant et on situe ainsi chaque valeur selon son rang dans cet ordre.

Donc, pour étudier la distribution du poids dans un groupe de nouveau-nés, on peut ranger leurs poids par ordre croissant, du plus petit au plus grand, et diviser ensuite l'échantillon obtenu en un certain nombre de fractions, dites « **quantiles** », pouvant être des fractions de 100 pour parler des « **centiles** » ou « **percentiles** ». Ainsi, le 10^e percentile est la valeur au-dessous de laquelle on trouve 10 % des poids de l'échantillon et le 90^e percentile est la valeur au-dessous de laquelle on trouve 90 % des poids, etc.

La **médiane** est le 50^e percentile au-dessous de laquelle on trouve 50 % des cas de la distribution et 50 % au-dessus.

Le tableau n° 5 expose les avantages et les inconvénients de chacune de la moyenne et de la médiane.

Tableau V. Les avantages et les inconvénients de la moyenne et de la médiane. (69).

	Avantages	Inconvénients
Moyenne	<ul style="list-style-type: none"> • Universellement répondue et acceptée. • Se prête facilement aux calculs 	<ul style="list-style-type: none"> • Fortement influencée par les valeurs extrêmes. • Représente mal les valeurs d'une population hétérogène (bimodale par ex) ou fortement asymétrique.
Médiane	<ul style="list-style-type: none"> • Peu influencée par les valeurs exceptionnelles. • Le choix de l'intervalle de classe agit peu sur sa valeur. • Bon indicateur pour les variables asymétriques. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se prête mal aux calculs. • Ne présente que la valeur qui sépare l'échantillon en 2 parties de même effectif sans tenir compte de l'ensemble des données.

*Matériels
et méthodes*

Type d'étude réalisée : Étude prospective et transversale.

Lieu de réalisation de l'étude : Unité de périnatalogie de la maternité Souissi du Centre Hospitalier Universitaire Avicenne de Rabat – Maroc.

Période de l'étude: Entre Octobre 2007 et Avril 2010.

Population étudiée : La population visée par notre étude est celle des nouveau-nés à terme, nés à la maternité Souissi de Rabat, durant la période de l'étude.

➤ **Critères d'inclusion** :

Les nouveau-nés, dont l'âge gestationnel variait entre 37 et 42 semaines révolues, issus de femmes marocaines, saines et après l'obtention de leurs consentements. Quant à l'âge gestationnel, il est calculé à partir de la date des dernières règles (DDR) et/ou des données d'échographie obstétricale précoce réalisée avant la 12^e semaine d'aménorrhée, puis vérifié à la naissance par le score de Dubowits. Sont retenus les nouveau-nés dont la datation par score et par DDR et/ou échographie montrent une différence de moins d'une semaine.

➤ **Les critères d'exclusion** :

Sont exclus de cette étude les grossesses gémellaires, celles émaillées de complications ayant pu perturber la croissance intra-utérine (hypertension artérielle, diabète, anémie sévère, malnutrition sévère), celles ayant une datation de terme douteuse et/ou franchement discordante avec les données de l'examen clinique (plus d'une semaine de différence), les parturientes sous traitement à long terme (anti-bacillaires, anti-rétro-viraux), les nouveau-nés de parent(s) non marocain(s), ceux malformés et les mort-nés.

Paramètres étudiés :

Pour chaque nouveau-né, on mesure, dans la première heure qui suit sa naissance, le **poids**, la **taille** et le **périmètre crânien** en distinguant son **sexe**. La pesée se fait avec une balance d'une précision de 10 g près. La taille a été prise couchée à l'aide d'une toise et le périmètre crânien a été mesuré à l'aide d'un mètre ruban souple. Pour chaque parturiente on détermine son **âge**, son **poids**, sa **taille** et son « **Indice de Masse Corporelle** » (**IMC**). Le **nombre de grossesses** et le **nombre de parités**, sont pris en compte. Si la femme est multipare, **l'âge lors de la première grossesse** et **l'intervalle inter-génésique** sont ajoutés.

Les mesures anthropométriques (poids et taille) des parturientes ont eu lieu lors de la première consultation du diagnostic de la grossesse et à leur admission à la salle des expectantes pour accouchement. On a utilisé une Pèse-personne type balance mécanique « Seca 750 viva » pour la prise de poids et une toise de bois pour adulte pour la mesure de la taille. Avec les deux valeurs de poids obtenues, on a pu calculer l'**IMC** au début et au terme de la grossesse selon la formule : **$IMC = POIDS/(TAILLE)^2$** .

Définition des termes :

- ❖ **Nouveau-né à terme** : né après une gestation de 37 à 42 semaines révolues, c'est-à-dire de 259 à 300 jours, à compter à partir du premier jour des dernières règles.
- ❖ **Âge gestationnel** : c'est la durée de gestation, calculée du premier jour des dernières règles ou estimée par l'échographie obstétricale précoce.
- ❖ **Parité** : c'est le nombre d'accouchements d'une femme, et plus précisément le nombre d'enfants mis au monde vivants ; les morts fœtales ou les mort-nés sont exclus.
- ❖ **Primipare** : une femme est primipare lorsqu'elle accouche pour la première fois.

- ❖ **Multipare** : la femme qui a déjà accouché au moins une fois.
- ❖ **Grande multipare** : la femme qui a accouché cinq fois ou plus.
- ❖ **IMC** : l'indice de la masse corporelle, est le rapport du poids (en kg) sur le carré de la taille (en m²). Il est calculé pour évaluer, en clinique, l'importance de la masse grasse.

Analyse Statistique :

Les données sont analysées par le logiciel statistique **SPSS** (Statistical Package for Social Sciences) de Windows version **13.0**. Les variables quantitatives ont été exprimées en Moyenne et Écart-type (appelé aussi Déviation Standard), et/ou en Médiane et Quantiles. Les variables qualitatives en fréquence et pourcentage. Le **t-test** de *Student* pour échantillon apparié a été utilisé pour la comparaison des moyennes. **ANOVA** « à un facteur » a été utilisée pour la comparaison de plus de deux moyennes. Le test « **post hoc** » de *Bonferroni* a été utilisé pour la comparaison entre les sous groupes. Une valeur de « **p** » inférieure à **0,05** a été considérée comme **statistiquement significative**.

Pour construire les courbes de croissance fœtale, à partir de nos données, on a choisi de calculer les 3^e, 10^e, 25^e, 50^e, 75^e, 90^e et 97^e percentiles de distribution du poids à la naissance pour l'âge gestationnel et le sexe. On a préféré les percentiles aux écarts-types à cause de la dissymétrie des distributions du poids. On a ensuite lissé les valeurs obtenues par un ajustement polynomial de deuxième degré. On a procédé de la même manière pour les tailles et les périmètres crâniens.

Les moyennes, les médianes, les 10^e et 90^e percentiles dans nos résultats seront comparés à leurs correspondants dans l'étude française (AUDIPOG), dans l'étude émiratie (Dawodu et al) et dans l'étude tunisienne (El Mhamdi et al).

Résultats

Durant la période d'étude, on a pu recenser, parmi les accouchements faits à la maternité, 1181 naissances remplissant les critères d'inclusion, dont 589 garçons et 592 filles (Figure n° 4). Le 86 % (1015) des accouchements a lieu par voie basse et le 14 % (166) par césarienne (Figure n° 5). Leur répartition, selon l'âge gestationnel, est exposée dans le tableau n° 6 et présentée dans la figure n° 6.

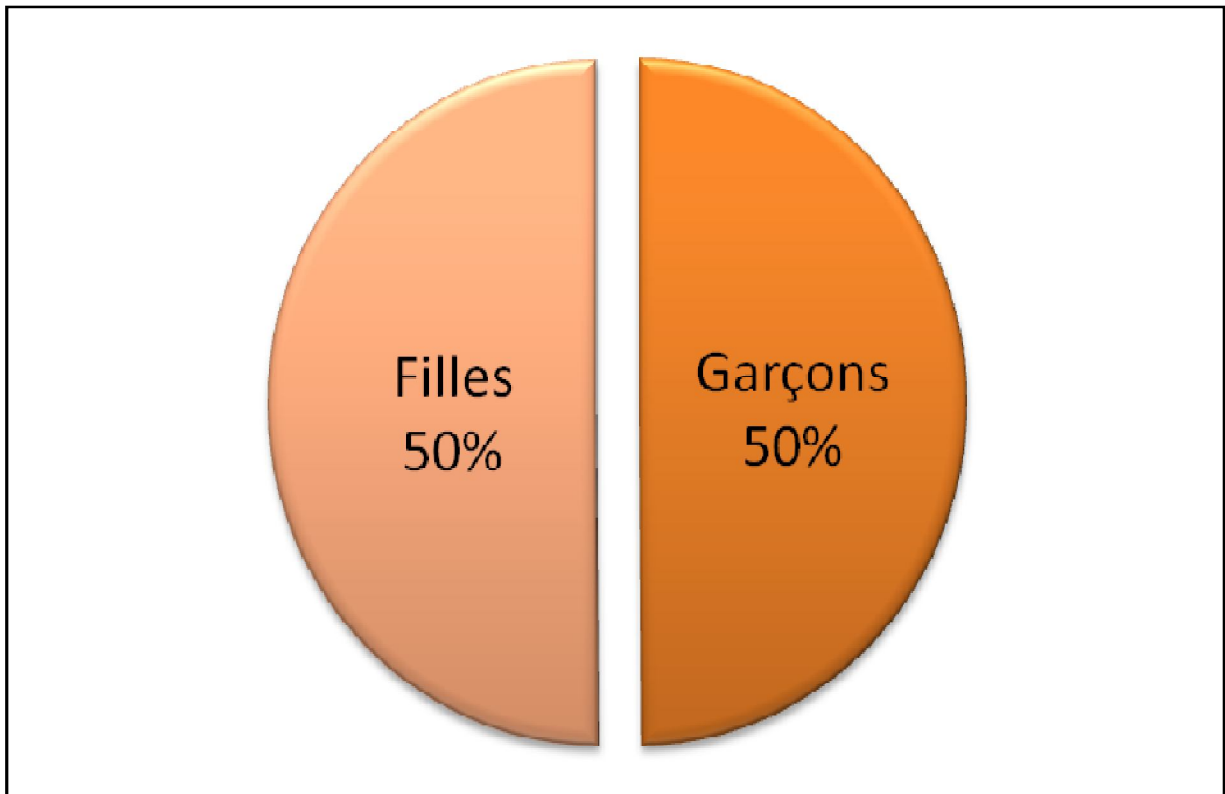


Figure 4. La répartition des nouveau-nés selon leur sexe.

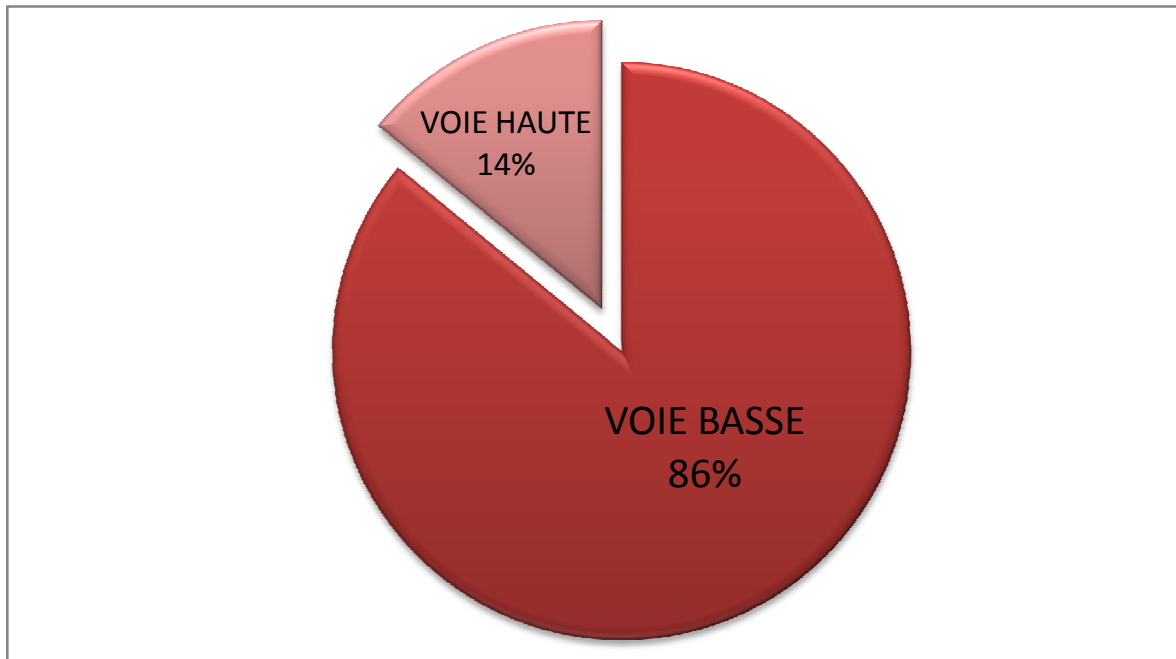


Figure 5. La répartition des nouveau-nés selon la voie d'accouchement.

Tableau VI. Répartition des nouveau-nés selon le sexe et l'AG.

AG	N	Garçons		Filles		Sexe-ratio	p
		n	%	n	%		
37,00	93	42	7,1	51	8,6	1,214	
38,00	117	57	9,7	60	10,1	1,052	
39,00	205	105	17,8	100	16,9	0,952	
40,00	485	250	42,4	235	39,7	0,940	0,422
41,00	185	82	13,9	103	17,4	1,256	
42,00	96	53	9,0	43	7,3	0,811	
Total	1181	589	100 %	592	100 %	1,005	

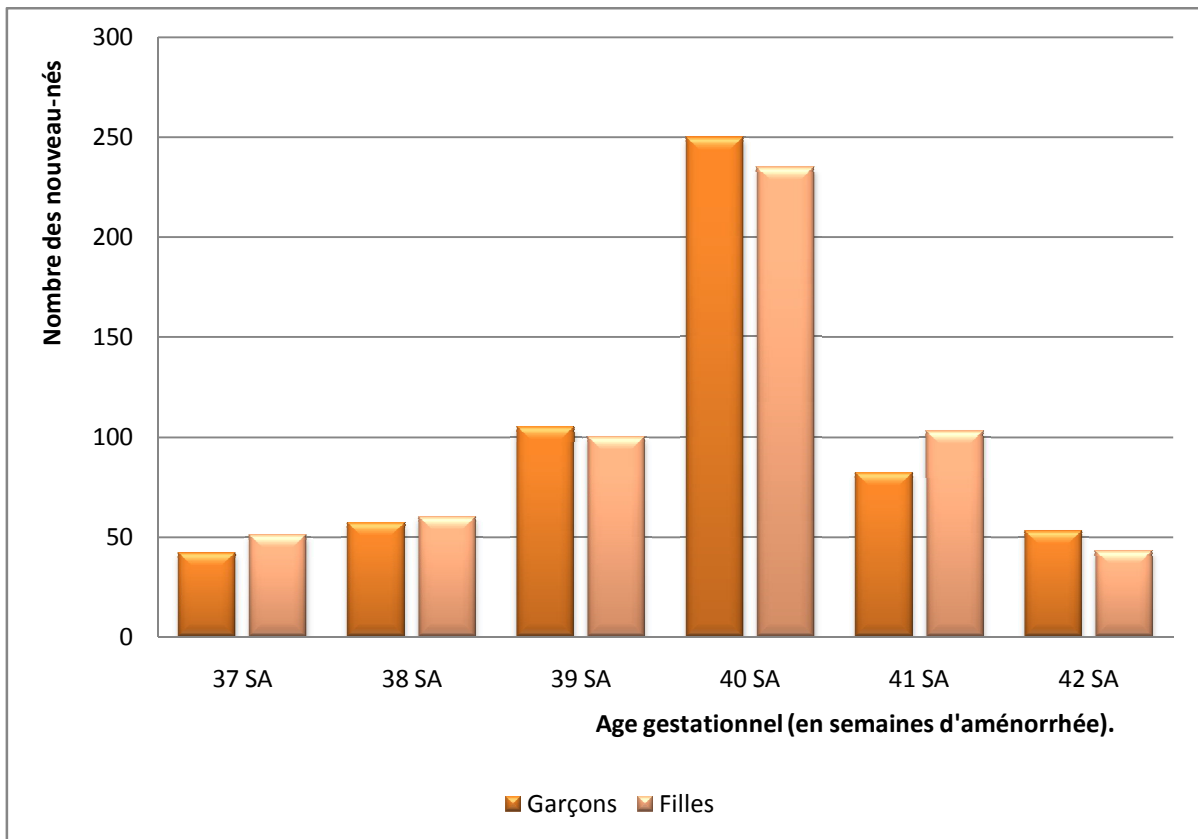


Figure 6. Graphique de la répartition des nouveau-nés selon leur sexe et leur âge gestationnel

L'âge gestationnel de ces naissances va de 259 jours (37 semaines) à 300 jours (42 semaines + 6 jours) avec une moyenne de 278,87 jours (39 semaines + 5,87 jours) +/- 9,159 jours sans différence statistiquement significative entre les deux sexes, comme il est montré au tableau n° 7.

Tableau VII. Comparaison des moyennes d'âge gestationnel chez les deux sexes.

	Sexe		p
	Masculin	Féminin	
Âge gestationnel (Moyenne \pm DS) en jours.	279,04 \pm 9,03	278,69 \pm 9,29	0,518

Le poids à la naissance de l'ensemble des nouveau-nés variait de 2000 à 4800 g, avec une moyenne de 3358,89 g (+/- 493,664) chez les garçons et de 3228,77 g (+/- 460,388) chez les filles. La différence des moyennes, selon le sexe, est statistiquement significative ($p < 0,001$). Le tableau n° 8 et la figure n° 7 exposent les poids moyens des nouveau-nés en fonction de leurs sexes et leurs âges gestationnels, et le tableau n° 9 les présente selon la voie d'accouchement.

Tableau VIII. Poids moyen des nouveau-nés à terme selon le Sexe et l'AG.

AG	Garçons			Filles			p
	N	Moyenne	Écart-type	N	Moyenne	Écart-type	
37,00	42	3174,21	506,11	51	3045,00	436,06	0,141
38,00	57	3297,86	625,14	60	3101,96	386,39	0,081
39,00	103	3322,62	382,56	100	3161,20	440,29	0,006
40,00	250	3351,88	502,95	235	3246,00	468,96	0,017
41,00	82	3524,39	479,53	103	3355,83	446,57	0,014
42,00	53	3453,40	458,57	43	3394,19	472,48	0,536
Total	587	3358,89	493,66	592	3228,77	460,39	< 0,001

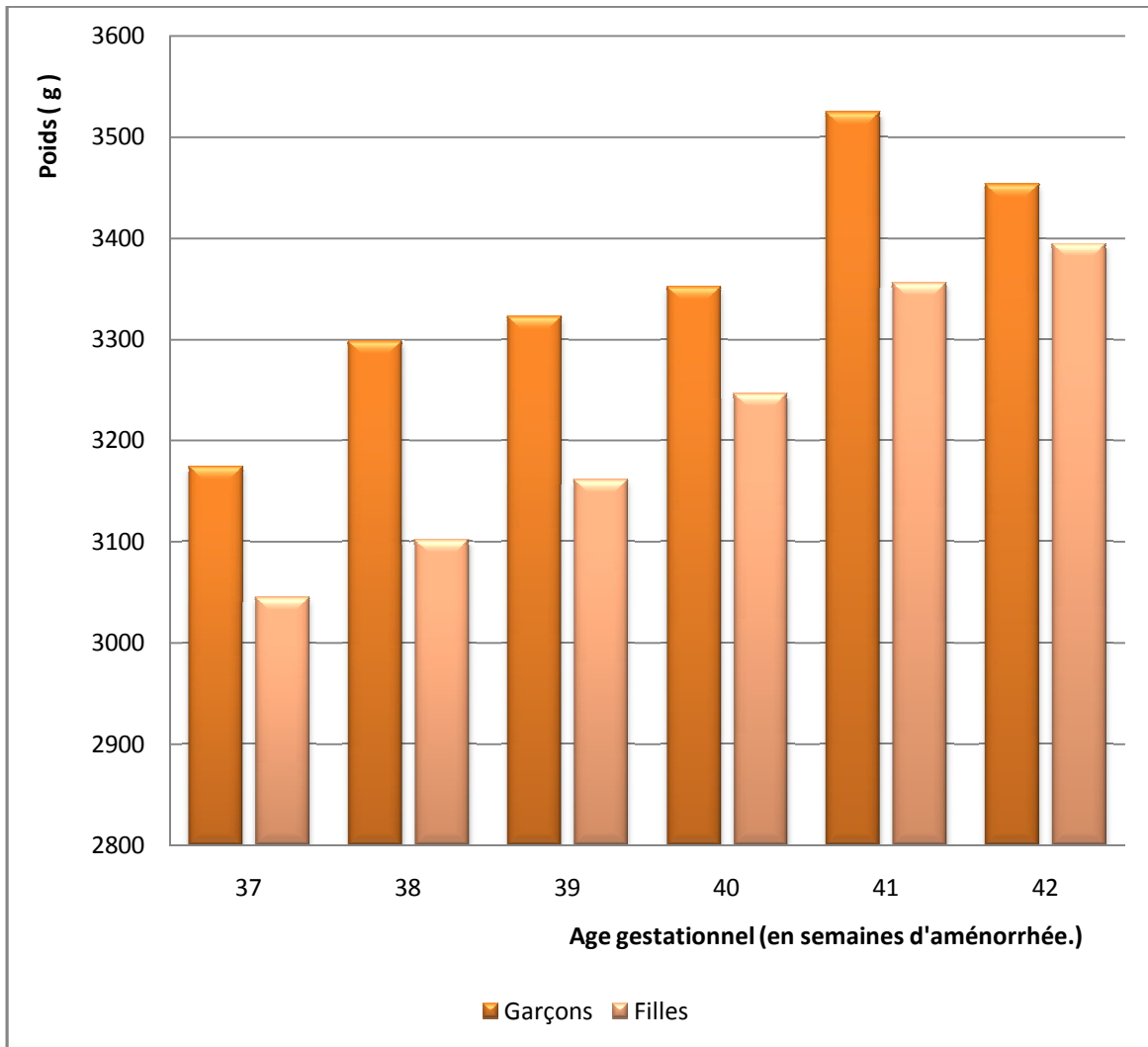


Figure 7. Moyennes du poids des nouveau-nés selon leur sexe et leur âge gestationnel

Tableau IX. Poids moyen des Nouveau-nés selon la voie d'accouchement.

	Voie d'accouchement		<i>p</i>
	Voie basse	Voie haute	
Poids du Nouveau-né	3278,83	3383,43	0,009
(Moyenne ± DS)	± 470,573	± 536,040	
en grammes.			

Les tailles variaient de 36 cm à 58 cm, avec une moyenne de 48,935 cm (+/- 3,05) chez les garçons et de 48,312 cm (+/- 2,71) chez les filles. La différence des moyennes, selon le sexe, est également statistiquement significative ($p < 0,001$). La distribution des moyennes de la taille des nouveau-nés, selon leurs sexes et leurs AG, est exposée dans le tableau n° 10 et dans la figure n° 8, alors que le tableau n° 11 présente les tailles moyennes en fonction de la voie d'accouchement.

Tableau X. Taille moyenne des nouveau-nés à terme selon le sexe et l'AG.

AG	Garçons			Filles			<i>p</i>
	N	Moyenne	Écart-type	N	Moyenne	Écart-type	
37,00	38	47,825	2,465	50	47,333	3,393	0.374
38,00	57	48,145	3,011	60	47,740	2,465	0.490
39,00	105	48,490	2,777	97	48,026	2,689	0,229
40,00	249	49,384	3,184	234	48,509	2,866	0,002
41,00	82	49,585	2,494	101	48,574	2,751	0,011
42,00	51	48,990	2,593	42	48,619	2,305	0,472
Total	582	48,935	3,052	584	48,312	2,715	< 0,001

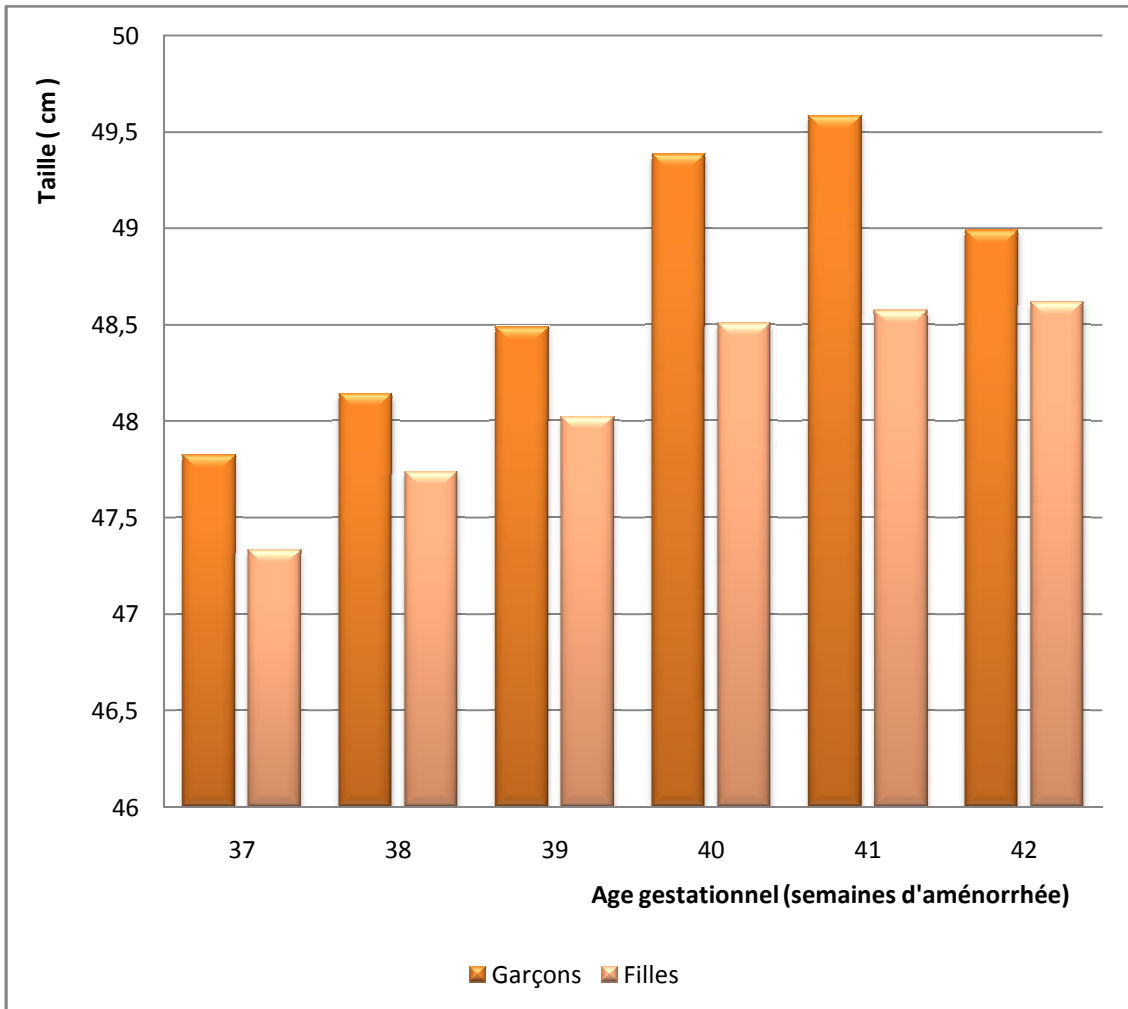


Figure 8. Moyennes de la taille des nouveau-nés selon leur sexe et leur âge gestationnel

Tableau XI. Taille moyenne des Nouveau-nés selon la voie d'accouchement.

	Voie d'accouchement		<i>p</i>
	Voie basse	Voie haute	
Taille du Nouveau-né (Moyenne \pm DS) en « cm ».	48,608 \pm 2,840	48,716 \pm 3,275	0,659

Les périmètres crâniens (PC) prenaient des valeurs entre 28 cm et 40 cm, avec une moyenne de 33,98 cm (+/- 1,69) chez les garçons et de 33,59 cm (+/- 1,68) chez les filles. La différence est statistiquement significative ($p < 0,001$). Les moyennes obtenues en fonction du sexe et de l'AG sont exposées dans le tableau n° 12 et dans la figure n° 9, et celles en fonction de la voie d'accouchement sont présentées dans tableau n° 13.

Tableau XII. PC moyen des nouveau-nés à terme selon le sexe et l'AG.

AG	Garçons			Filles			<i>p</i>
	N	Moyenne	Écart-type	N	Moyenne	Écart-type	
37,00	38	33,386	1,773	50	33,160	1,483	0,157
38,00	57	33,711	1,989	60	33,225	1,733	0,620
39,00	105	34,014	1,683	97	33,526	1,701	0,042
40,00	249	34,127	1,707	234	33,735	1,715	0,012
41,00	82	34,073	1,336	101	33,750	1,507	0,087
42,00	51	33,922	1,713	42	33,688	1,691	0,613
Total	582	33,981	1,690	584	33,592	1,683	< 0,001

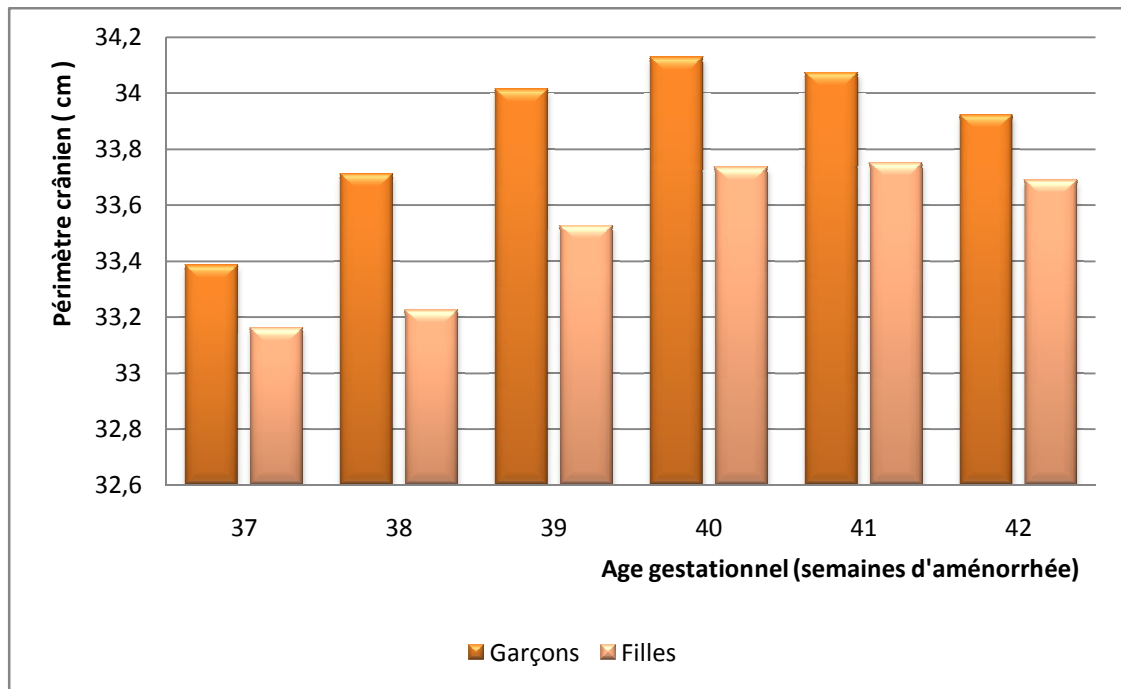


Figure 9. Moyennes du PC des nouveau-nés selon leur sexe et leur âge gestationnel

Tableau XIII. PC moyen des Nouveau-nés selon la voie d'accouchement.

	Voie d'accouchement		<i>p</i>
	Voie basse	Voie haute	
PC du Nouveau-né (Moyenne \pm DS) en « cm ».	33,772 \pm 1,678	33,873 \pm 1,815	0,505

Les 3^e, 10^e, 25^e, 50^e (la médiane), 75^e, 90^e et 97^e percentiles des différents paramètres anthropométriques des nouveau-nés garçons sont montrés dans le tableau n° 14; alors que ceux des nouveau-nées filles sont affichées au tableau n° 15

Tableau XIV. Distribution du poids, de la taille et du périmètre crânien (PC) des nouveau-nés mâles en fonction de l'âge gestationnel (AG).

AG (semaines)	3 ^e	10 ^e	25 ^e	50 ^e	75 ^e	90 ^e	97 ^e
Poids (g)							
37	2185,00	2490,00	2787,50	3150,00	3450,00	3800,00	4010,00
38	2376,50	2565,00	2875,00	3200,00	3575,00	4000,00	4189,00
39	2431,00	2700,00	3000,00	3300,00	3600,00	4010,00	4195,00
40	2500,00	2820,00	3100,00	3350,00	3700,00	4220,00	4576,50
41	2612,00	2965,00	3250,00	3525,00	3850,00	4270,00	4750,00
42	2471,60	2800,00	3237,50	3450,00	3800,00	4000,00	4397,00
Taille (cm)							
37	40,340	42,000	45,000	48,000	50,000	52,000	52,820
38	40,360	42,900	47,000	48,500	50,000	52,000	53,000
39	40,740	45,000	47,000	49,000	50,000	52,000	53,000
40	41,560	46,200	48,000	50,000	51,000	53,000	54,000
41	43,980	47,000	48,000	50,000	51,000	52,000	55,000
42	42,000	45,000	48,000	49,000	50,000	52,000	54,880
PC (cm)							
37	29,170	31,000	32,000	34,000	35,000	35,500	36,255
38	30,000	31,000	32,000	34,000	35,000	36,000	36,260
39	30,000	32,000	33,000	34,000	35,000	36,000	36,720
40	30,000	32,000	33,000	34,000	35,000	36,000	37,000
41	31,000	32,000	33,000	34,000	35,000	36,050	37,415
42	30,560	31,200	32,500	34,000	35,000	36,000	37,000

Tableau XV. Distribution du poids, de la taille et du périmètre crânien (PC) des nouveau-nées femelles en fonction de l'âge gestationnel (AG).

AG (semaines)	3 ^e	10 ^e	25 ^e	50 ^e	75 ^e	90 ^e	97 ^e
Poids (g)							
37	2050,00	2510,00	2750,00	3025,00	3300,00	3600,00	3888,00
38	2153,00	2550,00	2750,00	3100,00	3400,00	3645,00	4134,00
39	2304,00	2605,00	2850,00	3150,00	3450,00	3750,00	4142,50
40	2428,00	2692,00	2950,00	3200,00	3550,00	3820,00	4242,00
41	2616,00	2800,00	3050,00	3350,00	3700,00	4160,00	4370,00
42	2600,00	2750,00	3050,00	3300,00	3650,00	3930,00	4368,00
Taille (cm)							
37	40,880	44,100	46,000	48,000	49,750	50,900	51,470
38	41,060	45,000	47,000	48,000	50,000	51,000	52,000
39	41,530	45,000	47,000	48,000	50,000	51,000	52,000
40	41,740	45,000	47,000	49,000	50,000	51,000	53,000
41	43,320	46,300	48,000	49,000	50,000	52,000	54,840
42	42,000	45,200	47,500	48,000	50,000	51,800	54,000
PC (cm)							
37	29,660	31,000	32,000	33,000	34,000	35,000	35,735
38	30,000	31,000	32,000	33,000	34,875	35,000	36,000
39	30,000	31,000	32,500	34,000	35,000	35,350	36,530
40	30,000	31,000	33,000	34,000	35,000	36,000	37,000
41	31,000	32,000	33,000	34,000	35,000	36,000	37,000
42	30,000	32,000	33,000	34,000	35,000	35,900	36,950

Les courbes, avant et après lissage, sont illustrées dans les figures suivantes. Celles relatives au poids sont reflétées dans les figures n° 10 et 11 pour les nouveau-nés mâles, et dans les figures n° 12 et 13 pour les nouveau-nées femelles. Celles relatives à la taille et au périmètre crânien (PC) sont exposées dans les figures n° 14 et 15 pour les nouveau-nés mâles et dans les figures n° 16 et 17 pour les nouveau-nées femelles.

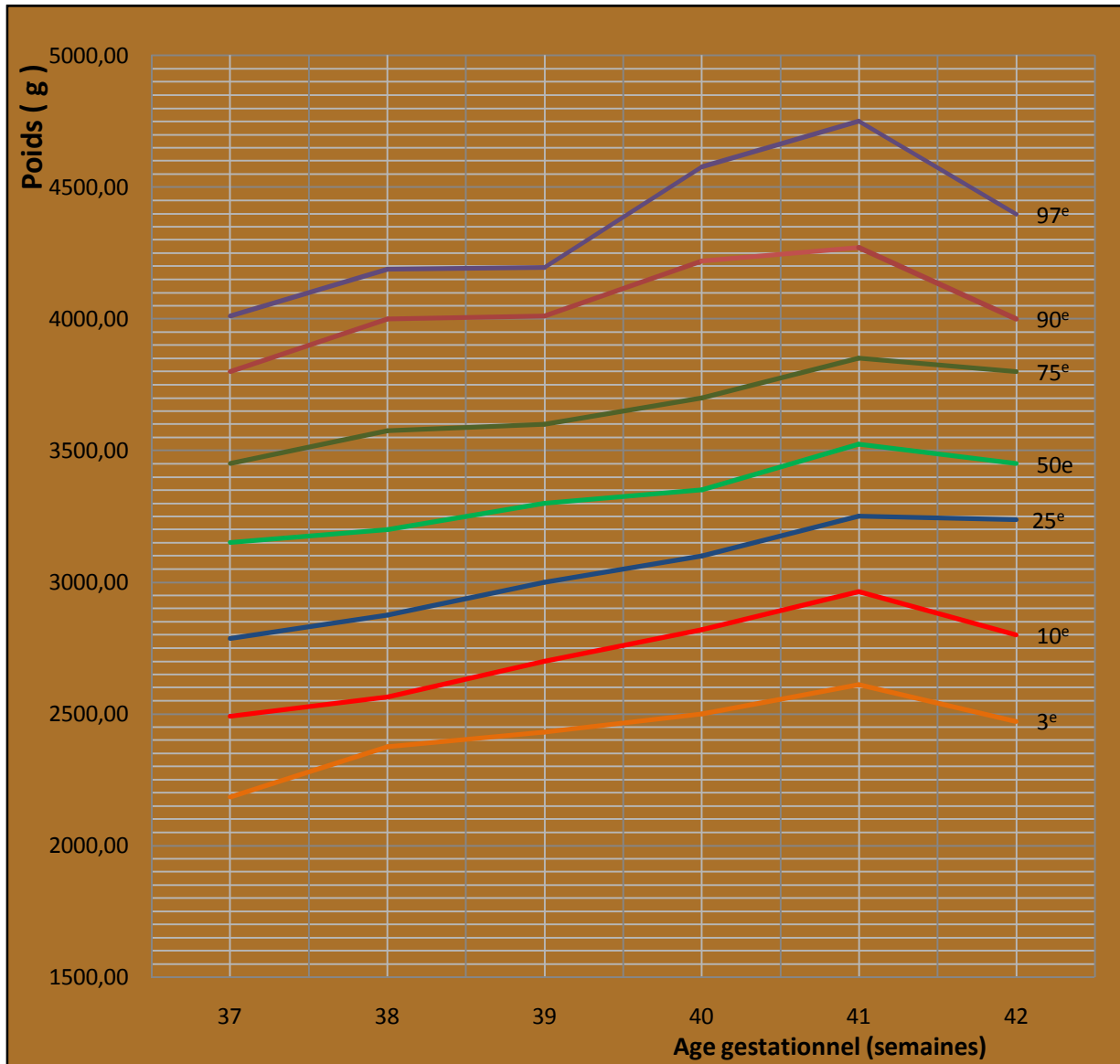


Figure 10. Courbes (non lissées) des percentiles du poids à la naissance des nouveau-nés mâles.

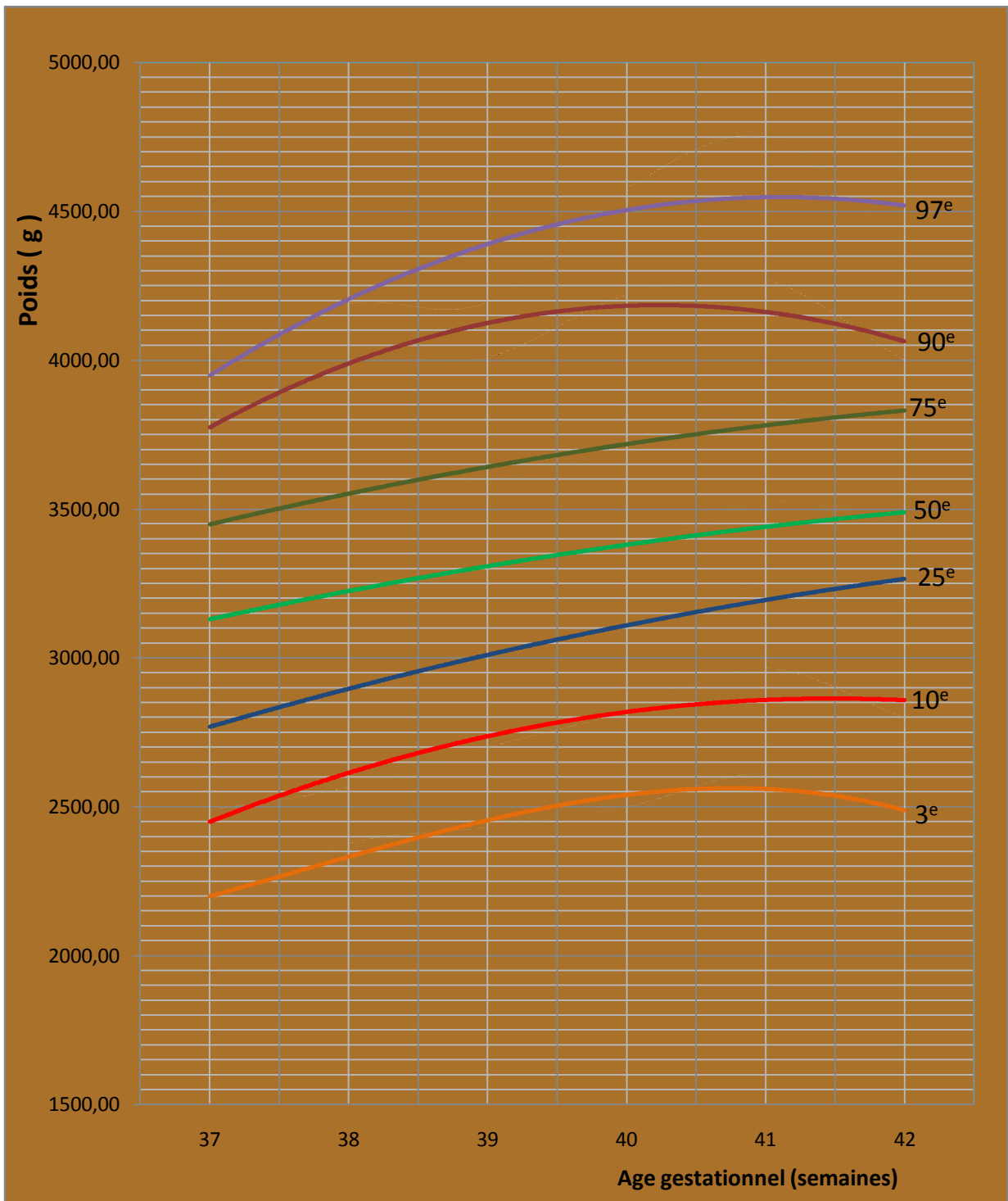


Figure 11. Courbes (lissées) des percentiles du poids à la naissance des nouveau-nés mâles.



Figure 12. Courbes (non lissées) des percentiles du poids à la naissance des nouveau-nées femelles.

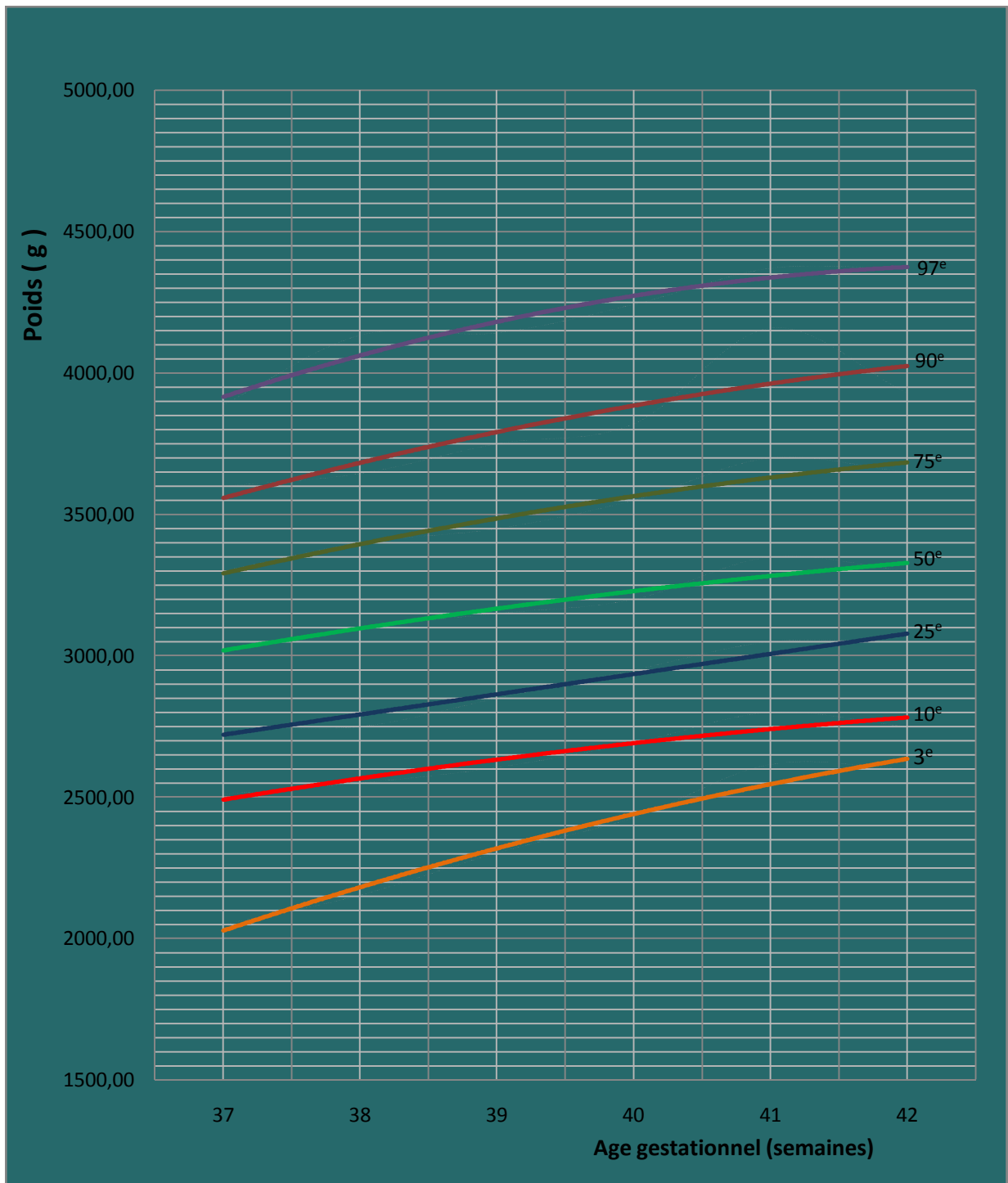


Figure 13. Courbes (lissées) des percentiles du poids à la naissance des nouveau-nées femelles.

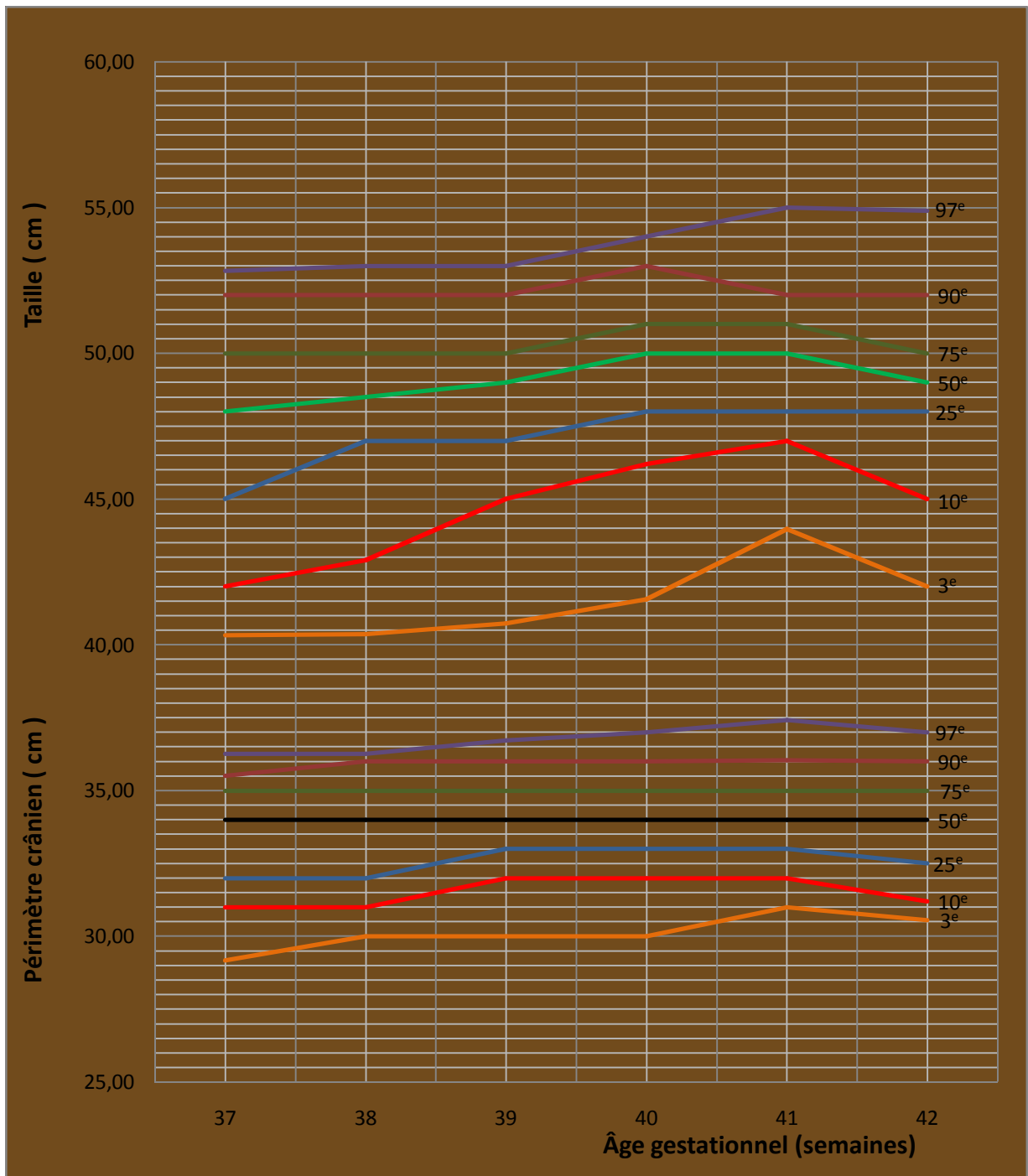


Figure 14. Courbes (non lissées) des percentiles de la taille et du PC des nouveau-nés mâles.

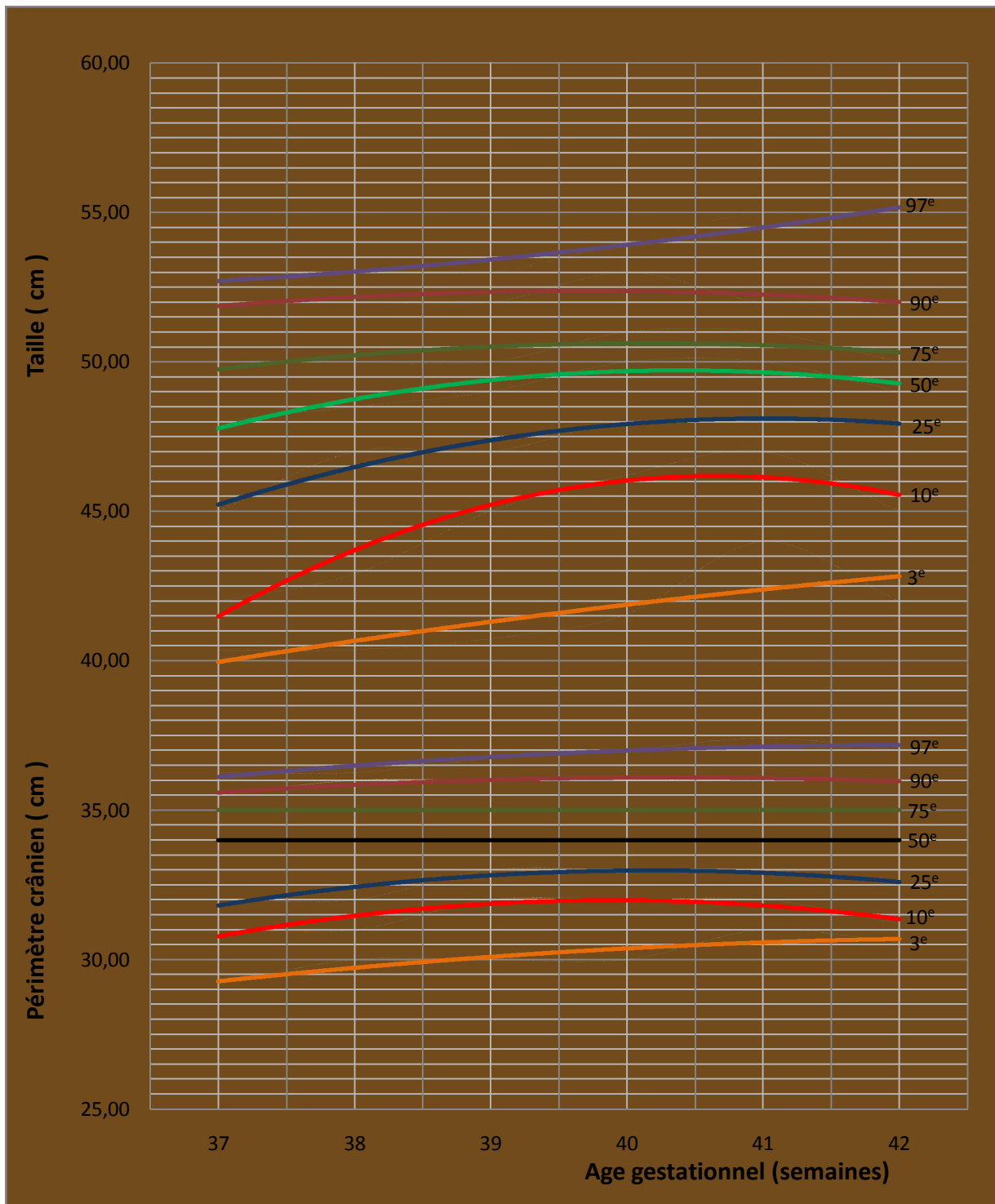


Figure 15. Courbes (lissées) des percentiles de la taille et du PC des nouveau-nés mâles.

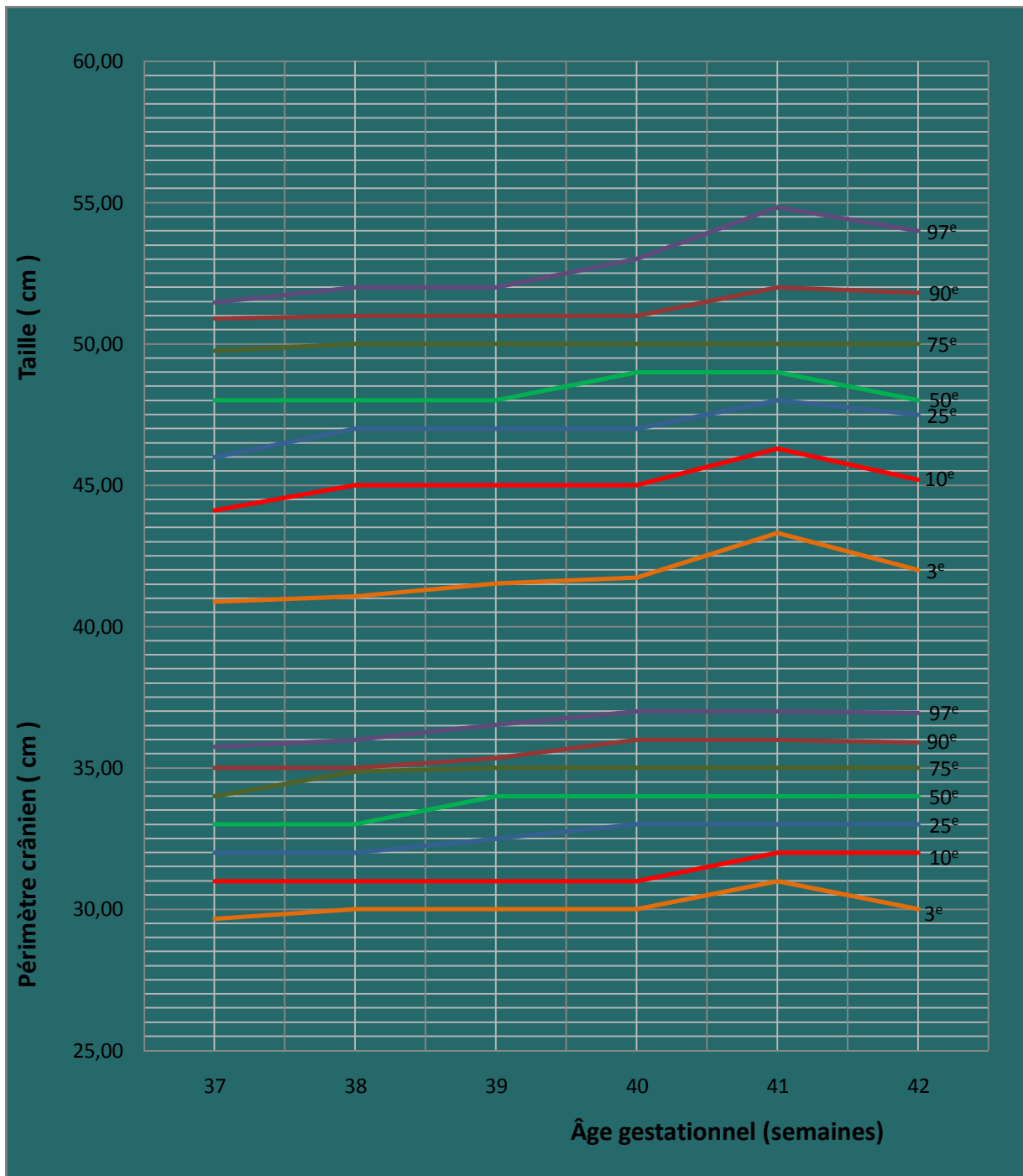


Figure 16. Courbes (non lissées) des percentiles de la taille et du PC des nouveau-nées femelles.



Figure 17. Courbes (lissées) des percentiles de la taille et du PC des nouveau-nées femelles.

Nos courbes des 10^e, 50^e et 90^e percentiles du poids à la naissance des nouveau-nés sont comparées à leurs correspondantes dans l'étude AUDIPOG et l'étude tunisienne. Les 10^e et 90^e percentiles de la taille et du périmètre crânien de nos nouveau-nés sont comparés à leurs correspondants dans l'étude française. Les résultats sont exposés dans les figures n° 18, 19, 20 et 21.

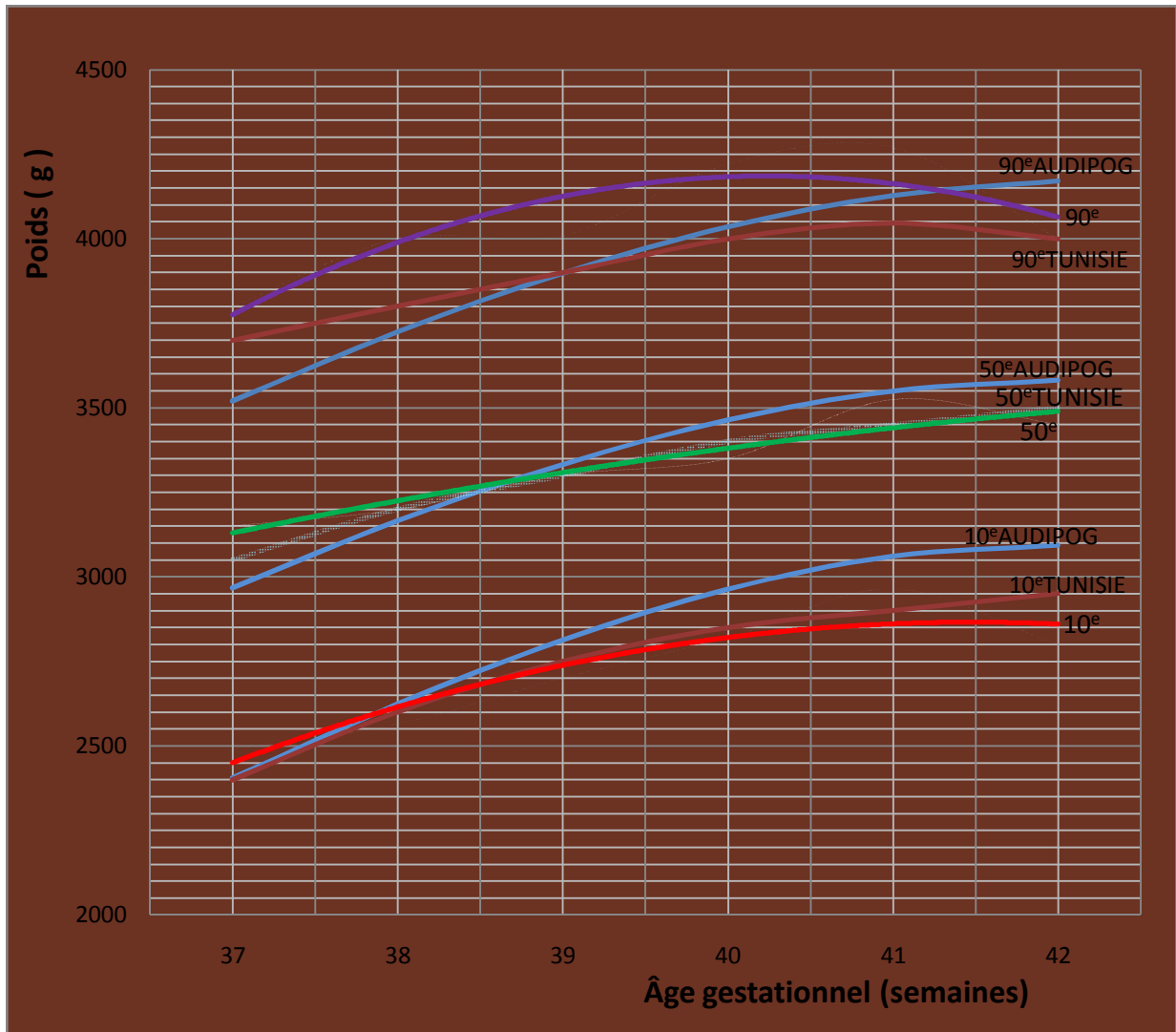


Figure 18. Comparaison entre nos courbes des 10^e, 50^e et 90^e percentiles du poids des nouveau-nés mâles et celles d'AUDIPOG et de la Tunisie.

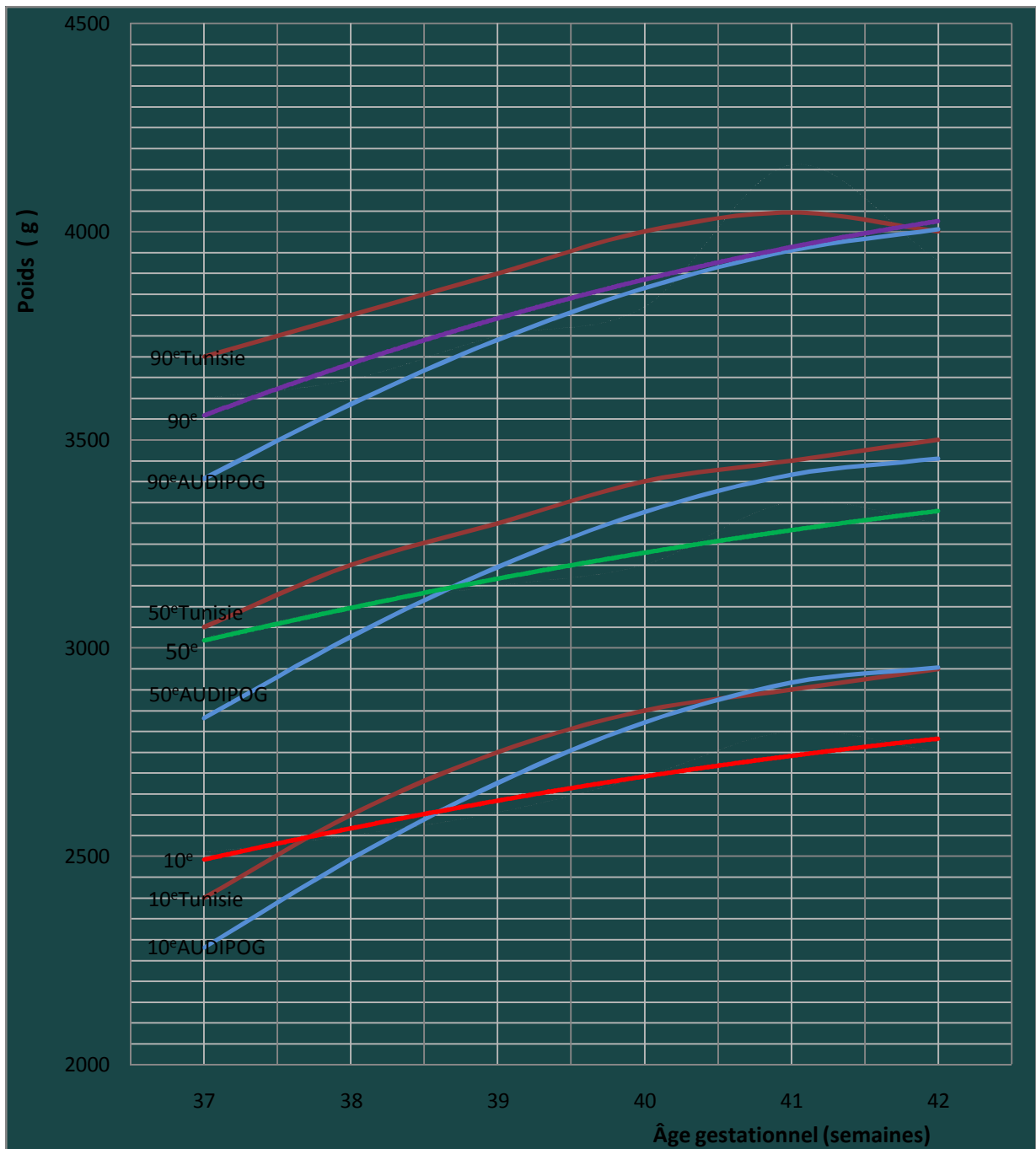


Figure 19. Comparaison entre nos courbes des 10^e, 50^e et 90^e percentiles du poids des nouveau-nées femelles et celles d'AUDIPOG et de la Tunisie.

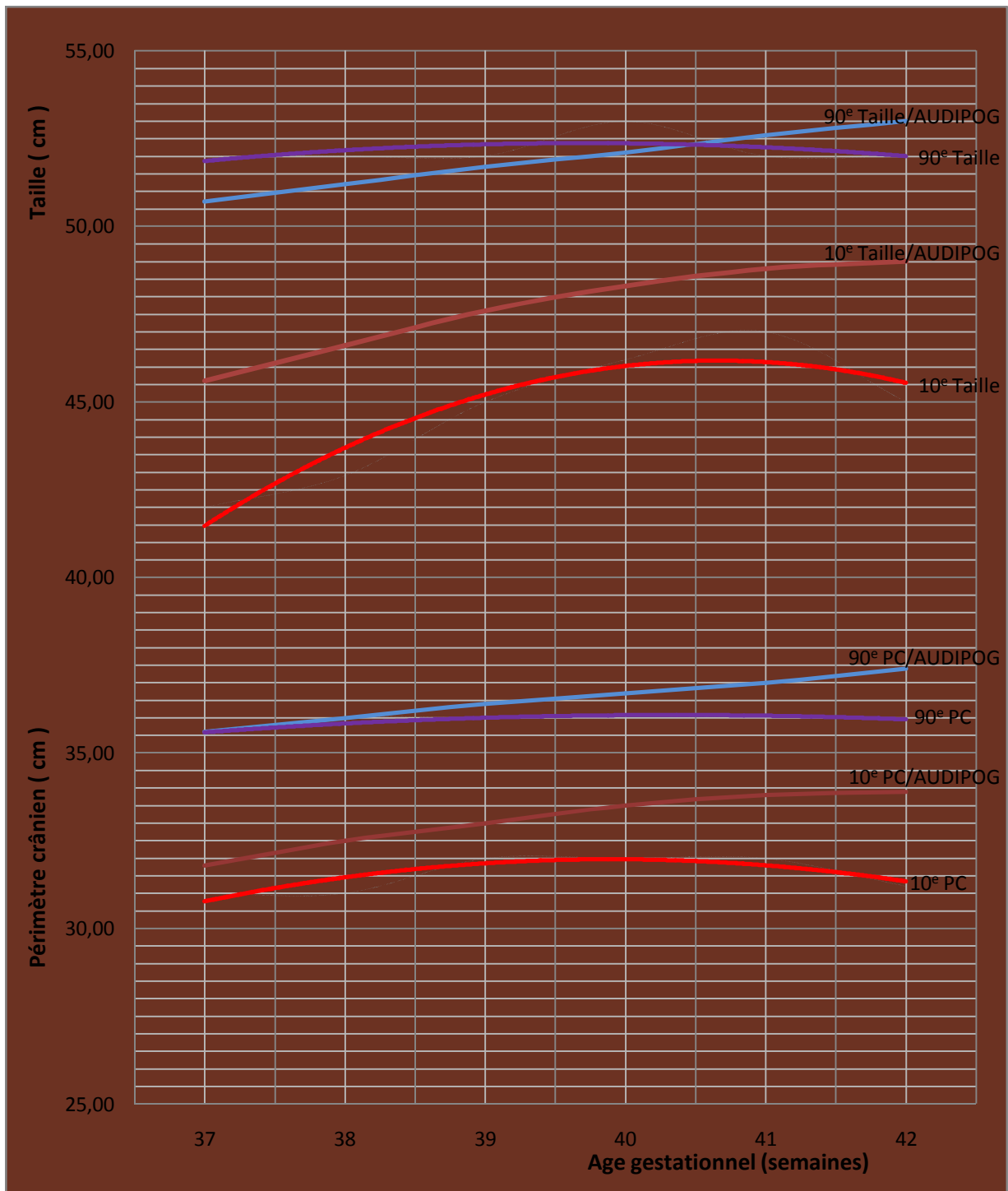


Figure 20. Comparaison entre nos courbes des 10^e et 90^e percentiles de la taille et du PC des nouveau-nés mâles et celles d'AUDIPOG.

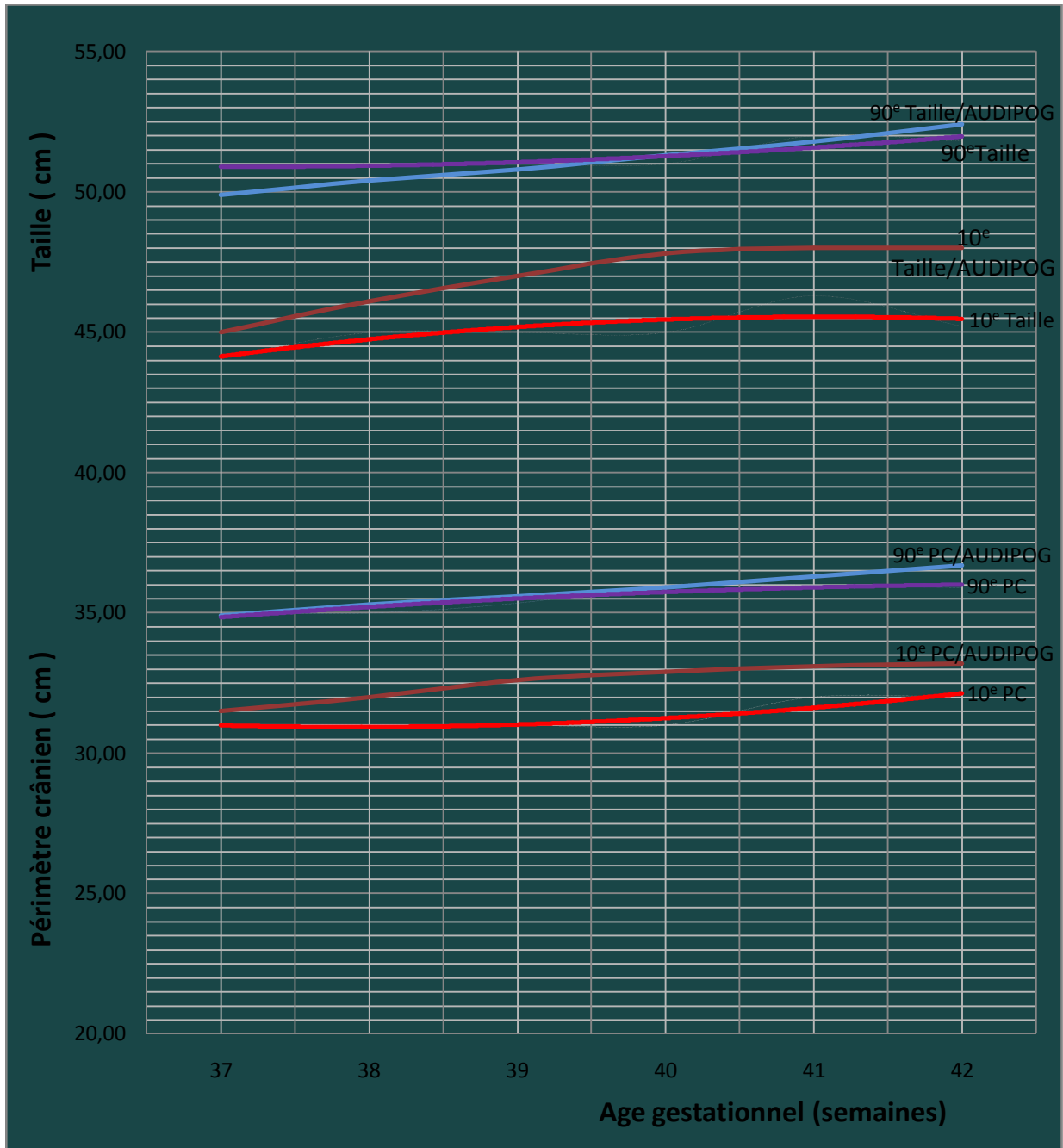


Figure 21. Comparaison entre nos courbes des 10^e et 90^e percentiles de la taille et du PC des nouveau-nées femelles et celles d’AUDIPOG.

L'âge des mères variait de 15 ans à 47 ans avec une moyenne de 28 ans (+/- 6,4) et elles sont primipares dans 50,9 % des cas (595 parturientes) ayant comme âge moyen 25,1 ans (+/- 5,5). Les multipares (de 2 à 4 parités) représentent 45,8 % (au nombre de 535) avec une moyenne d'âge de 30,7 ans (+/- 5,7). Les grandes multipares (5 parités et plus) sont au nombre de 39 (3,3 %) et leur âge moyen est de 36,8 ans (+/- 4,5) (Figure 22).

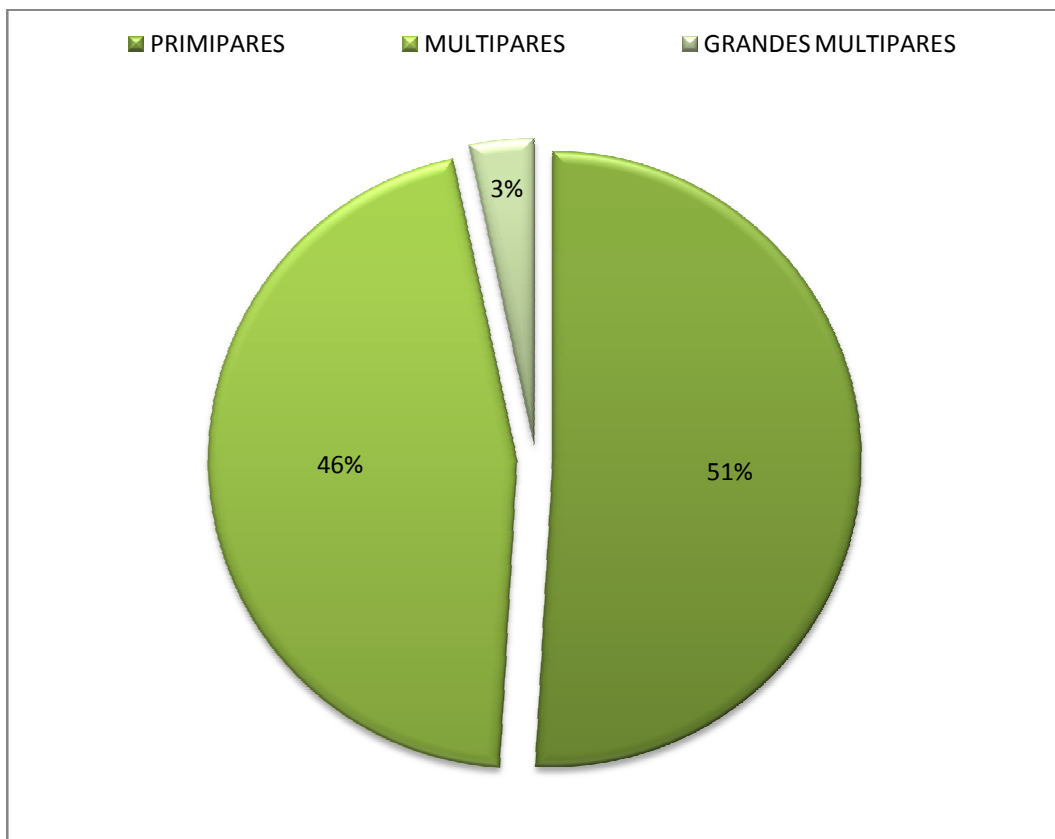


Figure 22. Répartition des parturientes selon leur parité.

Les âges de toutes les multipares, lors de leurs premières grossesses, variaient de 15 ans à 40 ans avec une moyenne de 23,5 ans (+/- 4,7), et la durée entre une grossesse et la suivante (l'intervalle inter-génésique) a une médiane de 3 ans (+/-1).

On étudie l'effet de l'âge maternel sur le poids de naissance, la taille, le périmètre crânien et l'âge gestationnel des nouveau-nés. Les résultats sont illustrés dans le tableau n° 16 et dans les figures n° 23, 24 et 25.

On constate une relation linéaire entre l'âge maternel et le poids à la naissance. Plus l'âge maternel est bas, plus le poids à la naissance est faible. Il en est de même pour la taille.

Tableau XVI. Variation du poids, de la taille, du PC et de l'AG des nouveau-nés avec l'âge maternel.

	<i>Âge maternel (ans)</i>				<i>p</i>
	<i>< 21</i>	<i>21 - 28</i>	<i>28 - 35</i>	<i>> 35</i>	
Poids (g) (moyenne ± DS)	3169,56 ± 407,78	3280,37 ± 467,46	3343,24 ± 509,25	3377,36 ± 519,56	< 0,001
Taille (cm) (moyenne ± DS)	47,990 ± 3,046	48,637 ± 2,825	48,931 ± 2,765	48,732 ± 3,095	0,004
PC (cm) (moyenne ± DS)	33,593 ± 1,822	33,742 ± 1,662	33,942 ± 1,607	33,828 ± 1,766	0,123
AG (semaines) (moyenne ± DS)	39,52 ± 1,37	39,73 ± 1,30	39,80 ± 1,23	39,71 ± 1,24	0,096

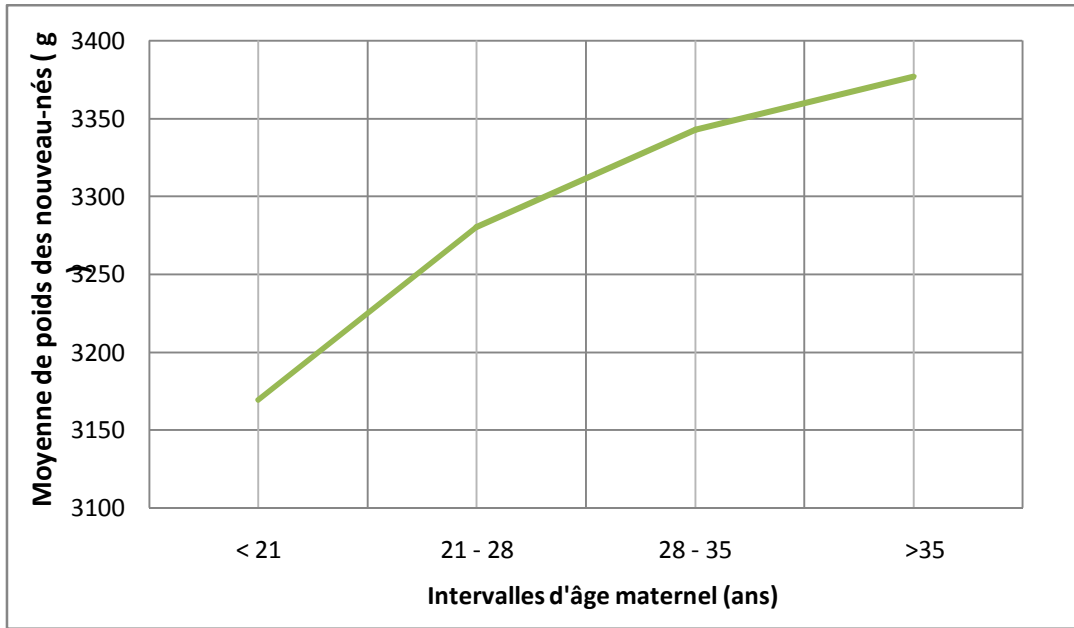


Figure 23. Variation des moyennes du poids des nouveau-nés avec l'âge maternel.

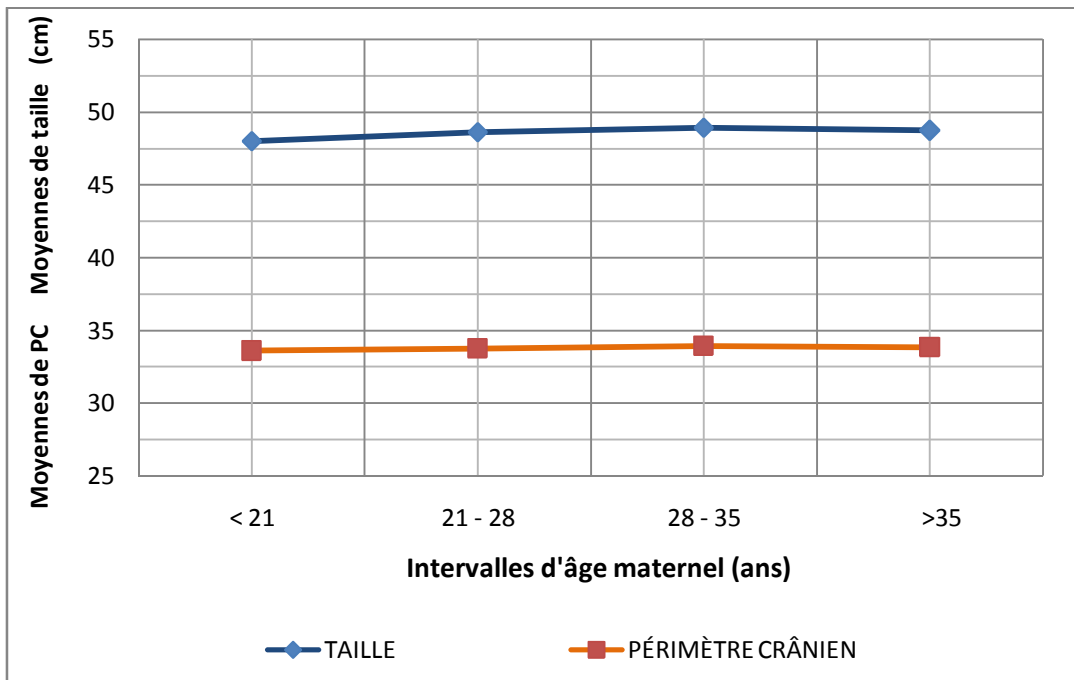


Figure 24. Variation des moyennes de la taille et du PC des nouveau-nés avec l'âge maternel.

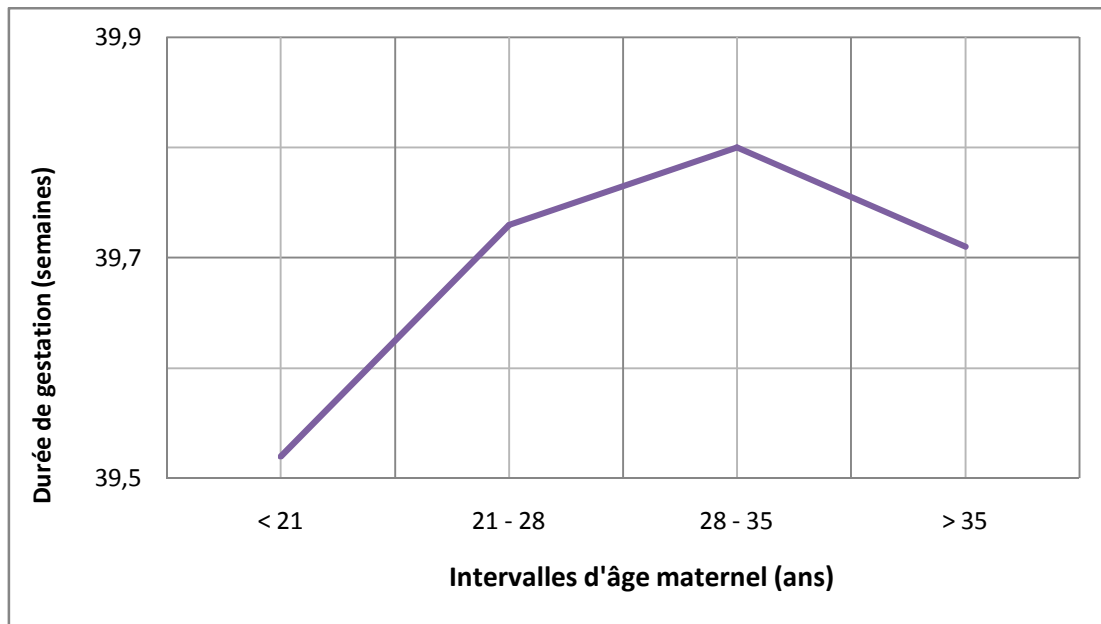


Figure 25. Variation des moyennes de la durée de gestation avec l'âge maternel.

Quant à la parité, elle semble influencer le poids et le périmètre crânien (tableau n° 17 et les figures 26, 27, 28).

Tableau XVII. Variation du poids, de la taille, du PC et de l'AG des nouveau-nés avec la parité.

	<i>La parité</i>			<i>p</i>
	<i>1</i>	<i>2 - 4</i>	<i>≥ 5</i>	
Poids (g) (moyenne ± DS)	3207,78 ± 435,44	3382,72 ± 505,58	3415,79 ± 579,39	< 0,001
Taille (cm) (moyenne ± DS)	48,481 ± 2,917	48,772 ± 2,880	48,718 ± 3,109	0,243
PC (cm) (moyenne ± DS)	33,636 ± 1,668	33,939 ± 1,720	33,962 ± 1,672	0,009
AG (semaines) (moyenne ± DS)	39,70 ± 1,29	39,72 ± 1,28	39,79 ± 1,23	0,903

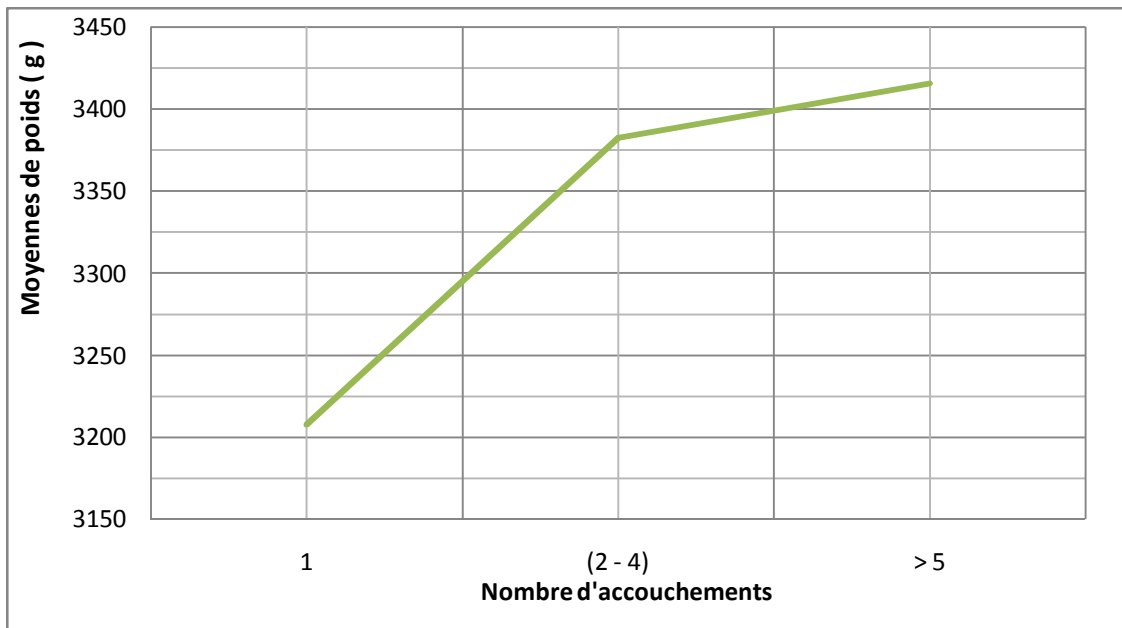


Figure 26. Variation des moyennes du poids des nouveau-nés selon la parité maternelle.

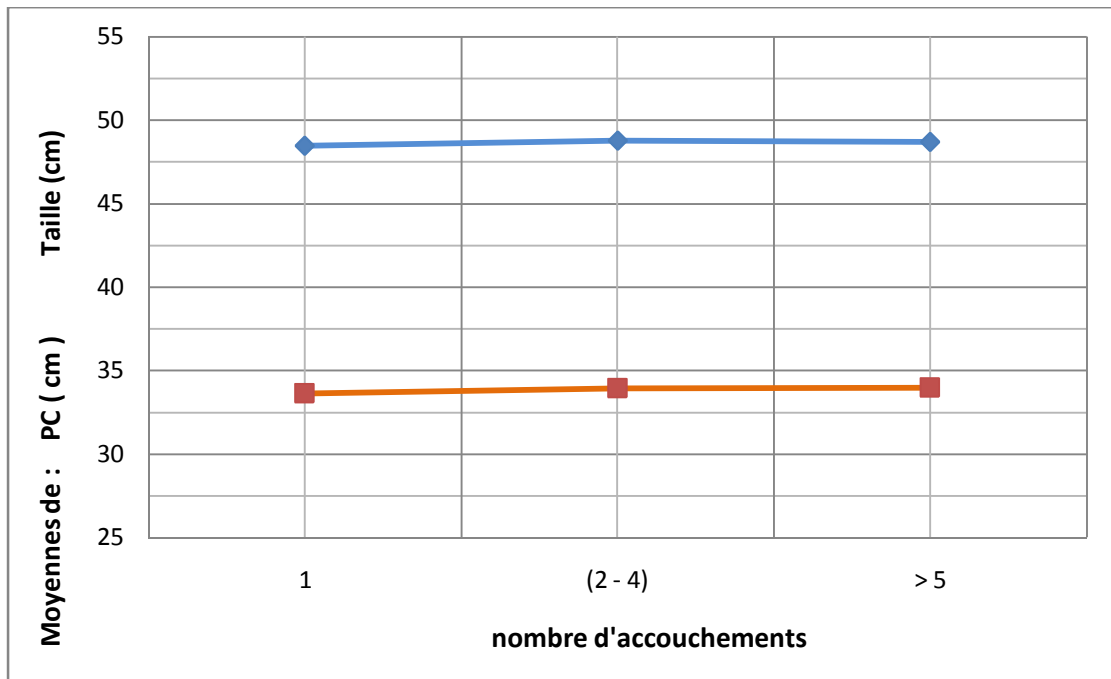


Figure 27. Variation des moyennes de la taille et du PC des nouveau-nés selon la parité maternelle.

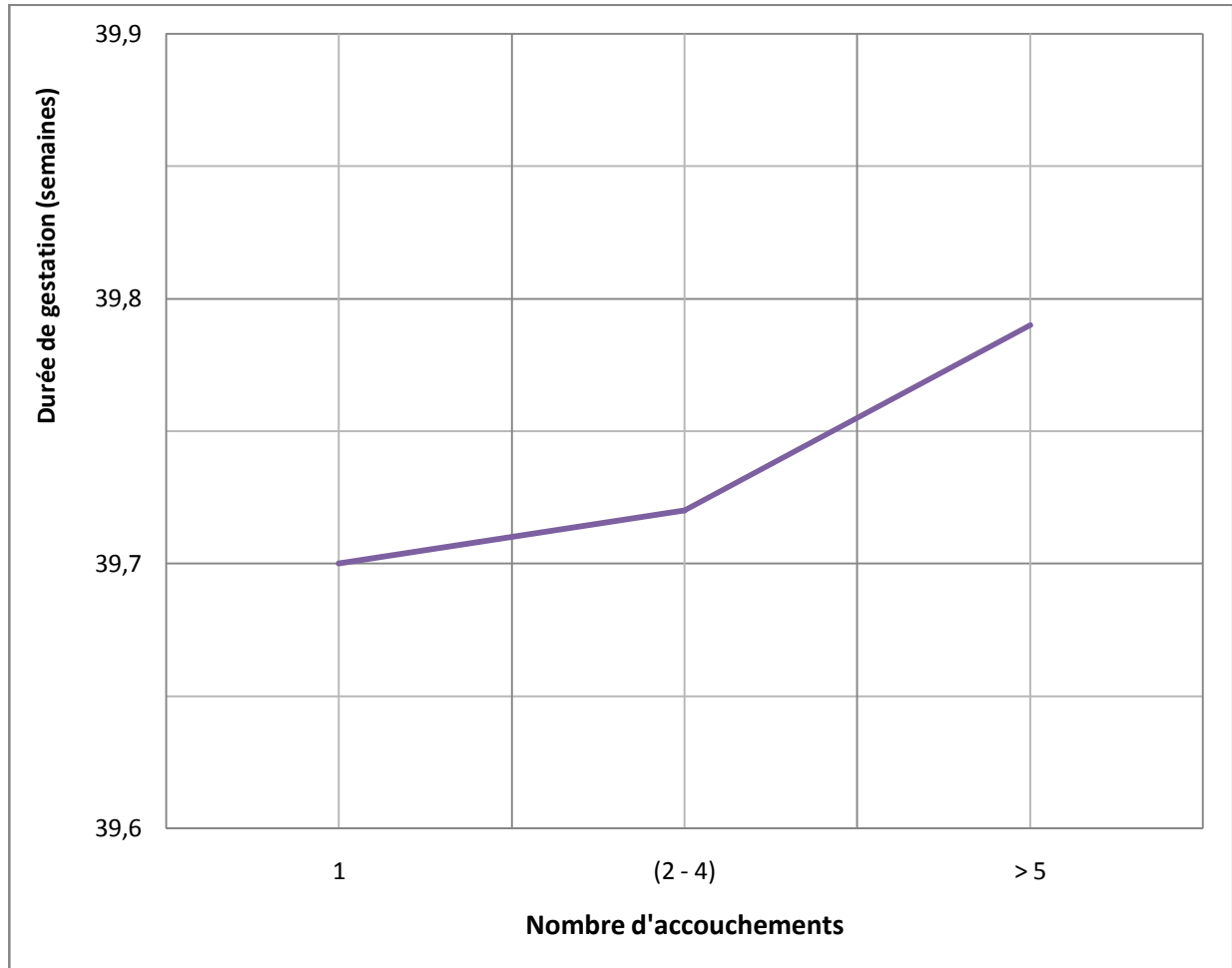


Figure 28. Variation des moyennes de la durée de gestation des nouveau-nés selon la parité maternelle.

Concernant l'intervalle inter-génésique, il n'affecte, dans cette étude, aucun paramètre anthropométrique néonatal et n'a pas d'influence sur la durée de gestation. Les résultats sont montrés dans le tableau n° 18 et dans les figures n° 29 ; 30 et 31.

Tableau XVIII. Variation du poids, de la taille, du PC et de l'AG des nouveau-nés avec l'intervalle inter-génésique.

	<i>Intervalle inter-génésique (ans)</i>				<i>p</i>
	<i>1</i>	<i>2-3</i>	<i>4-5</i>	<i>≥ 6</i>	
Poids (g) (moyenne ± DS)	3295,51 ± 456,18	3405,77 ± 497,01	3372,00 ± 540,67	3415,69 ± 485,19	0,389
Taille (cm) (moyenne ± DS)	48,290 ± 2,870	48,832 ± 2,710	48,652 ± 3,101	49,507 ± 2,613	0,066
PC (cm) (moyenne ± DS)	33,703 ± 1,354	33,966 ± 1,679	33,903 ± 1,798	34,056 ± 1,737	0,612
AG (semaines) (moyenne ± DS)	39,88 ± 1,19	39,74 ± 1,34	39,78 ± 1,29	39,54 ± 1,03	0,429

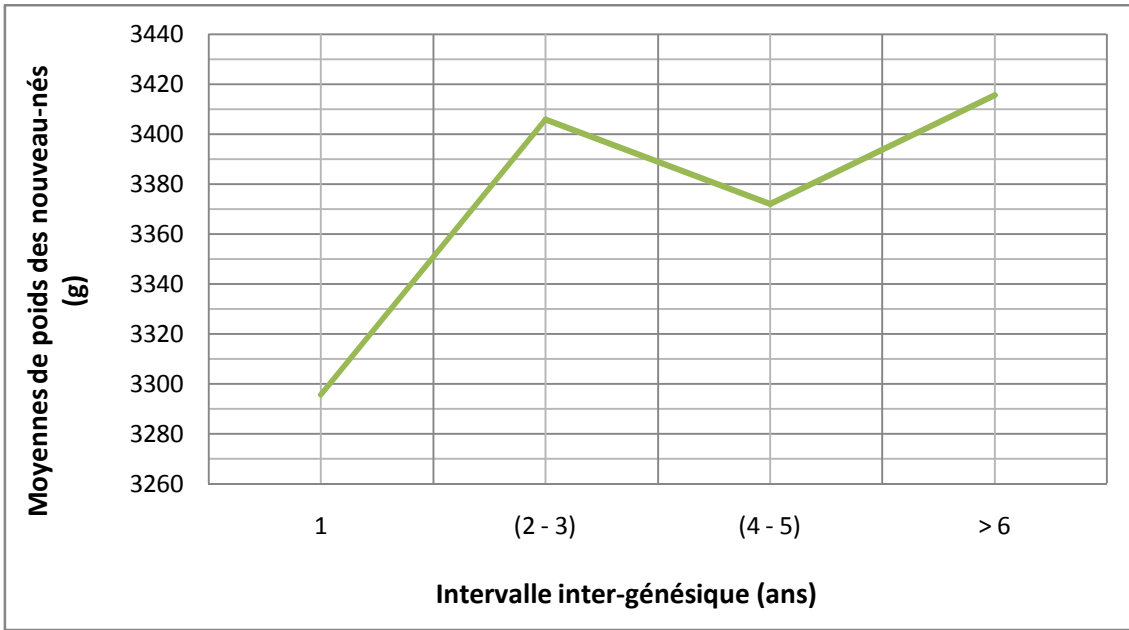


Figure 29. Variation des moyennes du poids des nouveau-nés selon l'intervalle inter-génésique

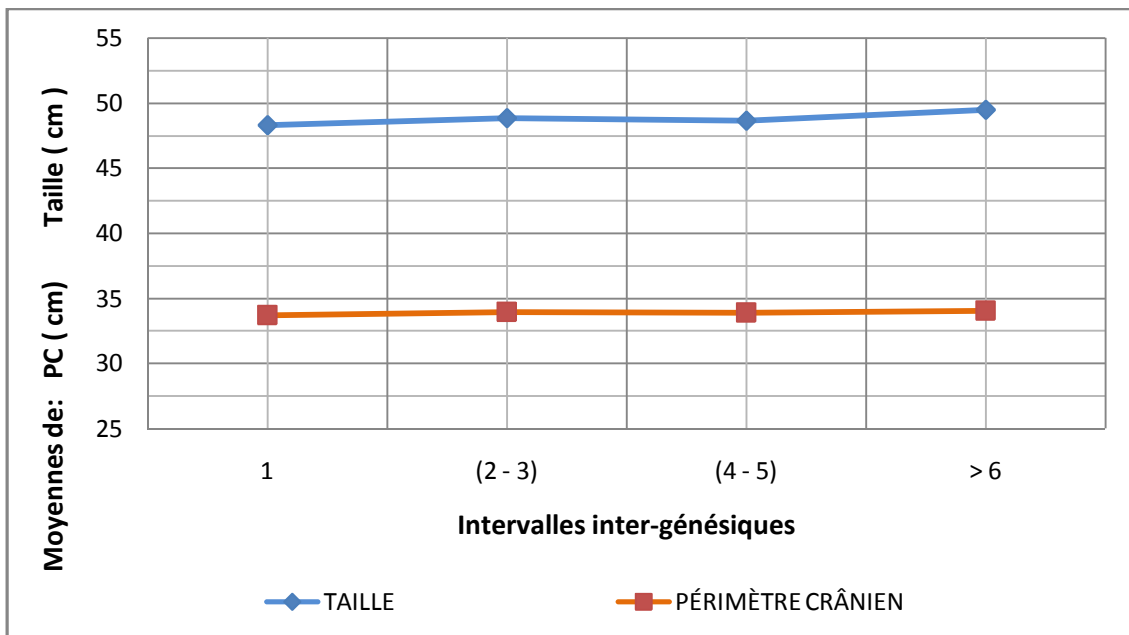


Figure 30. Variation des moyennes de la taille et du PC des nouveau-nés selon l'intervalle inter-génésique

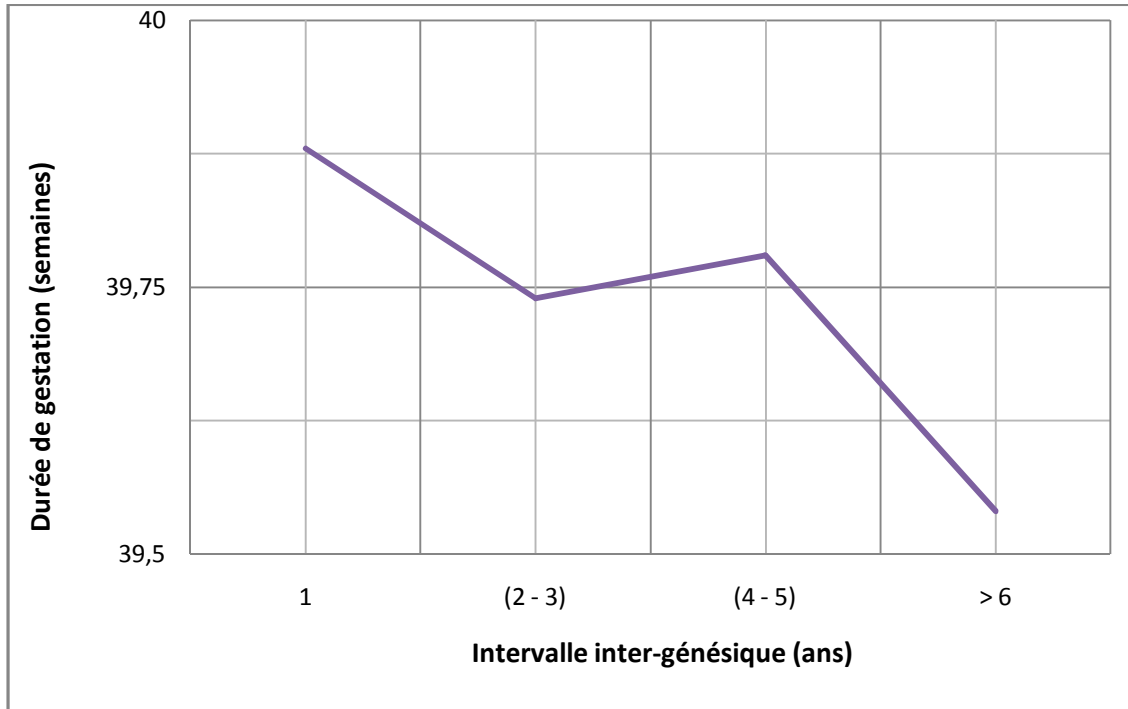


Figure 31. Variation des moyennes de la durée de gestation des nouveau-nés selon l'intervalle inter-génésique

Les prises de la taille et du poids des 391 parturientes (33,1 %) au début de la grossesse, c'est-à-dire lors de la première consultation du diagnostic de la grossesse, puis lors de leur admission pour accouchement chez 967 (81,9 %), à la salle des expectantes, ont permis de déterminer l'indice de masse corporelle (IMC) qui allait, au début de la grossesse, de 16,44 kg/m² jusqu'à 40 kg/m² avec une moyenne de 24,8 kg/m² (+/- 3,83). Le tableau n° 19 et la figure n° 32 exposent la répartition de l'IMC des parturientes chez qui les valeurs étaient disponibles.

Tableau XIX. Répartition des parturientes selon leurs IMC au début de la grossesse.

	Indice de Masse Corporelle (kg/m^2)				Total
	< 18,5	18,5 - 25	25 - 30	> 30	
N	6	222	129	34	391
%	1,5	56,8	33,0	8,7	100

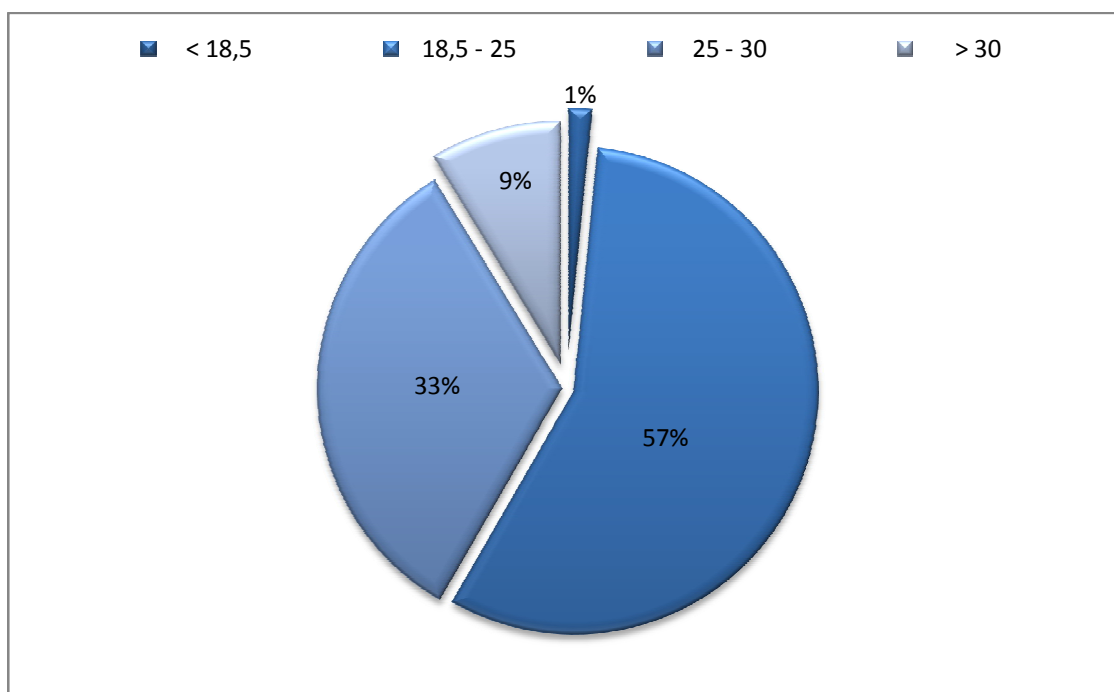


Figure 32. Répartition des parturientes selon leurs IMC au début de la grossesse.

Les IMC, au terme de la gestation, variaient de $19,6 \text{ kg}/\text{m}^2$ à $46,85 \text{ kg}/\text{m}^2$ avec une moyenne de $28 \text{ kg}/\text{m}^2$ (+/- 4) et permettent une estimation du gain pondéral à $8,19 \text{ kg}$ en moyenne puisque la moyenne des tailles des parturientes est environ $1,60 \text{ m}$. Le tableau n° 20 reflète la hausse et le tableau n° 21 et la figure n° 33 exposent la répartition.

Tableau XX. IMC au terme de la grossesse en fonction de l'IMC pré-conceptionnel.

IMC (kg/m ²)	N	IMC au terme de la grossesse (kg/m ²)		
		Minimum	Moyenne \pm DS	Maximum
< 18,5	5	19,61	22,07 \pm 2,09	25,10
18,5 - 25	172	19,78	25,44 \pm 2,08	32,87
25 - 30	105	23,94	30,22 \pm 2,47	40,83
> 30	32	29,40	35,30 \pm 3,52	46,85
Total	314	19,61	28 \pm 4,11	46,85

Tableau XXI. Répartition des parturientes selon leur IMC au terme de la grossesse.

	IMC au terme de la grossesse (kg/m ²)				Total
	< 23	23 - 28	28 - 33	> 33	
N	83	445	325	114	967
%	8,6	46,0	33,6	11,8	100

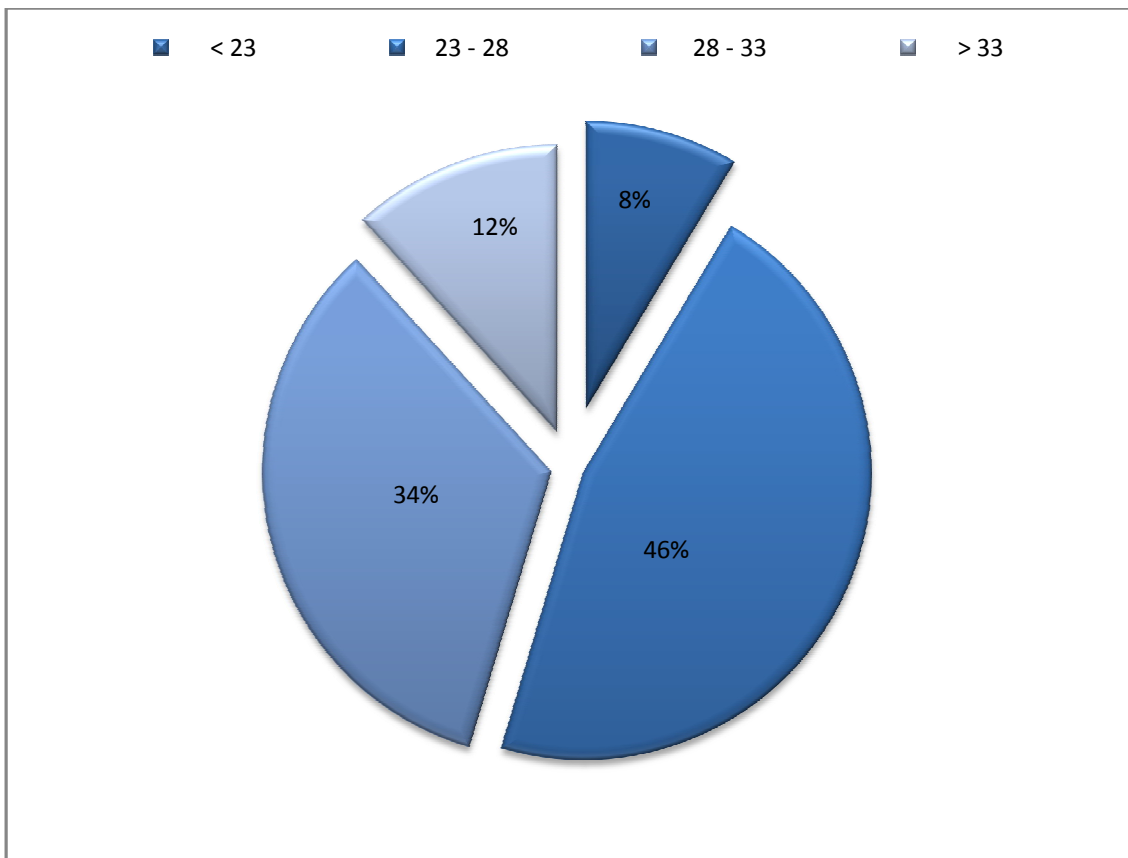


Figure 33. Répartition des parturientes selon leurs IMC à l'accouchement.

On évalue l'influence de la corpulence maternelle (estimée par l'IMC) sur les paramètres de la croissance intra-utérine (poids, taille et PC) des nouveau-nés, sur la durée de la gestation (âge gestationnel du nouveau-né) et sur les conditions d'accouchement (la voie d'accouchement). Les résultats sont présentés dans les tableaux de **22** à **25** et dans les figures de **34** à **39**.

Tableau XXII. Variation du poids, de la taille, du PC et de l'AG des nouveau-nés avec l'IMC maternel.

	<i>L'IMC au début de la grossesse</i>			<i>p</i>
	<i>18,5 – 25 kg/m²</i>	<i>25 – 30 kg/m²</i>	<i>≥ 30 kg/m²</i>	
Poids (g) (moyenne ± DS)	3222,52 ± 449,80	3316,67 ± 492,14	3538,53 ± 594,97	0,001
Taille (cm) (moyenne ± DS)	48,190 ± 2,725	48,121 ± 2,926	48,853 ± 2,376	0,375
PC (cm) (moyenne ± DS)	33,317 ± 1,465	33,758 ± 1,548	33,882 ± 1,508	0,010
AG (semaines) (moyenne ± DS)	39,63 ± 1,50	39,67 ± 1,30	39,77 ± 1,48	0,908

On note une corrélation significativement positive entre l'IMC de début de grossesse, d'une part, et le périmètre crânien et le poids à la naissance des nouveau-nés, d'autre part. Aucune différence n'est constatée par rapport à la durée de la gestation.

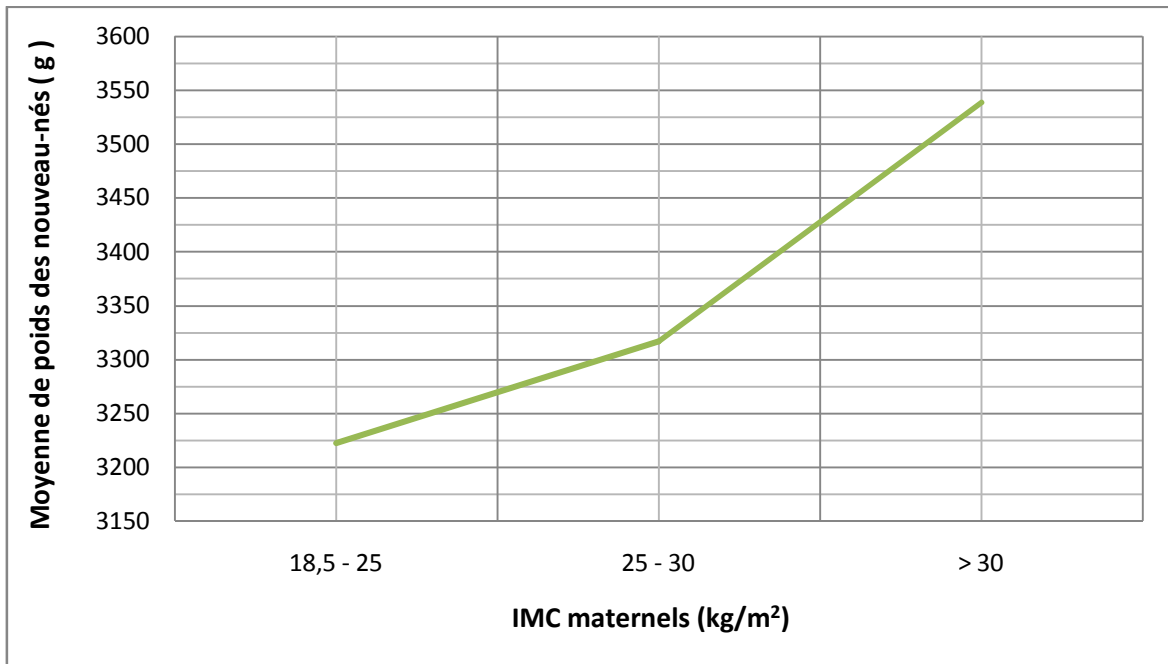


Figure 34. Variation des moyennes du poids des nouveau-nés selon l'IMC maternel de début de grossesse.

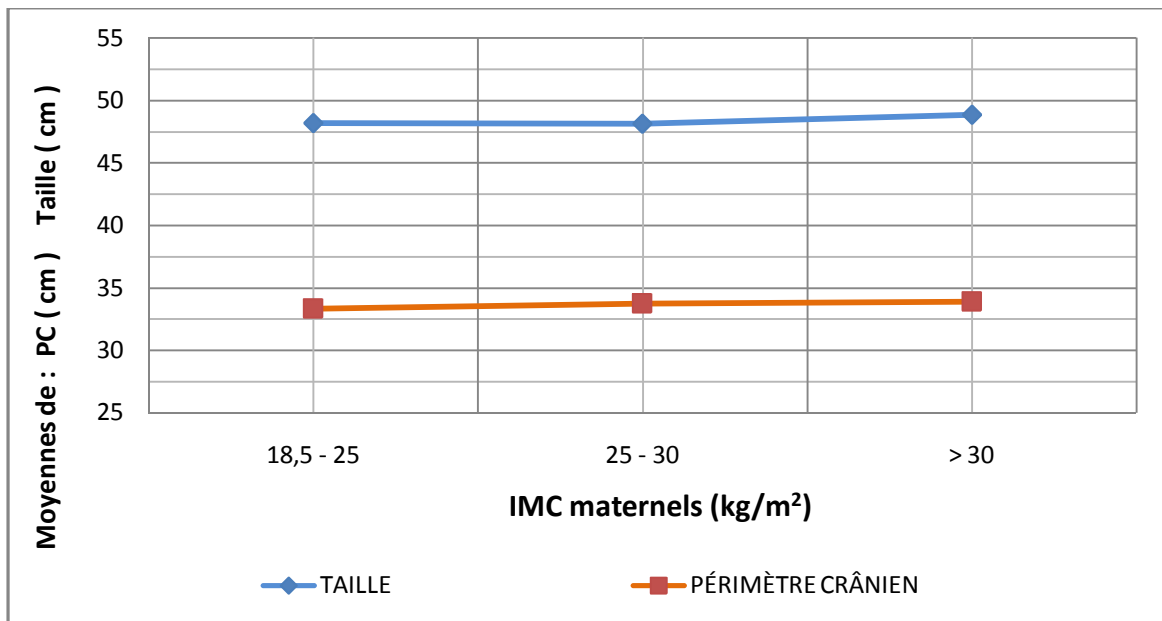


Figure 35. Variation des moyennes de la taille et du PC des nouveau-nés selon l'IMC maternel de début de grossesse.

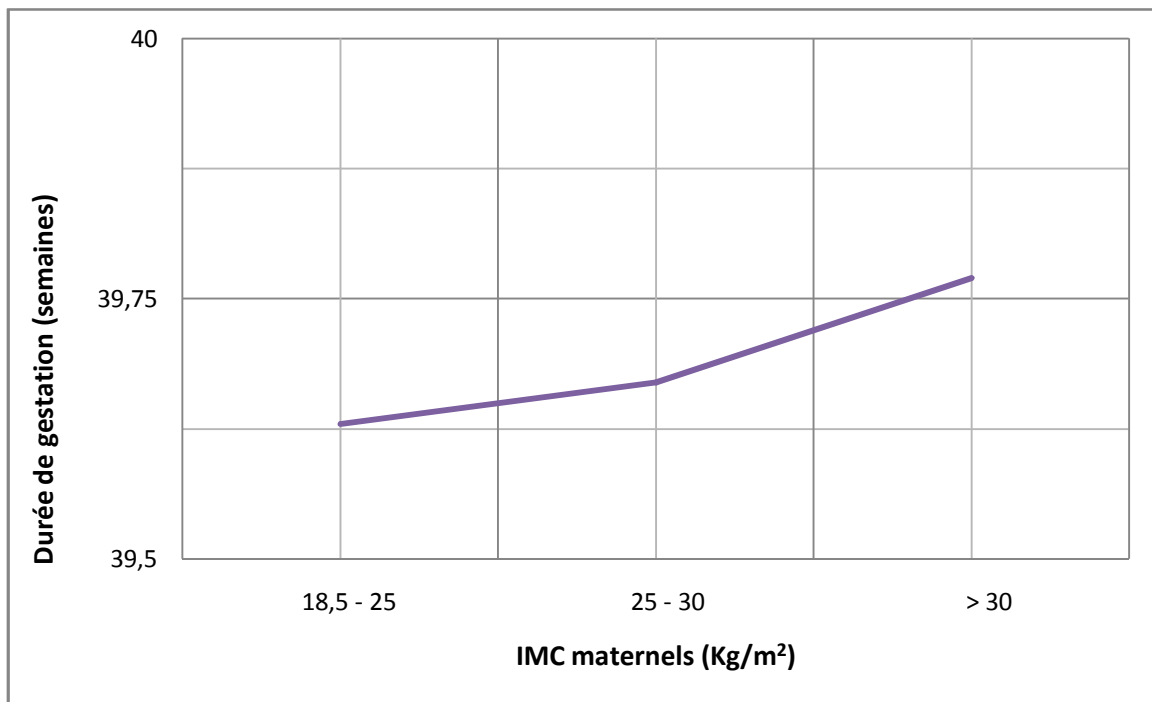


Figure 36. Durée de gestation selon l'IMC maternel de début de grossesse.

Tableau XXIII. Variation du poids, de la taille, du PC et de l'AG des nouveau-nés avec l'IMC maternel de fin de la grossesse.

	<i>IMC au terme de la grossesse</i>				<i>p</i>
	<i>< 23 kg/m²</i>	<i>23 – 28 kg/m²</i>	<i>28 – 33 kg/m²</i>	<i>> 33 kg/m²</i>	
Poids (g) (moyenne ± DS)	3009,40 ± 416,21	3240,74 ± 453,39	3399,91 ± 454,78	3480,70 ± 530,95	< 0,001
Taille (cm) (moyenne ± DS)	47,886 ± 2,692	48,415 ± 3,085	48,978 ± 2,754	49,425 ± 2,635	< 0,001
PC (cm) (moyenne ± DS)	33,331 ± 1,717	33,593 ± 1,717	34,051 ± 1,585	34,206 ± 1,814	< 0,001
AG (semaines) (moyenne ± DS)	39,48 ± 1,25	39,80 ± 1,19	39,75 ± 1,30	39,78 ± 1,24	0,190

Concernant l'IMC maternel de fin de grossesse, il semble influencer aussi bien le poids que la taille ainsi que le périmètre crânien des nouveau-nés.

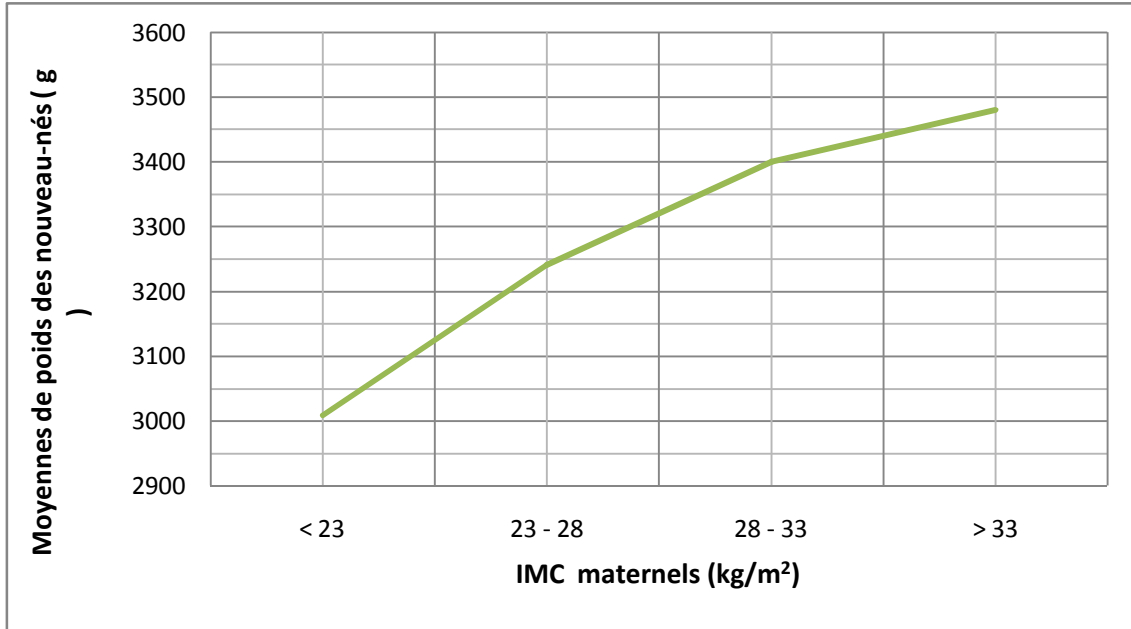


Figure 37. Variation des moyennes du poids des nouveau-nés selon l'IMC maternel de fin de grossesse.

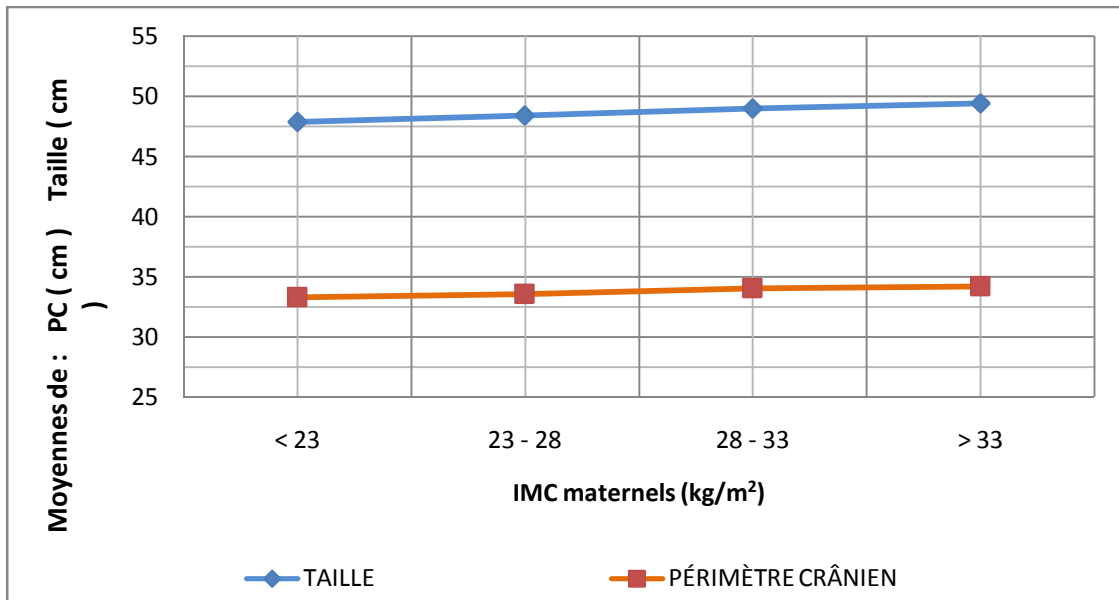


Figure 38. Variation des moyennes de la taille et du PC des nouveau-nés selon l'IMC maternel de fin de grossesse.

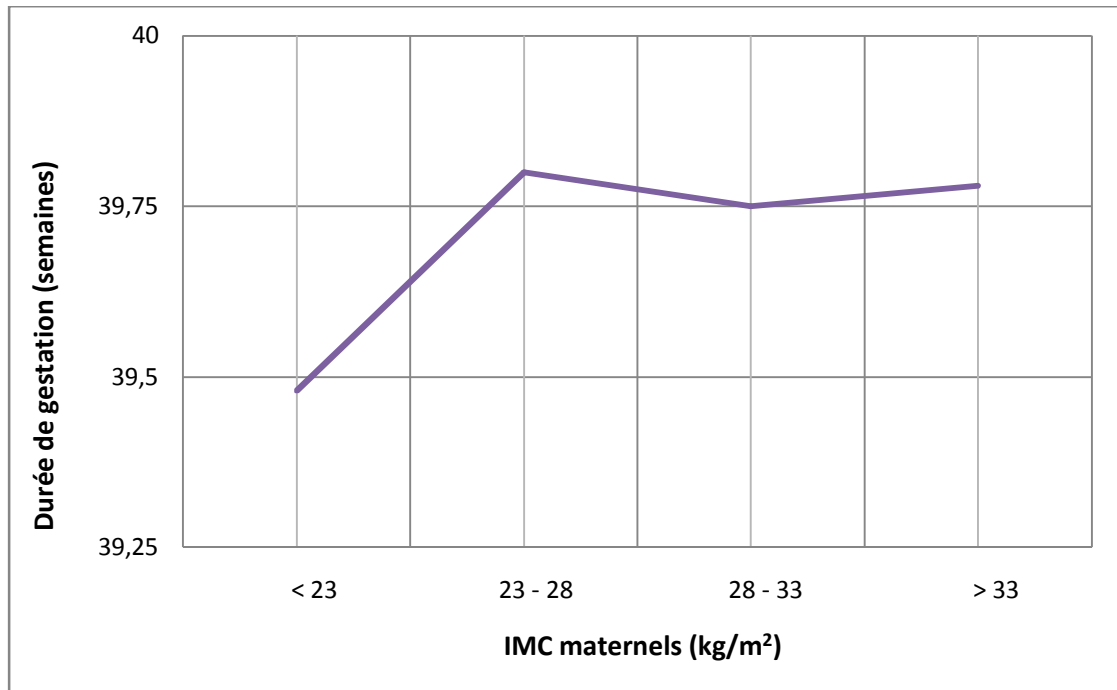


Figure 39. Durée de gestation selon l'IMC maternel de fin de grossesse.

Un IMC maternel élevé est aussi considéré un facteur de risque de recours à la césarienne comme le montrent les tableaux n° 24 et 25 et la figure n° 40.

Tableau XXIV. Moyennes de l'IMC des parturientes selon la voie d'accouchement.

	<i>voie d'accouchement</i>		<i>p</i>
	<i>Voie basse</i>	<i>Voie haute</i>	
IMC (kg/m ²) (moyenne+DS)	24,58 ± 3,84	26,17 ± 3,57	0,003

Tableau XXV. Fréquence des césariennes et de la voie basse selon l'IMC au début de la grossesse.

Voie d'accouchement	IMC au début de la grossesse				Total	
	< 18,5	18,5 - 25	25 - 30	> 30		
Voie haute	nombre	0	19	28	6	53
	Pourcentage	–	35,8 %	52,8 %	11,3 %	100 %
Voie basse	nombre	6	195	102	29	332
	pourcentage	1,8 %	58,7 %	30,7 %	8,7 %	100 %

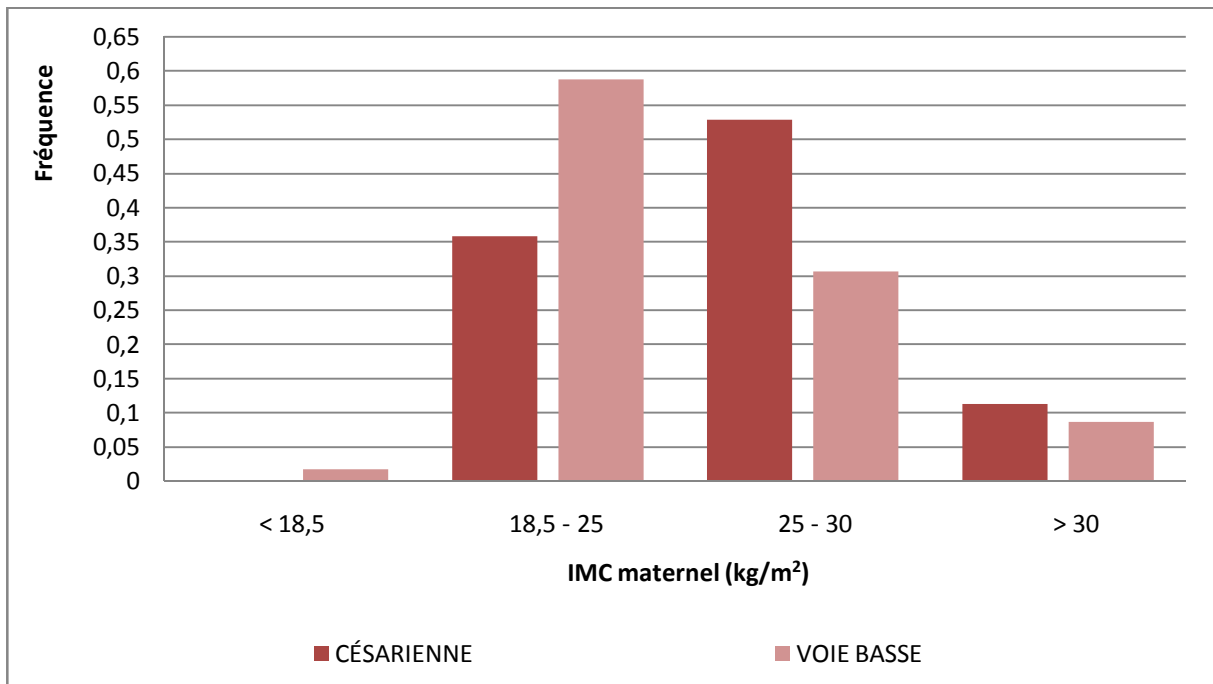


Figure 40. Fréquence des césariennes et des accouchements par voie basse selon l'IMC maternel au début de la grossesse.

Discussion

Les courbes de croissance sont d'une utilité remarquable dans les unités de périnatalogie, en servant à classer les nouveau-nés comme hypotrophiques, macrosomes ou eutrophiques. Les deux premières classes constituent des groupes de naissances à haut risque nécessitant une attention particulière : les hypotrophiques sont plus exposés aux retards de la croissance ultérieure (70 ; 71) et du développement neurologique (72), alors que les macrosomes sont plus exposés au risque d'hypoglycémie précoce (73) et ultérieurement au syndrome métabolique (74). Ainsi, il est important que ces courbes soient appropriées aux caractéristiques de chaque population. Notre étude vise à établir des courbes de croissance intra-utérine en se basant sur les mesures du poids, de la taille et du périmètre crânien des nouveau-nés – de parents marocains – nés à l'une des plus grandes maternités marocaines. Quoique l'effectif soit petit et ne puisse pas représenter les naissances au Maroc, les courbes qu'on a obtenu peuvent être considérées comme propres au CHU Avicenne et valides pour les maternités et les services de néonatalogie de la région de Rabat. Elles donnent aussi une idée sur les constantes anthropométriques des nouveau-nés marocains.

La limitation de cette étude aux nouveau-nés à terme est dûe aux grandes difficultés pour avoir un nombre suffisant de naissances – pré-terme – répondant aux critères d'inclusion exigés pour la sélection. L'estimation de l'âge gestationnel à partir de la date des dernières règles (DDR) des parturientes sans généralisation de la correction échographique, pourrait exposer notre évaluation de cet âge au risque d'une possible imprécision. Néanmoins, Ewigman (75), par un essai randomisé, a montré que les distributions des poids de naissance sont pratiquement identiques avec ou sans contrôle échographique, alors que Dombrowski (76) a signalé qu'une estimation de l'âge gestationnel par correction ultrasonique conduit à une faible augmentation du poids moyen des nouveau-nés à terme. Dans notre travail, afin d'avoir plus de précision (77 ; 78), on a ajouté la vérification clinique à l'aide des scores de Dubowitz faits par des médecins entraînés tout en excluant les cas montrant une discordance de plus d'une semaine.

Également, on a différencié les courbes de croissance des garçons de celles des filles puisque le sexe est un critère majeur de variation et de trophicité foétale.

En même temps, on s'est aussi intéressé aux trois paramètres anthropométriques : le poids, la taille et le périmètre crânien, qui se mesurent en pratique chez chaque nouveau-né à sa naissance. Le poids revêt un grand intérêt pour évaluer sensiblement la croissance foétale en vue de la prédiction de la morbidité et la mortalité néonatales. Le périmètre crânien est bien corrélé au volume du cerveau et peut ainsi refléter des renseignements sur le profil neurologique (79), comme il intervient avec la taille pour déterminer l'harmonie de l'hypotrophie. Et pour réduire les fluctuations des mensurations, d'un opérateur à l'autre, on a diffusé des informations et des consignes sur les techniques de mesure à tous les intervenants.

Les données recueillies à partir de notre échantillon (sex-ratio = 1,0) montrent une élévation des valeurs des mesures anthropométriques (poids, taille et périmètre crânien) chez les nouveau-nés garçons par rapport aux filles, selon l'âge gestationnel, de 60 g à 196 g (130 g en moyenne) pour le poids, de 0,37 cm à 1 cm (0,62 cm en moyenne) pour la taille, et de 0,23 cm à 0,49 cm (0,39 cm en moyenne) pour le périmètre crânien ; ce qui corrobore les conclusions des études antérieures de part le monde (31 ; 80 – 92). La moyenne d'âge gestationnel était de 279 jours (39 semaines + 6 jours) \pm 9 jours, sans différence significative entre les deux sexes. La prédominance apparente du sexe féminin à 37 SA et à 41 SA (sex-ratio = 1,21 et 1,26 successivement) et du sexe masculin à 42 SA (sex-ratio = 0,78) n'est pas statistiquement significative ($p = 0,422$).

Par convention, pour comparer les résultats des courbes de croissance néonatales, on prend comme point de repère les valeurs obtenues à 40 semaines d'âge gestationnel et essentiellement la moyenne ou la médiane (le 50^e percentile) (83). On a choisi pour la comparaison de nos courbes, celles de Mamelle (France : étude AUDIPOG) (13), de Dawodu (Émirats Arabes Unis) (14) et d' El Mhamdi (Tunisie) (15). La moyenne du poids

à la naissance de nos nouveau-nés mâles, à 40 semaines d'âge gestationnel, est inférieure de 68 g à celle des émiraties (14) et de 175 g à celle des tunisiens (15) ; de même, la moyenne du poids de nos nouveau-nés femelles est inférieure de 54 g à celle des émiraties (14) et de 150 g à celle des tunisiennes (15).

Les moyennes de la taille et du périmètre crânien des garçons dans notre série sont inférieures à celles trouvées aux Émirats Arabes Unis (14), de 1,76 cm et de 0,67 cm successivement ; et chez nos filles, les moyennes sont inférieures à celles des émiraties (14), de 1,81 cm et de 0,57 cm successivement. La médiane (50^e percentile) du poids chez nos nouveau-nés mâles de 40 semaines d'âge gestationnel, est inférieure à celle dans l'étude AUDIPOG (13) de 114 g et de 150 g par rapport aux tunisiens (15) ; chez nos nouveau-nés femelles, elle est inférieure de 126 g par rapport aux données françaises (13) et de 200 g par rapport à celles tunisiennes (15). Les médianes de la taille et du périmètre crânien des garçons dans notre série sont inférieures à celles de Mamelle (13), de 0,3 cm et de 1,1 cm successivement ; et chez nos filles les médianes sont inférieures de 0,6 cm et de 0,5 cm successivement. Les valeurs du 50^e percentile du poids de nos nouveau-nés de 38 SA à 42 SA sont inférieures à leurs correspondantes chez les tunisiens (15) et dans l'étude AUDIPOG (13) à l'exception des femelles de 38 SA qui ont un poids un peu élevé par rapport aux courbes françaises (13), alors que nos valeurs à 37 SA sont presque pareilles à celles de la Tunisie (15) et un peu plus grandes que celle de l'étude française (13). De même au 10^e percentile, sauf à 37 SA où nos résultats dépassent ceux des tunisiens (15) et des français (13). Pour les valeurs du 90^e percentile, elles s'interposent entre les valeurs correspondantes dans l'expérience tunisienne (15) et l'étude de Mamelle (13). Concernant les valeurs des 10^e et 50^e percentiles de la taille et les valeurs des 10^e, 50^e et 90^e percentiles du périmètre crânien chez nos nouveau-nés, elles sont inférieures à leurs correspondantes chez les français (13) ; alors que les valeurs du 90^e percentile de la taille dans notre étude, elles sont supérieures à celles de Mamelle (13).

En comparant nos courbes (10^e; 50^e et 90^e percentiles) avec celles de l'étude AUDUPOG (13) et celles de l'étude tunisienne (concernant les courbes du poids) (15); on constate pour le poids des nouveau-nés mâles (figure n° 17) que nos courbes des 10^e et 50^e sont très proches, même superposables en partie, des courbes tunisiennes que des courbes françaises; alors que notre courbe des 90^e percentiles (seuil de la macrosomie) est au-dessus des courbes des deux autres études, sauf à 42 SA, ce qui signifie que les courbes choisies pour la comparaison pourraient surestimer la croissance fœtale dans notre population en considérant certains de nos nouveau-nés comme macrosomes alors que leur poids ne dépasse pas le 90^e percentile sur nos courbes. Concernant les courbes de poids des nouveau-nées femelles (figure n° 18), nos 10^e et 50^e percentiles, des nouveau-nées âgées de plus de 38 SA, sont au-dessous de celles françaises et tunisiennes, alors qu'à 38 et 37 SA, elles s'interposent jusqu'à ce que la courbe du 10^e percentile passe au-dessus (à 37 SA). Notre courbe du 90^e percentile s'interpose entre les courbes des deux autres études, en s'approchant plus vers la courbe française tout en progressant dans l'âge gestationnel. Pour la taille et le périmètre crânien des nouveau-nés garçons (figure n° 19), nos courbes du 10^e percentile sont au-dessous de celles d'AUDIPOG. Notre courbe du 90^e percentile de la taille est au-dessus de celle d'AUDIPOG jusqu'à l'âge de 40 SA; après, elle passe en dessous. Celle du PC se dresse au-dessous tout en étant collée à la courbe française vers 37 et 38 SA. Chez les nouveau-nées filles, nos 90^e percentiles sont presque superposables à celles d'AUDIPOG et nos courbes des 10^e percentiles se dressent au-dessous de leurs correspondantes françaises.

Il existe donc une certaine différence entre nos résultats et ceux choisis pour la comparaison, en raison des particularités ethniques et/ou géographiques des populations étudiées. Ce-ci peut être expliqué, d'une part, par l'existence d'une grande différence entre les tailles des effectifs de chaque étude: nous avons, en effet, étudié 1 181 naissances à terme, en raison de la stricte application des critères de sélection; alors qu'aux Émirats Arabes Unis, Dawodu et coll (14) ont inclus 2 231 (5 hôpitaux); à la Tunisie, El Mhamdi et coll (15) ont eu 72 371 (7 maternités); et, enfin, à l'étude AUDIPOG de Mamelle et al (13), il y avait 89 991 naissances à terme (22 maternités). D'autre part, les caractéristiques

anthropométriques, la parité et les comportements alimentaires des mères pourraient être inclus comme d'autres facteurs d'influence permettant d'expliquer la différence entre les résultats de ces quatre études. A titre d'exemple, l'âge moyen de nos mères est de 28 ans versus 28,6 ans chez les tunisiennes (15) et 27 ans chez les françaises et les émiraties (13 ; 14) ; aussi, elles sont primipares dans 51 % versus 43 % chez les françaises.

Par conséquent, nos courbes sont plus appropriées à la population qu'on a étudiée, en établissant des nouveaux seuils pour l'« hypotrophie » et la « macrosomie », ce qui constitue un argument poids pour la nécessité et la pertinence de la construction des courbes de référence nationales.

Parmi les parturientes admises dans notre étude, on a compte 595 (51%) qui venaient de donner naissance à leur premier enfant, étant de la sorte des primipares ; alors que 572 (49%) avaient déjà eu au moins un enfant, étant ainsi des multipares. On a constaté que les bébés auxquels donnent naissance ces dernières, pèsent (selon qu'il s'agisse d'une **grande** multipare ou non) de 175 g à 208 g plus que les bébés des femmes du premier groupe. Cette constatation corrobore les résultats d'autres études (7 ; 50 ; 84 – 88) et diffère partiellement des constats de Bukowski et coll (51). Il s'est avéré, dans notre étude, que la parité a un effet significativement positif sur le poids et le périmètre crânien du nouveau-né, et non significatif sur la taille de ce dernier et sur la durée de la grossesse. Chez les multipares, la durée séparant une grossesse de la suivante (l'intervalle inter-génésique) n'a d'effet significatif ni sur les paramètres anthropométriques des naissances ni sur la durée de la conception.

Depuis des décennies, plusieurs études se sont succédées dans la littérature analysant l'influence du poids et de la taille maternels sur la croissance fœtale (7 ; 50 ; 51 ; 66 ; 67 ; 84 – 92). Dans notre étude, on s'est intéressé à l'indice de masse corporelle (**IMC = POIDS/TAILLE*TAILLE**) des femmes, au début et au terme de leurs grossesses.

L'IMC maternel est significativement et positivement corrélé au poids de naissance des nouveau-nés de notre série ; c'est-à-dire que les enfants des mères obèses pèsent plus que les enfants des mères maigres ou normales. Ce-ci concorde avec les résultats des publications (61) qui rapportent l'augmentation du taux de la macrosomie chez les femmes obèses. On a constaté la même relation avec le périmètre crânien. Par ailleurs, la majorité des césariennes enregistrées dans cette série sont réalisées chez des femmes obèses. La moyenne de l'IMC des femmes césarisées est plus grande que celles des accouchées par voie basse. Ces résultats ont été obtenues par Hoff et coll (93).

De même, l'IMC de fin de grossesse est positivement et significativement corrélé au poids de naissance, à la taille et au périmètre crânien des nouveau-nés.

Puisque la conception a majoré l'IMC de 3,2 kg/m², en moyenne, et la moyenne des tailles des parturientes est environ 1,60 m, le gain pondéral est estimé à 8,19 kg, en moyenne. Cette valeur reste inférieur à ce qui est recommandé (64 ; 94 – 96).

Conclusion

Cette étude, pionnière et sérieuse, constitue une véritable contribution à l'estimation et l'évaluation de la croissance fœtale au Maroc.

D'une part, elle fournit, pour la première fois au Maroc, des courbes de référence pour le poids, la taille et le périmètre crânien des naissances du centre périnatologique de la maternité Souissi de Rabat. Ces courbes étant plus adéquates, plus adaptées et mieux appropriées à la réalité de nos nouveau-nés. Leur intégration dans notre pratique s'avérerait plus exacte que l'utilisation des courbes étrangères.

D'autre part, constituant un outil plus efficace, les courbes obtenues permettront à nos obstétriciens et nos pédiatres de mieux évaluer l'issue d'une grossesse en se rapportant aux nouvelles limites établies, au-dessous desquelles un nouveau-né est considéré trop petit et celles au-dessus desquelles il est estimé trop gros.

Aussi, ce modèle est potentiellement extrapolable au reste de la population marocaine... Une telle adéquation pourrait être vérifiée par d'autres études ultérieures qui peuvent trouver dans notre travail un exemple à suivre.

En plus du sexe du nouveau-né et de son âge gestationnel, itou, l'âge, la corpulence (estimée par l'IMC) et la parité des parturientes sont des facteurs de prédiction de la croissance fœtale dans notre population,

Finalement, l'IMC, comme facteur modifiable par les mesures diététiques et par l'activité physique, mérite d'être introduit dans l'approche médicale de la prise en charge des femmes désireuses de conception.

Résumés

Résumé

Titre : Morphométrie néonatale au Maroc : Établissement des courbes & Facteurs déterminants.

Auteur : ANANOU SALEM.

Mots clés : Morphométrie Néonatale – Nouveau-né à Terme – Courbe de Poids à la Naissance – Taille à la Naissance – Périmètre Crânien.

Étude prospective des informations des nouveau-nés à terme, issus de grossesses normales et nés à la maternité Souissi (Rabat) entre octobre 2007 et avril 2010 et les données maternelles concernant l'âge, gésité, parité et l'IMC. Les données sont analysées par SPSS 13.0, le **t-test** de *Student* est utilisé pour la comparaison des moyennes et le test ANOVA pour la comparaison de plus de deux moyennes. Une valeur de « **p** » inférieure à **0,05** est considéré comme statistiquement significative. On a calculé les percentiles de chaque paramètre anthropométrique néonatal pour l'âge gestationnel et le sexe. Les courbes ont été dessinées et lissées avec ajustement polynomiale de 2^o degré. Les résultats obtenus seront comparés à leurs correspondants dans l'étude AUDIPOG, dans une étude émiratie (Dawodu et al) et dans l'étude tunisienne (El Mhamdi et al).

1181 naissances sont incluses, les 589 garçons ont un poids supérieur de 60 g à 196 g, une taille supérieure de 0,37 cm à 1 cm et un périmètre crânien supérieur de 0,23 cm à 0,49 cm à ceux des filles. Ces normes anthropométriques sont inférieures à celles des français (AUDIPOG), des émiraties et des tunisiens. Avec nos courbes, on a pu déterminer des nouveaux seuils d'hypotrophie et de macrosomie. On a vérifié l'effet du sexe et de l'âge gestationnel du nouveau-né, d'une part, et d'autre part, l'âge, la parité et la corpulence (IMC) maternels.

Les courbes du poids, de la taille et du périmètre crânien construites à partir des données de nouveau-nés marocains déterminent de nouveaux seuils d'hypotrophie et de macrosomie, et définissent des facteurs de prédiction de la croissance fœtale dans notre population.

Abstract

Title : Neonatal morphometry in Morocco : chart establishment and determinant factors.

Author : **ANANOU SALEM.**

Key words : Intra-uterine growth curves, Fetal growth, Birth weight, Body Mass Index.

Prospective study of live singleton births, from Souissi Hospital University of Rabat during October 2007 to January 2010 (gestational age from 37 to 42 weeks) without pregnancy complications were included. Data on newborn morphometry (birth weight, length and head circumference) and maternal data on age, gravidity, parity and their BMI, were collected. The database were analysed using SPSS 13.0, a Student's t-test was used to ascertain significant differences between mean values of two continuous variables and the ANOVA test to compare more than two means. A p value less than 0.05 was considered as statistically significant. weight percentiles, height and head circumference were calculated by gender and gestational age. Curves were traced and smoothed by second grade polynomial adjustment. Our results were compared with their correspondents in the study AUDIPOG, in the emiratie study (Dawodu and al) and in the Tunisian one (El Mhamdi and al).

1181 births were included, 589 males had an average weight from 60 to 196 g greater, a mean height from 0,37 to 1 cm higher and head circumference from 0,23to 0,49 cm more than female. These anthropometric norms were lower than those of France (AUDIPOG), of United Arabs Emirates and than those of Tunis. Our gender-specific curves created provide new definitions of SGA and LGA. Fetal gender, gestational age, maternal corpulence and parity were verified as the main predictors of fetal growth.

Curves for birth weight, length and head circumference were built from Moroccan newborn data, provide new definitions of SGA and LGA and fetal growth's predictors in our population were verified.

الملخص

العنوان : قياسات الوزن والطول ومحيط الرأس لدى حديثي الولادة في المغرب : انشاء المنحنيات ودراسة العوامل المؤثرة.

من طرف : سالم اعنانو

الكلمات الأساسية: منحنيات النمو، الوزن عند الولادة، المواليد الجدد، نمو الجنين، الحمل، بدانة الحوامل.

دراسة ترقبيه و استعراضية حيث تقبل معطيات المواليد التام لديهم أجل الحمل العادي الخالي من المضاعفات والمولودين في المستشفى الجامعي السويسي بالرباط - المغرب، ما بين أكتوبر 2007 و أبريل 2010؛ كما أخذت معلومات عن الأمهات متعلقة بأعمارهن وولاداتهن السابقة ومقاييس أوزانهن وأطوالهن لحساب نسبة البدانة لديهن. كل المعلومات تخضع للتحليل باستعمال البرنامج، و لمقارنة المعدلات المحصل عليها نستعمل اختبار Student؛ أما لمقارنة أكثر من معدلين في نفس الوقت فنستعمل اختبار ANOVA. يكون الفارق مهما أو معتبرا إذا كانت قيمة P أكبر من 0,05.

حسبنا الوزن والطول ومحيط الرأس حسب الجنس ومدة الحمل. المنحنيات رسمت بعد التعديل بالتراجع الحدودي من الدرجة الثانية. خضعت النتائج للمقارنة مع مثيلاتها المحصل عليها في الدراسات الفرنسية و التونسية و الإماراتية

1181 مولود، منهم 589 ذكر يزيد متوسط أوزانهم ب 60 غ إلى 196 غ، و متوسط قاماتهم ب 0,37 سم إلى 1 سم، و متوسط محيط رؤوسهم ب 0,23 سم إلى 0,49 سم، على معدلات الإناث. جميع قياساتنا أقل من قياسات الفرنسيين و التونسيين و الإماراتيين. وهكذا فإن منحنيات الوزن والطول و محيط الرأس التي حصلنا عليها، تحدد عتبات جديدة ل "الوزن الأقل بالنسبة لمدة الحمل" و كذلك ل "الوزن الأكبر بالنسبة لمدة الحمل"؛ كما تحققنا من تأثير بعض العوامل على نمو الجنين.

منحنيات الوزن والطول و محيط الرأس التي حصلنا عليها، تحدد عتبات جديدة ل "الوزن الأقل بالنسبة لمدة الحمل" و كذلك ل "الوزن الأكبر بالنسبة لمدة الحمل"؛ كما تحققنا من تأثير بعض العوامل على نمو الجنين.

Références

- [1] Lubchenco L. O, Hansman C, Dressler M.and Boyd E. **Intrauterine growth as estimated from live born birth weight data at 24 to 42 weeks of gestation.** J Pediatr 1966; 45: 793-800.
- [2] Lubchenco L. O., Hansman, C., and Boyd E. **Intrauterine growth in length and head circumference as estimated from live births at gestational ages from 26 to 42 weeks.** Pediatrics 1963; 37: 403-408.
- [3] World Health Organization. **A growth chart for use in maternal and child health care: Guidelines for primary health care personnel.** WHO, Geneva1978.
- [4] Figueras F, Gardosi J. **Should We Customize Fetal Growth Standards?** Fetal Diagn Ther 2009; 25: 297–303.
- [5] Ego. A, Blondel. B, Zeitlin. J. **Courbes de poids à la naissance : une revue de littérature.** J Gynecol Obstet Biol Reprod 2006 ; 35 (cahier 1) : 749-761.
- [6] Gardosi J, et al. **An adjustable fetal weight standard.** Ultrasound Obstet Gynecol 1995; 6:168–174.
- [7] Mongelli M, et al. **A customized birth weight centile calculator developed for an Australian population.** Aust N Z J Obstet Gynaecol 2007; 47:128–131.
- [8] Drooger J C, et al. **Ethnic differences in prenatal growth and the association with maternal and fetal characteristics.** Ultrasound Obstet Gynecol 2005; 26:115–122.
- [9] Wilcox M, et al. **Birth weight from pregnancies dated by ultrasonography in a multicultural British population.** B M J 1993; 307:588 – 591.
- [10] Zhang J, Bowes W A. **Birth-weight-for-gestational-pattern by race, sex, and parity in the United States population.** Obstet Gynecol 1995; 86(2):200 - 208.
- [11] Arntzen A, et al. **Socioeconomic status and risk of infant death. A population-based study of trends in Norway, 1967–1998.** Int J Epidemiol2004; 33:279–288.
- [12] Yip R. **Altitude and Birth weight.** J Pediatr 1987; 111: 869 – 876.

- [13] Mamelle N, Munoz F, Grandjean H. **Fetal growth from the AUDIPOG study. Establishment of reference curves.** J Gynecol Obstet Biol Reprod (Paris) 1996; 25 (1): 61-70.
- [14] DAWODU A, BENER A, KOUTOUBY G A, VARADY E and ABDULRAZZAQ Y. **Size at birth in a rapidly developing economy: intrauterine growth pattern of UAE infants.** Annals of Human Biology, November – December 2008; 35(6): 615 – 623.
- [15] El Mhamdi S, Ben Salem K, Hadded A, Gaddour Z, Soltani M.S. **Graphic model of birth weight and gestational age in Monastir, Tunisia.** Revue d'Épidémiologie et de Santé Publique 2010; 58: 121–126.
- [16] **Dictionnaire Médicale** ; Masson ; 5^e édition. p.228.
- [17] **Dictionnaire Français de Médecine et de Biologie**; Masson & CIE : 1970.1^{er} vol ; p.694.
- [18] Bensnouci. A, Mazouni S. M. **Eléments de Pédiatrie.** Office des publications Universitaire, Algérie : édition 2008 ; Tome 1 : p.51.
- [19] B. F. KALANDA, S. VAN BUUREN, F. H. VERHOEFF, & B. J. BRABIN. **Anthropometry of Malawian live births between 35 and 41 weeks of gestation.** Annals of Human Biology, September–October 2005; 32(5): 639 – 649.
- [20] Cole TJ: **The LMS method for constructing normalized growth standards.** Eur J Clin Nutr 1990; 44: 45 – 60.
- [21] Salomon L J, Bernard J P, De Stavola B, Kenward M, Ville Y. **Poids et taille de naissance: courbes et équations.** J Gynecol Obstet Biol Reprod (Paris) 2007; 36:50–56.
- [22] Arbuckle T E, Wilkins R, Sherman G J. **Birth weight percentiles by gestational age in Canada.** *Obstet Gynecol* 1993; 31: 39 – 48.
- [23] Alberman E. **Are our babies becoming bigger?** *J Royal Soc Med* 1991; 84: 257-260.
- [24] Power C. **National trends in birth weight: implications for future adult disease.** *B M J* 1994; 308: 1270 - 1271.

- [25] Oja H, Koironen M, Rantakallio P. **Fitting mixture models to birth weight data: a case study.** *Biometrics* 1991; 47: 883 - 897.
- [26] Singhal PK, Paul VK, Deorari AK, Singh M, Sundaram KR. **Changing trends in intrauterine growth curves.** *Indian Pediatr* 1991; 28: 281 - 283.
- [27] Skjaerven R, Gjessing HK, Bakketeig LS. **Birthweight by gestational age in Norway.** *Acta Obstet Gynecol Scand* 2000; 79:440 - 449.
- [28] Kramer MS, Morin I, Yang H, Platt RW, Usher R, McNamara H, *et al.* **Why are babies getting bigger? Temporal trends in fetal growth and its determinants.** *J Pediatr* 2002; 141:538 - 542.
- [29] Orskou J, Henriksen T B, Kesmodel U, Secher N J .**Maternal characteristics and lifestyle factors and the risk of delivering high birth weight infants.** *Obstet Gynecol* 2003; 102: 115 – 120.
- [30] Evans S, Alberman E, Pashley J, Hampton B. **International collaborative effort (ICE) on birth weight, plurality, and perinatal and infant mortality. II: Comparisons between birth weight distributions of births in member countries from 1970 to 1984.** *Acta Obstet Gynecol Scand* 1989; 68: 11-17.
- [31] Graafmans WC, *et al* : **Birth weight and perinatal mortality : a comparison of “optimal” birth weight in seven Western European countries.** *Epidemiology* 2002; 13:569–574.
- [32] Thomas P, Peabody J, Turnier V, Clark RH. **A new look at intrauterine growth and the impact of race, altitude, and gender.** *Pediatrics* 2000; 106: E21.
- [33] Paarlberg KM, Vingerhoets AJ, Passchier J, Dekker GA, Heinen AG, van Geijn HP. **Psychosocial predictors of low birthweight: a prospective study.** *Br J Obstet Gynaecol* 1999; 106: 834-41.
- [34] Usher R, McLean F. **Intrauterine growth of live-born Caucasian infants at sea level: standards obtained from measurements in 7 dimensions of infants born between 25 and 44 weeks of gestation.** *J Pediatr* 1969; 74: 901-910.

- [35] Brenner WE, Edelman DA, Hendricks CH. **A standard of fetal growth for the United States of America.** *Am J Obstet Gynecol* 1976; 26: 555-64.
- [36] Thomson AM, Billewicz WZ, Hytten FE. **The assessment of fetal growth.** *J Obstet Gynaecol Br Commonw* 1968; 75: 903 – 916.
- [37] Amini SB, Catalano PM, Hirsch V, Mann LI. **An analysis of birth weight by gestational age using a computerized perinatal data base, 1975-92.** *Obstet Gynecol* 1994; 83: 342-352.
- [38] Voigt M, Jährig K. Zur. **Variabilität von Perzentilwerten der Körpermaße Neugeborener: unter besonderer Berücksichtigung des Körpergewichts.** *Ärztl Jugendkd* 1991; 82:139 - 165.
- [39] Roberts CL, Lancaster PAL. **Australian national birthweight percentiles by gestational age.** *Med J Aust* 1999; 170: 114-8.
- [40] Kramer MS, Platt RW, Wen SW, Joseph KS, Allen A, Abrahamowicz M, Blondel B, Bréart G and Fetal/Infant Health Study Group of the Canadian Perinatal Surveillance System. **A new and improved population-based Canadian reference for birth weight for gestational age.** *Pediatrics* 2001; 108: E35.
- [41] Alexander GR, Himes JH, Kaufman RB, Mor J, Kogan M. **A United States National reference for fetal growth.** *Obstet Gynecol* 1996; 87: 163 - 168.
- [42] Parazzini F, Cortinovis I, Bortolus R, Zanardo V. **Distribuzione del peso nei nati tra la 23a e la 42a settimana di gestazione in Italia.** *Ped Med Chir (Med Surg Ped)* 1998; 20: 93 - 97.
- [43] Milner RDG, Richards B. **An analysis of birth weight by gestational age of infants born in England and Wales, 1967 to 1971.** *J Obstet Gynaecol Br Commonw* 1974; 81: 956 - 967.
- [44] Lawrence C, Fryer JG, Karlberg P, Niklasson A, Ericson A. **Modelling of reference values for size at birth.** *Acta Paediatr Suppl* 1989; 350: 55-69.

- [45] Roemer VM, Bühler K, Kieback DG. **Gestationzeit und Geburtsgewicht.1. Mitteilung: Intrauterine Wachstumskurven.** *Z Geburtsh u Perinat* 1990; 194:241 - 253.
- [46] Leroy B, Lefort F. **À propos de la taille et du poids des nouveau-nés à la naissance.** *Rev Fr Gynecol* 1971; 66: 391 - 396.
- [47] Hayes A, Daly L, O'Brien NG, MacDonald D. **Anthropometric standards for Irish newborn.** *Irish Med J* 1983; 76: 60 - 66.
- [48] Keen DV, Pearse RG. **Weight, length, and head circumference curves for boys and girls of between 20 and 42 weeks's gestation.** *Arch Dis Child* 1988; 63: 1170 -1172.
- [49] Mongelli M, Gardos i J. **Longitudinal study of fetal growth in subgroups of a low-risk population.** *Ultrasound Obstet Gynecol* 1995; 6: 340–344.
- [50] Sahota DS, et al: **Customized birth weight: coefficients and validation of models in a UK population.** *Ultrasound Obstet Gynecol* 2008; 32: 884–889.
- [51] Bukowski R, et al. **Individualized norms of optimal fetal growth: fetal growth potential.** *Obstet Gynecol* 2008; 111: 1065–1076.
- [52] Arntzen A, Nybo Andersen A M. **Social determinants for infant mortality in the Nordic countries, 1980–2001.** *Scand J Public Health* 2004; 32:381–389.
- [53] Raatikainen K, Heiskanen N, Heinonen S. **Marriage still protects pregnancy.** *BJOG* 2005; 112:1411–1416.
- [54] Gardosi J, Francis A. **A customized standard to assess fetal growth in an American population.** *Am J Obstet Gynecol* DOI: 10.1016/ j.ajog.2009.04.035.
- [55] WHO World health organization. **Obesity: Preventing and managing the global epidemic.** Report of a WHO consultation on Obesity. Geneva, 3 – 5 June 1997 (WHO/NUT/NCD/98 – 1).
- [56] National Academy of Sciences, Institute of Medicine. **Nutrition During Pregnancy.** Washington DC: National Academy Press, 1990.

- [57] Krasovec K, Anderson M A, eds. **Maternal Nutrition and Pregnancy Outcomes. Anthropometric Assessment.** Scientific Publication No 529. Washington DC: Pan American Health Organization, 1991.
- [58] Kwawukume E Y, Ghosh T S, Wilson J B. **Maternal height as a predictor of vaginal delivery.** Int J Gynaecol Obstet 1993; 41: 27-30.
- [59] W.H.O. **Maternal anthropometry for prediction of pregnancy outcomes:** Memorandum from a U.S.A.I.D/ W.H.O / P.A.H.O /Mother Care meeting. BullWHO1991; 69: 523-532.
- [60] Bringer J, Galtier F, Raingeard I, Boulot P, Renard É. **Pregnancy and overweight underestimated consequences ?** Bull Acad Natl Med 2008 April ; 192(4) : 673 – 688.
- [61] Deruelle P. **Obésité et grossesse.** Gynécologie Obstétrique & Fertilité 2011; 39: 100 – 105.
- [62] Ducarme G. **Grossesse des patientes obèses : quels risques faut-il craindre ?** Gynécologie Obstétrique & Fertilité 2007; 35: 19 – 24.
- [63] Galtier F, Raingeard I, Renard É, Boulot P, Bringer J. **Optimizing the outcome of pregnancy in obese women: from pregestational to long-term management.** Diabetes & Metabolism 2008; 34: 19 – 25.
- [64] Rasmussen K.M, Catalano P.M, Yaktine A.L. **New guidelines for weight gain during pregnancy: What Obstetrician/Gynecologists should know?** Curr Obstet Gynecol 2009; 21 (6) : 521 – 526.
- [65] Muslimatun S, Schmidt M.K, West C.E, Schultink W, Gross R and Hautvast JGAJ. **Determinants of weight and length of Indonesian neonates.** European Journal of Clinical Nutrition 2002; 56: 947 – 951.
- [66] Strauss RS, Dietz WH. **Low maternal weight gain in the second or third trimester increases the risk for intrauterine growth retardation.** J.Nutr 1999; 129: 988 – 993.

- [67] Abrams B, Altman S L, Pickett K E. **Pregnancy weight gain: still controversial.** *Am. J. Clin. Nutr* 2000.71(Suppl), 1233 S – 1241 S.
- [68] Di Benedetto A, D’Anna R, Cannata ML, Giordano G, Interdonato ML, Corrado B. **Effects of pregnancy body mass index and weight gain during pregnancy on perinatal outcome in glucose-tolerant women.** *Diabetes & Metabolism* 2011 Feb; 38(1): 63 - 67.
- [69] Bouyer J. **Méthodes Statistiques: Médecine – Biologie.** ESTEM : éditions INSERM 2000; Chap 2 : p.20.
- [70] Hack M, Schluchter M, Cartar L, Rahman M, Cuttler L, and Borawski E. **Growth of very low birth weight infants to age 20 years.** *Pediatrics* 2003; 112(1).
- [71] Hediger ML, Overpeck MD, Maurer KR, Kuczmarski RJ, McGlynn A, Davis WW. **Growth of infants and young children born small or large for gestational age: findings from the Third National Health and Nutrition Examination Survey.** *Arch Pediatr Adolesc Med.* 1998; 152(12):1225–1231.
- [72] Monset-Couchard M, de Bethmann O, Relier JP. **Long term outcome of small versus appropriate size for gestational age co-twins/triplets.** *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 2004; 89(4): F 310 –314.
- [73] Hooy SK, Amorde-Spalding K. Infants of diabetic mothers. In: Groh-Wargo S, Thompson M, Cox JH, Hartline JV, eds. **Nutritional Care for High-Risk Newborns.** 3rd ed. Chicago, IL: Precept Press, Inc; 2000: 535–546.
- [74] Boney CM, Verma A, Tucker R, Vohr BR. **Metabolic syndrome in childhood: association with birth weight, maternal obesity, and gestational diabetes mellitus.** *Pediatrics.* 2005; 115(3).
- [75] Ewigman BG, Crane JP, Frigoletto FD et al. **Effect of prenatal ultra-sound screening on perinatal outcome.** *New Engl J Med* 1993; 329: 852 – 857.

- [76] Dombrowski MP, Wolfe HM, Brans YW, Salch AAA, Sokol RJ. **Neonatal morphometry. Relation to obstetric, pediatric and menstrual estimates of gestational age.** *Am J Dis Childhood* 1992. 146: 852 – 856.
- [77] Rossavik IK, Fishburne JI. **Conceptional age, menstrual age and ultrasound age: a second trimester comparison of pregnancies of known conception date with pregnancies dated from the last menstrual period.** *Obstet Gynecol* 1989; 73: 243 – 249.
- [78] Dubowitz LM, Dubowitz V, Goldberg C. **Clinical assessment of gestational age in the newborn infant.** *JPediatr* 1970; 77: 1 – 10.
- [79] Dobbing J, Sands J. **Quantitative growth and development of human brain.** *Arch Dis Child* 1973; 48: 757-767.
- [80] Gonzales G F, Tapia V. **Birth weight charts for gestational age in 63 620 healthy infants born in Peruvian public hospitals at low and at high altitude.** *Acta Pædiatrica* 2009; 98: 454 – 458.
- [81] Visser G.H.A, Eilers P.H.C, Elferink-Stinkens P.M, Merkus H.M.W.M, Wit J.M. **New Dutch reference curves for birthweight by gestational age.** *Early Human Development* 2009; 85: 737–744.
- [82] Olsen I.E, Groveman S.A, Lawson M. L, Clark R.H and Zemel B.S. **New Intrauterine Growth Curves Based on United States Data.** *Pediatrics* 2010; 125: E214.
- [83] Ego A, Blondel B, Zeitlin J. **Courbes de poids à la naissance : une revue de la littérature.** *La Revue Sage-femme* 2007; 6: 14-26.
- [84] Gardosi J, et al: **An adjustable fetal weight standard.** *Ultrasound Obstet Gynecol* 1995; 6: 168 – 174.
- [85] Figueras F, et al: **Customized birthweight standards for a Spanish population.** *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2008; 136: 20 – 24.
- [86] McCowan L, et al: **A customised birthweight centile calculator developed for a New Zealand population.** *Aust N Z J Obstet Gynaecol* 2004; 44: 428 – 431.

- [87] Pain S, et al: **Customised birthweight: coefficients for an Australian population and validation of the model.** Aust N Z J Obstet Gynaecol 2006; 46: 388 – 394.
- [88] Ego A, et al: **Customized versus population-based birth weight standards for identifying growth restricted infants: a French multi-center study.** Am J Obstet Gynecol 2006; 194: 1042–1049.
- [89] Ruiz R. **Influencia de la talla materna sobre el crecimiento fetal.** Lima, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, [Tesis Doctoral] 1976.
- [90] Kramer MS. **Determinants of low birth weight: methodological assessment and meta-analysis.** Bull. WHO 1987; 65: 663 – 737.
- [91] WHO. **Maternal anthropometry and pregnancy outcomes. A WHO collaborative study.** Bull. WHO 1995; 73(Suppl): 1 – 98.
- [92] Abrams B & Selvin S. **Maternal weight gain pattern and birth weight.** Obstet. Gynecol. 1995; 86: 163 – 169.
- [93] Hoff GL , Cai J ,Okah FA, Dew PC. **Pre-Pregnancy Overweight Status between Successive Pregnancies and Pregnancy Outcomes.** *J Womens Health* (Larchmt) 2009; 18(9): 1413 – 1417.
- [94] Krasovec K, Part I. **Maternal Nutrition and Pregnancy Outcomes: Anthropometric Assessment.** ed. K Krasovec & MA Anderson, Washington, DC: PAHO, 1991; 15 – 55.
- [95] Mardones F, Rosso P. **A weight gain chart for pregnant women designed in Chile.** *Matern Child Nutr* 2005 Apr; 1(2): 77 – 90.
- [96] Kathleen M. Rasmussen and Ann L. Yaktine. **weight gain during pregnancy: Reexamining the guidelines.** Institute of Medicine and National Research Council of the National Academies, The National Academies Press 2009; 241 – 262.

Annexes

LISTE DES TABLEAUX

Ordre	Titre	Page
1	Complications observées chez le nouveau-né hypotrophique et principes de leur prévention.	7
2	Signification des valeurs de l'IMC.	15
3	<i>Principales Complications de la grossesse chez la femme obèse.</i>	16
4	<i>Prise de poids recommandée selon l' IOM/NRC (2009).</i>	18
5	Les avantages et les inconvénients de la moyenne et de la médiane.	20
6	<i>Répartition des nouveau-nés selon le sexe et l'AG.</i>	27
7	Comparaison des moyennes d'âge gestationnel chez les deux sexes.	29
8	<i>Poids moyen des nouveau-nés à terme selon le Sexe et l'AG.</i>	29
9	Poids moyen des Nouveau-nés selon la voie d'accouchement.	31
10	<i>Taille moyenne des nouveau-nés à terme selon le sexe et l'AG.</i>	31
11	Taille moyenne des Nouveau-nés selon la voie d'accouchement.	33

Ordre	Titre	Page
12	PC moyen des nouveau-nés à terme selon le sexe et l'AG.	33
13	PC moyen des Nouveau-nés selon la voie d'accouchement.	34
14	Distribution du poids, de la tailles et du PC des nouveau-nés mâles en fonction de l'âge gestationnel.	35
15	Distribution du poids, de la tailles et du PC des nouveau-nées femelles en fonction de l'âge gestationnel.	36
16	Variation du poids, de la taille, du PC et de l'AG des nouveau-nés avec l'âge maternel.	50
17	Variation du poids, de la taille, du PC et de l'AG des nouveau-nés avec la parité.	52
18	Variation du poids, de la taille, du PC et de l'AG des nouveau-nés avec l'intervalle inter gésésique.	55
19	Répartition des parturientes selon leurs IMC au début de la grossesse.	58
20	IMC au terme de la grossesse en fonction de l'IMC préconceptionnel.	59
21	Répartition des parturientes selon leur IMC au terme de la grossesse.	59
22	Variation du poids, de la taille, du PC et de l'AG des nouveau-nés avec l'IMC maternel.	61
23	Variation du poids, de la taille, du PC et d'AG des nouveau-nés avec l'IMC maternel.	63
24	La moyenne des IMC des parturientes selon la voie d'accouchement.	65
25	La fréquence des césariennes et de la voie basse selon l'IMC au début de la grossesse.	66

LISTE DES FIGURES

Ordre	Titre	Page
1	<i>Poids moyen (ou 50^e percentile) à 40 semaines d'âge gestationnel suivant les années d'inclusion dans les courbes étudiées.</i>	10
2	Poids moyen en fonction de l'âge gestationnel dans les courbes de poids à la naissance au Royaume-Uni.	12
3	Algorithme de prise en charge des femmes en surpoids.	17
4	La répartition des nouveau-nés selon leur sexe.	26
5	La répartition des nouveau-nés selon la voie d'accouchement.	27
6	Graphique de la répartition des nouveau-nés selon leur sexe et leur âge gestationnel.	28
7	Moyennes du poids des nouveau-nés selon leur sexe et leur âge gestationnel.	30
8	Moyennes de la taille des nouveau-nés selon leur sexe et leur âge gestationnel.	32
9	Moyennes du PC des nouveau-nés selon leur sexe et leur âge gestationnel.	34
10	Courbes (non lissées) des percentiles du poids à la naissance des nouveau-nés mâles.	37
11	Courbes (lissées) des percentiles du poids à la naissance des nouveau-nés mâles.	38
12	Courbes (non lissées) des percentiles du poids à la naissance des nouveau-nés femelles.	39
13	Courbes (lissées) des percentiles du poids à la naissance des nouveau-nés femelles.	40

Ordre	Titre	Page
14	Courbes (non lissées) des percentiles de la taille et du PCdes nouveau-nés mâles.	41
15	<i>Courbes (lissées) des percentiles de la taille et du PCdes nouveau-nés mâles.</i>	42
16	Courbes (non lissées) des percentiles de la taille et du PCdes nouveau-nés femelles.	43
17	Courbes (lissées) des percentiles de la taille et du PCdes nouveau-nés femelles.	44
18	Comparaison de nos courbes des 10 ^e , 50 ^e et 90 ^e percentiles du poids des nouveau-nés mâles et celles d'AUDIPOG et de la Tunisie.	45
19	Comparaison de nos courbes des 10 ^e , 50 ^e et 90 ^e percentiles du poids des nouveau-nées femelles et celles d'AUDIPOG et de la Tunisie.	46
20	Comparaison de nos courbes des 10 ^e et 90 ^e percentiles de la taille et du PC des nouveau-nés mâles et celles d'AUDIPOG	47
21	Comparaison de nos courbes des 10 ^e et 90 ^e percentiles de la taille et du PC des nouveau- nés femelles et celles d'AUDIPOG.	48
22	Répartition des parturientes selon leur parité.	49
23	Variation des moyennes de poids des nouveau-nés avec l'âge maternel.	51
24	Variation des moyennes de taille et PC des nouveau-nés avec l'âge maternel.	51
25	<i>. Variation des moyennes de la durée de gestation avec l'âge maternel.</i>	52
26	Variation des moyennes de poids des nouveau-nés selon la parité maternelle.	53

Ordre	Titre	Page
27	Variation des moyennes de la taille et du PC des nouveau-nés selon la parité maternelle.	53
28	Variation des moyennes de la durée de gestation des nouveau-nés selon la parité maternelle.	54
29	Variation des moyennes du poids des nouveau-nés selon l'intervalle inter-génésiq.ue.	56
30	Variation des moyennes de la taille et du PC des nouveau-nés selon l'intervalle inter-génésiq.ue.	56
31	Variation des moyennes de la durée de gestation des nouveau-nés selon l'intervalle inter-génésiq.ue.	57
32	Répartition des parturientes selon leurs IMC au début de la grossesse.	58
33	Répartition des parturientes selon leurs IMC à l'accouchement.	60
34	Variation des moyennes du poids des nouveau-nés selon l'IMC maternel de début de grossesse.	62
35	Variation des moyennes de la taille et du PC des nouveau-nés selon l'IMC maternel de début de grossesse.	62
36	Durée de gestation selon l'IMC maternel de début de grossesse.	63
37	Variation des moyennes du poids des nouveau-nés selon l'IMC maternel de fin de grossesse.	64
38	Variation des moyennes de la taille et du PC des nouveau-nés selon l'IMC maternel de fin de grossesse.	64
39	Durée de gestation selon l'IMC maternel de fin de grossesse.	65
40	Fréquence des césarienne et des accouchement par voie basse selon l'IMC maternel au début de la grossesse.	66

Serment d'Hippocrate

Au moment d'être admis à devenir membre de la profession médicale, je m'engage solennellement à consacrer ma vie au service de l'humanité.

- *Je traiterai mes maîtres avec le respect et la reconnaissance qui leur sont dûs.*
- *Je pratiquerai ma profession avec conscience et dignité.*
- *La santé de mes malades sera ma préoccupation majeure.*
- *Je ne trahirai pas les secrets qui me seront confiés.*
- *Je maintiendrai par tous les moyens en mon pouvoir l'honneur et les nobles traditions de la profession médicale.*
- *Les médecins seront mes frères.*
- *Aucune considération de religion, de nationalité, de race, aucune considération politique ni sociale ne s'interposera entre mon devoir et mon patient.*
- *Je maintiendrai le respect de la vie humaine dès la conception.*
- *Même sous la menace, je n'userai pas de mes connaissances médicales d'une façon contraire aux lois de l'humanité.*
- *Je m'y engage librement et sur mon honneur.*

قسم أبقراط

بسم الله الرحمن الرحيم

أقسم بالله العظيم

في هذه اللحظة التي يتم فيها قبولي عضوا في المهنة الطبية أتعهد علانية:

- ◀ بأن أكرس حياتي لخدمة الإنسانية .
- ◀ وأن أحترم أساتذتي وأعترف لهم بالجهد الذي يستحقونه .
- ◀ وأن أمارس مهنتي بواجب من ضميري وشر في جاعلا صحة مريض هدي في الأول .
- ◀ وأن لا أفشي الأسرار المعهودة إلي .
- ◀ وأن أحافظ بكل ما لدي من وسائل على الشرف والتقاليد النبيلة لمهنة الطب .
- ◀ وأن أعتبر سائر الأطباء إخوة لي .
- ◀ وأن أقوم بواجبي نحو مرضاي بدون أي اعتبار ديني أو وطني أو عرقي أو سياسي أو اجتماعي .
- ◀ وأن أحافظ بكل حزم على احترام الحياة الإنسانية منذ نشأتها .
- ◀ وأن لا أستعمل معلوماتي الطبية بطرق يضر بحقوق الإنسان مهما لاقيت من تهديد .
- ◀ بكل هذا أتعهد عن كامل اختيار ومقسما بشري في .

جامعة محمد الخامس
كلية الطب والصيدلة بالرباط

أطروحة رقم: 121

سنة : 2012

**قياسات الوزن والطول ومحيط الرأس
لدى حديثي الولادة في المغرب:
إنشاء المنحنيات ودراسة العوامل المؤثرة**

أطروحة

قدمت ونوقشت علانية

من طرفه

السيد : سالم اعنانو

في يوم: ماي 2012

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية: منحنيات النمو – الوزن عند الولادة – المواليد الجدد – نمو الجنين –
بدانة الحوامل.

تحت إشراف اللجنة المكونة من الأساتذة

رئيسة

السيدة: عائشة خرباش

مشرفة

أستاذة في طب النساء والتوليد

السيدة: أمينة بركات

أستاذة في طب الأطفال

أعضاء

السيد: أحمد الغاوي

أستاذ في طب الأطفال

السيد: أنس الشنقيطي الأنصاري

أستاذ مبرز في طب النساء والتوليد

السيدة: مريم كبيري

أستاذة مبرزة في طب الأطفال