



كلية الطب  
والصيدلة - مراكش  
FACULTÉ DE MÉDECINE  
ET DE PHARMACIE - MARRAKECH

Année 2023

Thèse N° 361

**Etude comparative du devenir des nouveau-nés  
inborn versus outborn au service de Réanimation  
Néonatale du CHU Mohamed VI de Marrakech**

---

**THESE**

PRESENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 23/11/2023

PAR

**M. Tini Laurens Yannick HOUNGNINOU**

Né le 10 Mai 1999 à Cotonou

**POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE**

---

**MOTS-CLES**

Devenir - Inborn - Outborn - Nouveau-né

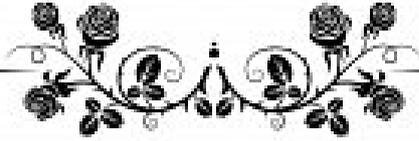
---

**JURY**

<b>M.</b>	<b>F. M. R. MAOULAININE</b> Professeur de Pédiatrie-Néonatalogie	<b>PRESIDENT</b>
<b>Mme.</b>	<b>N. EL IDRISI SLITINE</b> Professeure de Pédiatrie	<b>RAPPORTEUR</b>
<b>M.</b>	<b>M. BOURROUS</b> Professeur de Pédiatrie	} <b>JUGES</b>
<b>Mme.</b>	<b>F. BENNAOUI</b> Professeure agrégée de Pédiatrie	



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



سورة العلق آية 5





# 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 dus.*

*Je pratiquerai ma profession avec conscience et dignité. La santé de mes malades sera mon premier but.*

*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 et sociale, ne s'interposera entre mon devoir et mon patient.*

*Je maintiendrai strictement le respect de la vie humaine dès sa conception.*

*Même sous la menace, je n'userai pas mes connaissances médicales d'une façon contraire aux lois de l'humanité.*

*Je m'y engage librement et sur mon honneur.*

**Déclaration Genève, 1948**



# *Liste des professeurs*



**UNIVERSITE CADI AYYAD**  
**FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE**  
**MARRAKECH**

Doyens Honoraires : Pr. Badie Azzaman MEHADJI  
: Pr. Abdelhaq ALAOUI YAZIDI

**ADMINISTRATION**

Doyen : Pr Mohammed BOUSKRAOUI  
Vice doyen à la Recherche et la coopération : Pr. Hanane RAISS  
Vice doyen aux affaires pédagogiques : Pr. Ghizlane DRAISS  
Vice doyen chargé de la Pharmacie : Pr. Said ZOUHAIR  
Secrétaire Général : Mr. Azzeddine EL HOUDAIGUI

**Liste nominative des personnels enseignants chercheurs permanents**

N°	Nom et Prénom	Cadre	Spécialité
01	BOUSKRAOUI Mohammed (Doyen)	P.E.S	Pédiatrie
02	CHOULLI Mohamed Khaled	P.E.S	Neuro pharmacologie
03	KHATOURI Ali	P.E.S	Cardiologie
04	NIAMANE Radouane	P.E.S	Rhumatologie
05	AIT BENALI Said	P.E.S	Neurochirurgie
06	KRATI Khadija	P.E.S	Gastro-entérologie
07	SOUMMANI Abderraouf	P.E.S	Gynécologie-obstétrique
08	RAJI Abdelaziz	P.E.S	Oto-rhino-laryngologie
09	KISSANI Najib	P.E.S	Neurologie
10	SARF Ismail	P.E.S	Urologie

11	MOUTAOUAKIL Abdeljalil	P.E.S	Ophtalmologie
12	AMAL Said	P.E.S	Dermatologie
13	ESSAADOUNI Lamiaa	P.E.S	Médecine interne
14	MANSOURI Nadia	P.E.S	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
15	MOUTAJ Redouane	P.E.S	Parasitologie
16	AMMAR Haddou	P.E.S	Oto-rhino-laryngologie
17	ZOUHAIR Said	P.E.S	Microbiologie
18	CHAKOUR Mohammed	P.E.S	Hématologie biologique
19	EL FEZZAZI Redouane	P.E.S	Chirurgie pédiatrique
20	YOUNOUS Said	P.E.S	Anesthésie-réanimation
21	BENELKHAIAT BENOMAR Ridouan	P.E.S	Chirurgie générale
22	ASMOUKI Hamid	P.E.S	Gynécologie-obstétrique
23	BOUMZEBRA Drissi	P.E.S	Chirurgie Cardio-vasculaire
24	CHELLAK Saliha	P.E.S	Biochimie-chimie
25	LOUZI Abdelouahed	P.E.S	Chirurgie-générale
26	AIT-SAB Imane	P.E.S	Pédiatrie
27	GHANNANE Houssine	P.E.S	Neurochirurgie
28	ABOULFALAH Abderrahim	P.E.S	Gynécologie-obstétrique
29	OULAD SAIAD Mohamed	P.E.S	Chirurgie pédiatrique
30	DAHAMI Zakaria	P.E.S	Urologie
31	EL HATTAOUI Mustapha	P.E.S	Cardiologie
32	ELFIKRI Abdelghani	P.E.S	Radiologie
33	KAMILI El Ouafi El Aouni	P.E.S	Chirurgie pédiatrique
34	MAOULAININE Fadl mrabih rabou	P.E.S	Pédiatrie (Néonatalogie)
35	MATRANE Aboubakr	P.E.S	Médecine nucléaire
36	AIT AMEUR Mustapha	P.E.S	Hématologie biologique
37	AMINE Mohamed	P.E.S	Epidémiologie clinique
38	EL ADIB Ahmed Rhassane	P.E.S	Anesthésie-réanimation
39	MANOUDI Fatiha	P.E.S	Psychiatrie
40	CHERIF IDRISSE EL GANOUNI Najat	P.E.S	Radiologie
41	BOURROUS Monir	P.E.S	Pédiatrie
42	ADMOU Brahim	P.E.S	Immunologie

43	TASSI Noura	P.E.S	Maladies infectieuses
44	NEJMI Hicham	P.E.S	Anesthésie-réanimation
45	LAOUAD Inass	P.E.S	Néphrologie
46	EL HOUDZI Jamila	P.E.S	Pédiatrie
47	FOURAJI Karima	P.E.S	Chirurgie pédiatrique
48	ARSALANE Lamiae	P.E.S	Microbiologie-virologie
49	BOUKHIRA Abderrahman	P.E.S	Biochimie-chimie
50	KHALLOUKI Mohammed	P.E.S	Anesthésie-réanimation
51	BSISS Mohammed Aziz	P.E.S	Biophysique
52	EL OMRANI Abdelhamid	P.E.S	Radiothérapie
53	SORAA Nabila	P.E.S	Microbiologie-virologie
54	KHOUCHANI Mouna	P.E.S	Radiothérapie
55	JALAL Hicham	P.E.S	Radiologie
56	OUALI IDRISSI Mariem	P.E.S	Radiologie
57	ZAHLANE Mouna	P.E.S	Médecine interne
58	BENJILALI Laila	P.E.S	Médecine interne
59	NARJIS Youssef	P.E.S	Chirurgie générale
60	RABBANI Khalid	P.E.S	Chirurgie générale
61	HAJJI Ibtissam	P.E.S	Ophthalmologie
62	EL ANSARI Nawal	P.E.S	Endocrinologie et maladies métabolique
63	ABOU EL HASSAN Taoufik	P.E.S	Anesthésie-réanimation
64	SAMLANI Zouhour	P.E.S	Gastro-entérologie
65	LAGHMARI Mehdi	P.E.S	Neurochirurgie
66	ABOUSSAIR Nisrine	P.E.S	Génétique
67	BENCHAMKHA Yassine	P.E.S	Chirurgie réparatrice et plastique
68	CHAFIK Rachid	P.E.S	Traumato-orthopédie
69	MADHAR Si Mohamed	P.E.S	Traumato-orthopédie
70	EL HAOURY Hanane	P.E.S	Traumato-orthopédie
71	ABKARI Imad	P.E.S	Traumato-orthopédie
72	EL BOUIHI Mohamed	P.E.S	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
73	LAKMICHI Mohamed Amine	P.E.S	Urologie
74	AGHOUTANE El Mouhtadi	P.E.S	Chirurgie pédiatrique
75	HOCAR Ouafa	P.E.S	Dermatologie
76	EL KARIMI Saloua	P.E.S	Cardiologie
77	EL BOUCHTI Imane	P.E.S	Rhumatologie

78	AMRO Lamyae	P.E.S	Pneumo-phtisiologie
79	ZYANI Mohammad	P.E.S	Médecine interne
80	GHOUNDALE Omar	P.E.S	Urologie
81	QACIF Hassan	P.E.S	Médecine interne
82	BEN DRISS Laila	P.E.S	Cardiologie
83	MOUFID Kamal	P.E.S	Urologie
84	QAMOOUSS Youssef	P.E.S	Anesthésie réanimation
85	EL BARNI Rachid	P.E.S	Chirurgie générale
86	KRIET Mohamed	P.E.S	Ophthalmologie
87	BOUCHENTOUF Rachid	P.E.S	Pneumo-phtisiologie
88	ABOUCHADI Abdeljalil	P.E.S	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
89	BASRAOUI Dounia	P.E.S	Radiologie
90	RAIS Hanane	P.E.S	Anatomie Pathologique
91	BELKHOUS Ahlam	P.E.S	Rhumatologie
92	ZAOUI Sanaa	P.E.S	Pharmacologie
93	MSOUGAR Yassine	P.E.S	Chirurgie thoracique
94	EL MGHARI TABIB Ghizlane	P.E.S	Endocrinologie et maladies métaboliques
95	DRAISS Ghizlane	P.E.S	Pédiatrie
96	EL IDRISSE SLITINE Nadia	P.E.S	Pédiatrie
97	RADA Noureddine	P.E.S	Pédiatrie
98	BOURRAHOUE Aicha	P.E.S	Pédiatrie
99	MOUAFFAK Youssef	P.E.S	Anesthésie-réanimation
100	ZIADI Amra	P.E.S	Anesthésie-réanimation
101	ANIBA Khalid	P.E.S	Neurochirurgie
102	TAZI Mohamed Illias	P.E.S	Hématologie clinique
103	ROCHDI Youssef	P.E.S	Oto-rhino-laryngologie
104	FADILI Wafaa	P.E.S	Néphrologie
105	ADALI Imane	P.E.S	Psychiatrie
106	ZAHLANE Kawtar	P.E.S	Microbiologie- virologie
107	LOUHAB Nisrine	P.E.S	Neurologie
108	HAROU Karam	P.E.S	Gynécologie-obstétrique
109	BASSIR Ahlam	P.E.S	Gynécologie obstétrique
110	BOUKHANNI Lahcen	P.E.S	Gynécologie obstétrique
111	FAKHIR Bouchra	P.E.S	Gynécologie-obstétrique
112	BENHIMA Mohamed Amine	P.E.S	Traumatologie-orthopédie

113	HACHIMI Abdelhamid	P.E.S	Réanimation médicale
114	EL KHAYARI Mina	P.E.S	Réanimation médicale
115	AISSAOUI Younes	P.E.S	Anesthésie-réanimation
116	BAIZRI Hicham	P.E.S	Endocrinologie et maladies métaboliques
117	ATMANE El Mehdi	P.E.S	Radiologie
118	EL AMRANI Moulay Driss	P.E.S	Anatomie
119	BELBARAKA Rhizlane	P.E.S	Oncologie médicale
120	ALJ Soumaya	P.E.S	Radiologie
121	OUBAHA Sofia	P.E.S	Physiologie
122	EL HAOUATI Rachid	P.E.S	Chirurgie Cardio-vasculaire
123	BENALI Abdeslam	P.E.S	Psychiatrie
124	MLIHA TOUATI Mohammed	P.E.S	Oto-rhino-laryngologie
125	MARGAD Omar	P.E.S	Traumatologie-orthopédie
126	KADDOURI Said	P.E.S	Médecine interne
127	ZEMRAOUI Nadir	P.E.S	Néphrologie
128	EL KHADER Ahmed	P.E.S	Chirurgie générale
129	LAKOUICHMI Mohammed	P.E.S	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
130	DAROUASSI Youssef	P.E.S	Oto-rhino-laryngologie
131	BENJELLOUN HARZIMI Amine	P.E.S	Pneumo-phtisiologie
132	FAKHRI Anass	P.E.S	Histologie-embryologie cytogénétique
133	SALAMA Tarik	P.E.S	Chirurgie pédiatrique
134	CHRAA Mohamed	P.E.S	Physiologie
135	ZARROUKI Youssef	P.E.S	Anesthésie-réanimation
136	AIT BATAHAR Salma	P.E.S	Pneumo-phtisiologie
137	ADARMOUCH Latifa	P.E.S	Médecine communautaire (médecine préventive, santé publique et hygiène)
138	BELBACHIR Anass	P.E.S	Anatomie pathologique
139	HAZMIRI Fatima Ezzahra	P.E.S	Histologie-embryologie cytogénétique
140	EL KAMOUNI Youssef	P.E.S	Microbiologie-virologie
141	SERGHINI Issam	P.E.S	Anesthésie-réanimation
142	EL MEZOUARI El Mostafa	P.E.S	Parasitologie mycologie
143	ABIR Badreddine	P.E.S	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
144	GHAZI Mirieme	P.E.S	Rhumatologie
145	ZIDANE Moulay Abdelfettah	P.E.S	Chirurgie thoracique
146	LAHKIM Mohammed	P.E.S	Chirurgie générale

147	MOUHSINE Abdelilah	P.E.S	Radiologie
148	TOURABI Khalid	P.E.S	Chirurgie réparatrice et plastique
149	NADER Youssef	Pr Ag	Traumatologie-orthopédie
150	SEDDIKI Rachid	Pr Ag	Anesthésie-réanimation
151	ARABI Hafid	Pr Ag	Médecine physique et réadaptation fonctionnelle
152	BELHADJ Ayoub	Pr Ag	Anesthésie-réanimation
153	BOUZERDA Abdelmajid	Pr Ag	Cardiologie
154	ARSALANE Adil	Pr Ag	Chirurgie thoracique
155	ABDELFETTAH Youness	Pr Ag	Rééducation et réhabilitation fonctionnelle
156	REBAHI Houssam	Pr Ag	Anesthésie-réanimation
157	BENNAOUI Fatiha	Pr Ag	Pédiatrie
158	ZOUIZRA Zahira	Pr Ag	Chirurgie Cardio-vasculaire
159	SEBBANI Majda	Pr Ag	Médecine Communautaire (Médecine préventive, santé publique et hygiène)
160	ABDOU Abdessamad	Pr Ag	Chirurgie Cardio-vasculaire
161	HAMMOUNE Nabil	Pr Ag	Radiologie
162	ESSADI Ismail	Pr Ag	Oncologie médicale
163	MESSAOUDI Redouane	Pr Ag	Ophtalmologie
164	ALJALIL Abdelfattah	Pr Ag	Oto-rhino-laryngologie
165	LAFFINTI Mahmoud Amine	Pr Ag	Psychiatrie
166	RHARRASSI Issam	Pr Ag	Anatomie-pathologique
167	ASSERRAJI Mohammed	Pr Ag	Néphrologie
168	JANAH Hicham	Pr Ag	Pneumo-phtisiologie
169	NASSIM SABAH Taoufik	Pr Ag	Chirurgie réparatrice et plastique
170	ELBAZ Meriem	Pr Ag	Pédiatrie
171	BELGHMAIDI Sarah	Pr Ag	Ophtalmologie
172	FENANE Hicham	Pr Ag	Chirurgie thoracique
173	GEBRATI Lhoucine	Pr Hab	Chimie
174	FDIL Naima	Pr Hab	Chimie de coordination bio-organique
175	LOQMAN Souad	Pr Ass	Microbiologie et toxicologie environnementale
176	BAALLAL Hassan	Pr Ag	Neurochirurgie
177	BELFQUIH Hatim	Pr Ag	Neurochirurgie
178	MILOUDI Mouhcine	Pr Ag	Microbiologie-virologie

179	AKKA Rachid	Pr Ag	Gastro-entérologie
180	BABA Hicham	Pr Ag	Chirurgie générale
181	MAOUJOUR Omar	Pr Ag	Néphrologie
182	SIRBOU Rachid	Pr Ag	Médecine d'urgence et de catastrophe
183	EL FILALI Oualid	Pr Ag	Chirurgie Vasculaire périphérique
184	EL- AKHIRI Mohammed	Pr Ag	Oto-rhino-laryngologie
185	HAJJI Fouad	Pr Ag	Urologie
186	OUMERZOUK Jawad	Pr Ag	Neurologie
187	JALLAL Hamid	Pr Ag	Cardiologie
188	ZBITOU Mohamed Anas	Pr Ag	Cardiologie
189	RAISSI Abderrahim	Pr Ag	Hématologie clinique
190	BELLASRI Salah	Pr Ag	Radiologie
191	DAMI Abdallah	Pr Ass	Médecine Légale
192	AZIZ Zakaria	Pr Ass	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
193	ELOUARDI Youssef	Pr Ag	Anesthésie-réanimation
194	LAHLIMI Fatima Ezzahra	Pr Ag	Hématologie clinique
195	EL FAKIRI Karima	Pr Ass	Pédiatrie
196	NASSIH Houda	Pr Ag	Pédiatrie
197	LAHMINE Widad	Pr Ag	Pédiatrie
198	BENANTAR Lamia	Pr Ag	Neurochirurgie
199	EL FADLI Mohammed	Pr Ag	Oncologie médicale
200	AIT ERRAMI Adil	Pr Ag	Gastro-entérologie
201	CHETTATI Mariam	Pr Ag	Néphrologie
202	SAYAGH Sanae	Pr Ass	Hématologie
203	BOUTAKIOUTE Badr	Pr Ag	Radiologie
204	DOUIREK Fouzia	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
205	EL HAKKOUNI Awatif	Pr Ass	Parasitologie mycologie
206	BELARBI Marouane	Pr Ass	Néphrologie
207	AMINE Abdellah	Pr Ass	Cardiologie
208	CHETOUI Abdelkhalek	Pr Ass	Cardiologie
209	WARDA Karima	Pr Ass	Microbiologie
210	EL AMIRI My Ahmed	Pr Ass	Chimie de Coordination bio-organique
211	CHAHBI Zakaria	Pr Ass	Maladies infectieuses
212	MEFTAH Azzelarab	Pr Ass	Endocrinologie et maladies métaboliques
213	ROUKHSI Redouane	Pr Ass	Radiologie

214	EL GAMRANI Younes	Pr Ass	Gastro-entérologie
215	ARROB Adil	Pr Ass	Chirurgie réparatrice et plastique
216	SALLAHI Hicham	Pr Ass	Traumatologie-orthopédie
217	ACHKOUN Abdessalam	Pr Ass	Anatomie
218	DARFAOUI Mouna	Pr Ass	Radiothérapie
219	EL-QADIRY Rabiyy	Pr Ass	Pédiatrie
220	ELJAMILI Mohammed	Pr Ass	Cardiologie
221	HAMRI Asma	Pr Ass	Chirurgie Générale
222	ELATIQL Oumkeltoum	Pr Ass	Chirurgie réparatrice et plastique
223	BENZALIM Meriam	Pr Ass	Radiologie
224	ABOULMAKARIM Siham	Pr Ass	Biochimie
225	LAMRANI HANCHI Asmae	Pr Ass	Microbiologie-virologie
226	HAJHOUI Farouk	Pr Ass	Neurochirurgie
227	EL KHASSOUI Amine	Pr Ass	Chirurgie pédiatrique
228	SBAAI Mohammed	Pr Ass	Parasitologie-mycologie
229	FASSI FIGHRI Mohamed jawad	Pr Ass	Chirurgie générale
230	BENCHAFAI Ilias	Pr Ass	Oto-rhino-laryngologie
231	SLIOUI Badr	Pr Ass	Radiologie
232	EL JADI Hamza	Pr Ass	Endocrinologie et maladies métaboliques
233	AZAMI Mohamed Amine	Pr Ass	Anatomie pathologique
234	YAHYAOUI Hicham	Pr Ass	Hématologie
235	ABALLA Najoua	Pr Ass	Chirurgie pédiatrique
236	MOUGUI Ahmed	Pr Ass	Rhumatologie
237	SAHRAOUI Houssam Eddine	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
238	AABBASSI Bouchra	Pr Ass	Pédopsychiatrie
239	SBAI Asma	Pr Ass	Informatique
240	HAZIME Raja	Pr Ass	Immunologie
241	CHEGGOUR Mouna	Pr Ass	Biochimie
242	RHEZALI Manal	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
243	ZOUIA Btissam	Pr Ass	Radiologie
244	MOULINE Souhail	Pr Ass	Microbiologie-virologie
245	AZIZI Mounia	Pr Ass	Néphrologie
246	BENYASS Youssef	Pr Ass	Traumato-orthopédie
247	BOUHAMIDI Ahmed	Pr Ass	Dermatologie
248	YANISSE Siham	Pr Ass	Pharmacie galénique

249	DOULHOUSNE Hassan	Pr Ass	Radiologie
250	KHALLIKANE Said	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
251	BENAMEUR Yassir	Pr Ass	Médecine nucléaire
252	ZIRAOUI Oualid	Pr Ass	Chimie thérapeutique
253	IDALENE Malika	Pr Ass	Maladies infectieuses
254	LACHHAB Zineb	Pr Ass	Pharmacognosie
255	ABOUDOURIB Maryem	Pr Ass	Dermatologie
256	AHBALA Tariq	Pr Ass	Chirurgie générale
257	LALAOUI Abdessamad	Pr Ass	Pédiatrie
258	ESSAFTI Meryem	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
259	RACHIDI Hind	Pr Ass	Anatomie pathologique
260	FIKRI Oussama	Pr Ass	Pneumo-phtisiologie
261	EL HAMDAOUI Omar	Pr Ass	Toxicologie
262	EL HAJJAMI Ayoub	Pr Ass	Radiologie
263	BOUMEDIANE El Mehdi	Pr Ass	Traumato-orthopédie
264	RAFI Sana	Pr Ass	Endocrinologie et maladies métaboliques
265	JEBRANE Ilham	Pr Ass	Pharmacologie
266	LAKHDAR Youssef	Pr Ass	Oto-rhino-laryngologie
267	LGHABI Majida	Pr Ass	Médecine du Travail
268	AIT LHAJ El Houssaine	Pr Ass	Ophtalmologie
269	RAMRAOUI Mohammed-Es-said	Pr Ass	Chirurgie générale
270	EL MOUHAFID Faisal	Pr Ass	Chirurgie générale

**LISTE ARRETEE LE 04/10/2023**



# *Dédicaces*



*Ce moment est l'occasion d'adresser mes remerciements  
et ma reconnaissance et de dédier cette thèse*



*Je dédie cette thèse*

Dédicace :



*A Dieu Tout Puissant*

*Pour la grâce accordée tout au long de ces années  
Honneur, Gloire et Louange à son Nom très Saint*

*A la mémoire de mes chers parents Clarisse et Dominique, et  
de ma grand-mère Anastasie*

*A vous, qui m'avez fait et donné le meilleur de vous, et qui  
inspirez cet accomplissement et tout ce qui en découlera. Votre  
mémoire vit à jamais dans nos cœurs.*

*Ci rivediamo lassu, angeli*

*A mes chers parents adoptifs Syrína et Francis, et à tous mes  
frères et sœurs de sang et de cœur, Tatiana, Judos, Capela, Deo-  
Gracias, Patrick, Larissa*

*Vous avez été et continuez de représenter des sources  
indéfectibles d'amour, d'encouragement et de motivation. Je  
vous dédie ce travail qui clôture ces longues années  
d'acharnement et marque le début d'un nouveau chapitre de  
notre histoire, une réussite qui est avant tout la vôtre.*

*A mes adorables « anciens » et amis Dr Salomé Fifatín,  
Dr Luke Akouete, et Dr Aymeric Agbakou*

*Pour votre accueil chaleureux en terre inconnue et votre  
guidance de tous les jours. Je vous souhaite un plein  
accomplissement dans vos vies professionnelles et familiales,  
sans vous cacher mon impatience de voir mon club de petits  
neveux s'agrandir très vite ! Que Dieu vous bénisse ainsi que  
toutes les histoires qu'il nous reste à vivre ensemble.*

*A Régis-David Koupakí, Landelín Oke et Dr Euvic Adigbe*

*Une drôle d'amitié, c'est le moins que l'on puisse dire ! Nos fous rires virtuels, nos joies et nos drames que j'ai vécus majoritairement à distance ont cependant été capitaux dans mon adaptation loin de mon pays natal. Merci pour ces années de soutien constant de votre part, en espérant que la suite du voyage soit encore plus reluisante.*

*A mes compagnons d'infortune, Danaya D'Almeida Kassimo, Hafsa Houmam, Papa Keba Toure, Daiselene Indami Hopffer, Yusra Hnawí, Jacques-Marie Noutahí*

*Au-delà d'une simple relation académique, les périples et les célébrations qui ont rythmé notre parcours depuis notre entrée à la faculté n'ont fait que nous rapprocher et façonner les personnes que nous sommes aujourd'hui. Tout en vous remerciant d'avoir fait partie de mon histoire, je vous formule mes vœux les meilleurs pour la suite de votre parcours et espère que ces amitiés forgées durent encore longtemps.*

*A tous mes camarades et amis, Dr Anass Hssaída, Dr Marouane Jakani, Dr Aliaâ Tafali, Dr Amine Ifkiren, Dr Anas Alami, David Amegavi, Florent Dake, Leslie Avodo, et tous mes collègues de la promotion 2016 de la FMPM*

*A la communauté paroissiale des Saints Martyrs de Marrakech, à la communauté béninoise de Marrakech, à toutes ces personnes qui de près ou de loin ont fait partie de cette aventure*

*Ces quelques lignes ne suffiraient pas pour nommer la multitude d'âmes formidables qui ont enrichi mon expérience tout au long de ces années.*

*Je vous dis à tous et à toutes : Merci, et que le Tout Puissant vous bénisse abondamment.*



# *Remerciements*



*A notre maître et président de thèse :*

*Mr. MAOULLAININE Fadl Mrabih Rabou*

*Professeur d'enseignement supérieur en Pédiatrie-Néonatalogie  
et chef du service de Réanimation et Soins Intensifs Néonataux  
du CHU Mohamed VI de Marrakech*

*Pour l'honneur que vous nous faites de juger et présider ce  
travail de thèse. Votre expertise, votre leadership, votre  
dévouement et vos qualités de pédagogue sont pour nous une  
grande source d'inspiration. Veuillez trouver entre ces  
quelques lignes l'expression de notre profond respect.*

*A notre maître et rapporteur de thèse : Mme. EL IDRISSE  
SLITINE Nadia Professeure d'enseignement supérieur en  
Pédiatrie au CHU Mohammed VI de Marrakech.*

*Travailler sous votre supervision fut une expérience  
inoubliable. Votre gentillesse et votre disponibilité à tout  
instant, en combinaison avec vos connaissances scientifiques et  
vos compétences cliniques, nous ont permis de mener à bout  
cette étude, fruit de votre acharnement. Elles ont également été  
des catalyseurs majeurs dans notre formation globale, sur les  
plans académiques et hospitaliers. Nous vous remercions de la  
confiance que vous avez placée en nous et de l'exemple que  
vous êtes pour nous au sein de notre faculté. Recevez, chère  
maître, l'expression de notre admiration et de notre respect.*

*A notre maître et juge de thèse : Mr. RADA Noureddine  
Professeur d'enseignement supérieur en Pédiatrie au CHU  
Mohammed VI de Marrakech*

*Nous vous remercions infiniment pour l'engouement que vous portez à notre travail que vous avez accepté de juger, ainsi que pour votre amabilité et votre professionnalisme remarquables. Veuillez accepter, cher maître, le témoignage de notre profonde gratitude.*

*A notre maître et juge de thèse : Mr. BOURROUS Monir  
Professeur d'enseignement supérieur en Pédiatrie et chef du service des Urgences Pédiatriques au CHU Mohammed VI de Marrakech*

*C'est pour nous un grand privilège de vous voir juger notre travail de thèse. Vous représentez un modèle dans le corps médical et professoral, et nous tenions à vous exprimer notre reconnaissance pour avoir bénéficié de vos conseils et de votre expérience tout au long de notre formation.*

*A notre maître et juge de thèse : Mme. BENNAOUI Fatima  
Professeure agrégée de Pédiatrie au CHU Mohamed VI de Marrakech*

*Vos qualités humaines et professionnelles, votre gentillesse et votre modestie ne cessent de nous laisser admiratifs. Nous tenons à vous témoigner notre reconnaissance de vous voir siéger parmi les maîtres jugeant notre travail. Veuillez recevoir l'expression de notre profonde considération*

*A tous les professeurs de la faculté de médecine et de pharmacie de Marrakech, à vous qui ne cessez de donner de votre temps pour nous accompagner dans notre formation académique et professionnelle. Recevez la marque de ma profonde admiration et de ma reconnaissance.*



# *Liste des illustrations*



## Liste des tableaux

<b>Tableau I</b>	:	Répartition selon le lieu de naissance
<b>Tableau II</b>	:	Répartition selon le sexe
<b>Tableau III</b>	:	Répartition selon le délai d'admission
<b>Tableau IV</b>	:	Provenance des nouveau-nés inborn
<b>Tableau V</b>	:	Cadre d'accouchement des nouveau-nés outborn
<b>Tableau VI</b>	:	Provenance des nouveau-nés outborn
<b>Tableau VII</b>	:	Modalités de transport des nouveau-nés outborn
<b>Tableau VIII</b>	:	Répartition selon l'origine de la mère
<b>Tableau IX</b>	:	Répartition selon le niveau socio-économique des parents
<b>Tableau X</b>	:	Fréquence des facteurs de risque néonataux liés aux antécédents maternels
<b>Tableau XI</b>	:	Autres antécédents maternels à risque néonatal
<b>Tableau XII</b>	:	Fréquence des facteurs de risque néonataux liés au péri partum
<b>Tableau XIII</b>	:	Voie d'accouchement du mobile fœtal
<b>Tableau XIV</b>	:	Score d'Apgar à la 1ère minute de vie extra utérine
<b>Tableau XV</b>	:	Score d'Apgar à la 5ème minute (M5) de vie extra utérine
<b>Tableau XVI</b>	:	Délai du cri à la naissance
<b>Tableau XVII</b>	:	Fréquence de recours à la réanimation néonatale
<b>Tableau XVIII</b>	:	Fréquences des principaux motifs d'admission
<b>Tableau XIX</b>	:	Autres motifs d'admission dans la série
<b>Tableau XX</b>	:	Anomalies de l'examen clinique général à l'admission
<b>Tableau XXI</b>	:	Anomalies de l'examen clinique neurologique d'admission
<b>Tableau XXII</b>	:	Evaluation de la sévérité de la détresse respiratoire à l'admission
<b>Tableau XXIII</b>	:	Auscultation pleuropulmonaire à l'admission
<b>Tableau XXIV</b>	:	Anomalies de l'auscultation pleuropulmonaire à l'admission
<b>Tableau XXV</b>	:	Auscultation cardiaque à l'admission
<b>Tableau XXVI</b>	:	Anomalies de l'auscultation cardiaque à l'admission
<b>Tableau XXVII</b>	:	Palpation des pouls périphériques à l'admission
<b>Tableau XXVIII</b>	:	Examen abdominal à l'admission
<b>Tableau XXIX</b>	:	Anomalies de l'examen abdominal
<b>Tableau XXX</b>	:	Anomalies du bilan biologique complet d'admission

<b>Tableau XXXI</b>	:	Paramètres du bilan bactériologique initial
<b>Tableau XXXII</b>	:	Tendances du bilan bactériologique initial
<b>Tableau XXXIII</b>	:	Interprétation de la radiographie standard thoracique
<b>Tableau XXXIV</b>	:	Anomalies radiologiques au sein de la population
<b>Tableau XXXV</b>	:	Evolution intra-hospitalière des nouveau-nés de la série
<b>Tableau XXXVI</b>	:	Destination du nouveau-né après sortie
<b>Tableau XXXVII</b>	:	Taux de mortalité néonatale de la série
<b>Tableau XXXVIII</b>	:	Répartition des décès selon la période de survenue
<b>Tableau XXXIX</b>	:	Taux de mortalité néonatale précoce
<b>Tableau XL</b>	:	Taux de mortalité néonatale ultra-précoce
<b>Tableau XLI</b>	:	Fréquence de l'infection néonatale
<b>Tableau XLII</b>	:	Localisation de l'infection néonatale
<b>Tableau XLIII</b>	:	Relation entre le lieu de naissance et la fréquence de l'infection néonatale
<b>Tableau XLIV</b>	:	Relation entre l'infection néonatale et la survenue du décès
<b>Tableau XLV</b>	:	Fréquence de l'encéphalopathie anoxo-ischémique
<b>Tableau XLVI</b>	:	Relation entre le lieu de naissance et la fréquence de l'encéphalopathie anoxo-ischémique
<b>Tableau XLVII</b>	:	Relation entre l'encéphalopathie anoxo-ischémique et la survenue du décès
<b>Tableau XLVIII</b>	:	Fréquence de la maladie des membranes hyalines
<b>Tableau XLIX</b>	:	Relation entre le lieu de naissance et la fréquence de la maladie des membranes hyalines
<b>Tableau L</b>	:	Relation entre la maladie des membranes hyalines et la survenue du décès
<b>Tableau LI</b>	:	Fréquence des malformations congénitales
<b>Tableau LII</b>	:	Fréquence des malformations congénitales diagnostiquées dans la série
<b>Tableau LIII</b>	:	Fréquence de l'ictère néonatal
<b>Tableau LIV</b>	:	Répartition des cas d'ictère en fonction du délai d'apparition
<b>Tableau LV</b>	:	Etiologies de l'ictère néonatal
<b>Tableau LVI</b>	:	Relation entre le lieu de naissance et l'ictère néonatal
<b>Tableau LVII</b>	:	Relation entre l'ictère néonatal et la survenue du décès
<b>Tableau LVIII</b>	:	Relation entre la prématurité et la survenue du décès

<b>Tableau LIX</b>	:	Relation entre le faible poids de naissance et la survenue du décès
<b>Tableau LX</b>	:	Autres diagnostics clinico–paracliniques rapportés dans la série
<b>Tableau LXI</b>	:	Fréquence de l'assistance respiratoire
<b>Tableau LXII</b>	:	Modalités de l'assistance respiratoire
<b>Tableau LXIII</b>	:	Taux d'extubation
<b>Tableau LXIV</b>	:	Fréquence de réalisation de l'antibiothérapie de 1ère ligne
<b>Tableau LXV</b>	:	Prescriptions de 1ère intention dans la série étudiée
<b>Tableau LXVI</b>	:	Fréquence de réalisation de l'antibiothérapie de 2ème ligne
<b>Tableau LXVII</b>	:	Fréquence de réalisation de l'antibiothérapie de 3ème ligne
<b>Tableau LXVIII</b>	:	Indication de la photothérapie chez les nouveau-nés ayant présenté un ictère néonatal
<b>Tableau LXIX</b>	:	Modalités de photothérapie utilisées
<b>Tableau LXX</b>	:	Fréquence du sepsis nosocomial en cours d'hospitalisation
<b>Tableau LXXI</b>	:	Relation entre le sepsis nosocomial et la survenue du décès
<b>Tableau LXXII</b>	:	Fréquence de l'entérocolite ulcéro–nécrosante en cours d'hospitalisation
<b>Tableau LXXIII</b>	:	Relation entre l'entérocolite ulcéro–nécrosante et la survenue du décès
<b>Tableau LXXIV</b>	:	Fréquence de l'hémorragie alvéolaire
<b>Tableau LXXV</b>	:	Relation entre l'hémorragie alvéolaire et la survenue du décès
<b>Tableau LXXVI</b>	:	Fréquence de l'hémorragie digestive
<b>Tableau LXXVII</b>	:	Relation entre l'hémorragie digestive et la survenue du décès
<b>Tableau LXXVIII</b>	:	Fréquence des hémorragies du système nerveux central
<b>Tableau LXXIX</b>	:	Relation entre l'hémorragie du système nerveux central et la survenue du décès
<b>Tableau LXXX</b>	:	Autres complications neurologiques enregistrées
<b>Tableau LXXXI</b>	:	Autres complications respiratoires enregistrées
<b>Tableau LXXXII</b>	:	Autres complications uro–digestives enregistrées
<b>Tableau LXXXIII</b>	:	Définitions de la population de nouveau-nés incluse dans différentes séries
<b>Tableau LXXXIV</b>	:	Fréquence de l'hypothermie néonatale à l'admission dans certaines séries

- Tableau LXXXV** : Fréquence de l'hypoxie néonatale à l'admission dans certaines séries
- Tableau LXXXVI** : Fréquence de l'hypoglycémie néonatale à l'admission dans certaines séries
- Tableau LXXXVII** : Les dix pays présentant les taux de mortalité les plus élevés et les plus faibles en 2016, UNICEF 2018 (98)
- Tableau LXXXVIII** : Taux de mortalité néonatale dans différentes séries internationales
- Tableau LXXXIX** : Taux de mortalité néonatale dans différentes séries nationales

## Liste des figures

- Figure 1** : Répartition des hospitalisations selon le lieu de naissance
- Figure 2** : Répartition des fréquences des hospitalisations selon le mois au cours de l'année 2022
- Figure 3** : Répartition des hospitalisations selon le sexe
- Figure 4** : Répartition des hospitalisations en fonction du délai d'admission
- Figure 5** : Répartition des nouveau-nés inborn selon la provenance
- Figure 6** : Répartition des nouveau-nés outborn selon la préfecture ou province de naissance
- Figure 7** : Répartition des nouveau-nés outborn selon le cadre d'accouchement
- Figure 8** : Répartition des nouveau-nés outborn selon la provenance
- Figure 9** : Répartition des nouveau-nés outborn selon les modalités de transport au service
- Figure 10** : Répartition des nouveau-nés selon le milieu d'origine de la mère
- Figure 11** : Répartition des nouveau-nés selon le niveau socio-économique des parents
- Figure 12** : Répartition des facteurs de risque néonataux liés aux antécédents maternels dans la série étudiée
- Figure 13** : Fréquences des principaux facteurs de risque néonataux liés aux antécédents maternels dans les différents sous-groupes
- Figure 14** : Répartition des facteurs de risque néonataux liés au péri partum dans la série globale
- Figure 15** : Fréquences des principaux facteurs de risque néonatal liés au péri partum dans chaque sous-groupe
- Figure 16** : Répartition des nouveau-nés selon la voie d'accouchement
- Figure 17** : Répartition des nouveau-nés selon le score d'Apgar à la 1ère minute
- Figure 18** : Répartition des nouveau-nés selon le score d'Apgar à la 5ème minute
- Figure 19** : Fréquences de recours à la réanimation néonatale dans la série et dans chaque sous-groupe
- Figure 20** : Répartition des fréquences des différents motifs d'admission dans la série

- Figure 21** : Fréquences des principaux motifs d'admission dans chaque sous-groupe
- Figure 22** : Fréquences des principales anomalies de l'examen général d'admission dans chaque sous-groupe
- Figure 23** : Fréquences des principales anomalies de l'examen neurologique d'admission dans chaque sous-groupe
- Figure 24** : Evaluation de la sévérité de la détresse respiratoire par le score de Silvermann
- Figure 25** : Evolution intra-hospitalière des nouveau-nés de la série
- Figure 26** : Répartition des taux de mortalité et de survie dans la série
- Figure 27** : Répartition des décès de la série en fonction de la période de survenue
- Figure 28** : Répartition des décès néonataux selon le caractère précoce ou tardif
- Figure 29** : Répartition des décès néonataux précoces selon le caractère ultra-précoce ou non
- Figure 30** : Malformations congénitales recensées dans la série
- Figure 31** : Recours à l'assistance respiratoire en cours d'hospitalisation dans la série
- Figure 32** : Fréquences d'admission de nouveau-nés outborn dans différentes études réalisées dans des unités de néonatalogie
- Figure 33** : Evolution de la mortalité néonatale au Maroc, ENPSF



# *Abréviations*



## Liste des abréviations

<b>AFM</b>	:	Allo-immunisation fœto-maternelle
<b>APN</b>	:	Asphyxie Périnatale
<b>C3G</b>	:	Céphalosporine 3 <sup>ème</sup> génération
<b>CPAP</b>	:	Continuous Positive Airway Pressure
<b>CRP</b>	:	C-Reactive Protein
<b>CSR</b>	:	Centre de Santé Régional
<b>CSU</b>	:	Centre de Santé Urbain
<b>DRNN</b>	:	Détresse Respiratoire Néonatale
<b>EAI</b>	:	Encéphalopathie anoxo-ischémique
<b>ECBU</b>	:	Examen Cytobactériologique des Urines
<b>ECUN</b>	:	Entérocolite ulcéro-nécrosante
<b>ERCF</b>	:	Enregistrement du rythme cardiaque fœtal
<b>FA</b>	:	Fontanelle antérieure
<b>GB</b>	:	Globules Blancs
<b>HME</b>	:	Hôpital Mère-Enfant
<b>HTA</b>	:	Hypertension artérielle
<b>HVB</b>	:	Hépatite virale B
<b>LA</b>	:	Liquide amniotique
<b>MFIU</b>	:	Mort fœtale in-utero
<b>MMH</b>	:	Maladie des membranes hyalines

**NSE** : Niveau socio-économique

**O2** : Oxygène

**OMS** : Organisation Mondiale de la Santé

**PL** : Ponction Lombaire

**RCIU** : Retard de croissance intra-utérin

**RS** : Réflexe de succion

**SA** : Semaines d'aménorrhée

**SAP** : Seringue auto-pousseuse

**SAMU** : Service d'Aide Médicale Urgente

**SNC** : Système nerveux central



# *Plan*



<b>INTRODUCTION</b>	<b>01</b>
<b>MATERIELS ET METHODES</b>	<b>05</b>
<b>I. Cadre de l'étude</b>	<b>06</b>
<b>II. Type et population d'étude</b>	<b>07</b>
<b>III. Méthodologie</b>	<b>07</b>
<b>IV. Analyse statistique</b>	<b>08</b>
<b>V. Limites de l'étude</b>	<b>09</b>
<b>VI. Définitions</b>	<b>09</b>
<b>RESULTATS</b>	<b>11</b>
<b>I. Répartition globale des hospitalisations</b>	<b>12</b>
1. Selon le lieu de naissance inborn ou outborn	12
2. Selon le mois d'hospitalisation	13
3. Selon le sexe	14
4. Selon le délai d'admission	15
<b>II. Répartition du sous-groupe des inborn</b>	<b>16</b>
1. Selon la référence au service	16
<b>III. Répartition du sous-groupe des outborn</b>	<b>17</b>
1. Selon la région de naissance	17
2. Selon le cadre de l'accouchement	18
3. Selon la référence au service	19
4. Selon les modalités du transfert au service	20
<b>IV. Caractéristiques socio-démographiques</b>	<b>21</b>
1. Milieu d'origine	21
2. Niveau socio-économique	22
<b>V. Facteurs de risque liés aux antécédents maternels</b>	<b>23</b>
<b>VI. Facteurs de risque liés au péri partum</b>	<b>26</b>
<b>VII. Accouchement et adaptation à la vie extra-utérine</b>	<b>29</b>
1. Voie d'accouchement	29
2. Adaptation à la 1ère minute (M1) de vie extra utérine	30

3. Adaptation à la 5ème minute (M5) de vie extra utérine	31
4. Délai du cri à la naissance	32
5. Recours à la réanimation néonatale	33
<b>VIII. Motifs d'admission au service</b>	<b>34</b>
1. Principaux symptômes présents à l'admission	34
2. Autres motifs d'admission	36
<b>IX. Anomalies de l'examen clinique à l'admission</b>	<b>36</b>
1. Examen général	36
2. Examen neurologique	38
3. Examen pleuropulmonaire	39
4. Examen cardiovasculaire	41
5. Examen abdominal	42
<b>X. Résultats des explorations paracliniques de 1ère intention</b>	<b>43</b>
1. Bilan biologique complet	43
2. Bilan bactériologique initial	44
3. Imagerie radiologique standard thoraco-pulmonaire	45
<b>XI. Comparaison du devenir des nouveau-nés inborn et outborn</b>	<b>46</b>
1. Evolution intra-hospitalière	46
2. Principales pathologies et comorbidités néonatales retenues	50
3. Principaux moyens de prise en charge thérapeutique	59
4. Principales complications évolutives intra hospitalières	64
5. Durée d'hospitalisation	69
<b>DISCUSSION</b>	<b>70</b>
<b>I. Le lieu de naissance des nouveau-nés admis en unité de néonatalogie</b>	<b>71</b>
1. La décision du lieu de naissance d'un nouveau-né	71
2. La fréquence d'admission des nouveau-nés outborn dans les unités de néonatalogie	75
<b>II. Accouchement et transfert des nouveau-nés « outborn »</b>	<b>78</b>
1. Le cadre d'accouchement	78
2. Les modalités de transfert des nouveau-nés outborn	79

3. Le délai d'admission des nouveau-nés	80
<b>III. La naissance des nouveau-nés et leur admission en réanimation :</b>	<b>82</b>
1. L'adaptation à la vie extra-utérine	82
2. L'état des nouveau-nés à leur admission : température, saturation en O2 et glycémie	85
<b>IV. Le devenir des nouveau-nés</b>	<b>91</b>
1. Tendances de la mortalité néonatale	91
2. Etude de l'association de certains facteurs avec la mortalité intra-hospitalière	96
<b>RECOMMANDATIONS</b>	<b>109</b>
<b>CONCLUSION</b>	<b>114</b>
<b>ANNEXES</b>	<b>116</b>
<b>RESUMES</b>	<b>133</b>
<b>BIBLIOGRAPHIES</b>	<b>140</b>



# *Introduction*



La période néonatale, s'étendant sur les 28 premiers jours de la vie extra-utérine, est à haut risque de morbi-mortalité.

Selon l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), en 2019, 47 % de l'ensemble des décès chez les enfants âgés de moins de 5 ans dans le monde concernaient les nouveau-nés ; soit environ 6700 nouveau-nés décédés par jour dont près des trois quarts dans la semaine suivant la naissance (1)

Aussi, toujours d'après l'OMS (1), les principales causes de décès néonataux dans le monde restent-elles les naissances prématurées, les complications lors de l'accouchement (asphyxie à la naissance ou absence totale de respiration), les infections et les malformations congénitales.

En 2017, le taux annuel de mortalité néonatale était le plus élevé en Afrique centrale et de l'Ouest, avec des chiffres de 30,2 décès néonataux pour 1000 naissances vivantes ; l'Asie du Sud suivait dans les tendances, avec 26,9 décès pour 1000 naissances vivantes (2). La mortalité néonatale dans ces régions était 9 fois plus élevée que la moyenne dans les pays développés qui était de 3 décès néonataux pour 100 naissances vivantes. Quant à la mortalité néonatale dans la région du Moyen-Orient et de l'Afrique du Nord, elle était de 12,6 pour 1000 naissances vivantes, ce qui représentait une diminution des taux de 55 % sur une période allant de 1990 à 2017 (2).

Au Maroc, selon le rapport de la sixième Enquête Nationale sur la Population et la Santé Familiale (ENPSF) réalisée par le ministère de la santé durant la période 2017-2018, 18 enfants nés vivants sur 1 000 sont décédés avant d'atteindre leur premier anniversaire ; dont 13,6 décès pour 1000 naissances vivantes survenant durant le premier mois après la naissance. Autrement dit, 75% des décès des enfants de moins d'un an surviennent le premier mois après la naissance (3). Des données plus récentes de la Banque Mondiale situent le taux de mortalité néonatale au Maroc à 11 décès pour 1000 naissances vivantes en 2021 (4), ce qui semble encourageant face aux efforts déployés dans le sens de la réduction de la mortalité néonatale.

La morbi-mortalité néonatale a toujours représenté un problème de santé publique mondial. Plus encore, le devenir du nouveau-né au cours de la première semaine de vie est un indicateur qui renseigne sur la qualité des soins obstétricaux et néonataux (3).

Un système de soins qui accompagne convenablement les nouveau-nés lors de leur transition vers la vie extra-utérine est de ce fait primordial dans la réponse à cette problématique. En plus de la prise en charge post-natale de base requise pour toute naissance dans une structure de soins, près 10 % des nouveau-nés nécessitent une assistance respiratoire à la naissance, avec des mesures de réanimation plus lourdes nécessaires dans 1 % des cas (5,6). Par ailleurs, cette transition s'avère encore plus difficile pour certains nouveau-nés prématurés ou hypotrophes (7).

L'Association des Pédiatres du Québec (APQ) et la Société des Néonatalogistes du Québec (SNQ) ont présenté en 2018 une révision de la catégorisation de l'offre de soins néonataux en trois grands niveaux (8). L'American Academy of Pediatrics (AAP) propose une organisation en quatre grands niveaux de soins néonataux sur la base de l'existence de professionnels formés, les capacités d'hospitalisation, la diversité des équipements et des prestations fournies (9).

Quel que soit le niveau de soin, tout établissement accueillant des parturientes devrait pouvoir permettre la réanimation et la stabilisation d'un nouveau-né le requérant (8,9). En parallèle, un transfert prénatal dans un centre de périnatalogie pourrait être indiqué dans les situations où l'on peut supposer que l'enfant nécessitera une prise en charge plus intensive à sa naissance (10).

Le service de Réanimation et Soins Intensifs Néonataux de l'Hôpital Mère-Enfant du Centre Hospitalier Universitaire Mohamed VI représente le centre de néonatalogie de référence de la région Marrakech-Safi. Il correspond à un niveau III dans l'organisation de l'offre de soins néonataux de ladite région.

En étroite collaboration avec la maternité de l'Hôpital Mère Enfant, le service de Réanimation et Soins Intensifs Néonataux assure la prise en charge d'une multitude de nouveau-nés dits « inborn », issus de grossesses ou d'accouchements déroulés au sein de la maternité, et qui présentent une indication de réanimation néonatale spécialisée.

Cependant, la population des hospitalisations du service est également composée de nouveau-nés dits « outborn ». Ces derniers, issus d'accouchements déroulés en dehors de la maternité de l'Hôpital Mère-Enfant, ont nécessité un transfert post-natal, notamment du fait de l'insuffisance de l'offre de soins néonataux au niveau de leur lieu de naissance.

Les travaux de certains auteurs suggèrent que le lieu de naissance d'un enfant est associé à son pronostic intra-hospitalier dans un service de réanimation néonatale (11-13) . Il en résulte un impact direct sur la gestion des grossesses et accouchements jugés à risque pour le devenir materno-fœtal, ainsi qu'une possible optimisation de la prise en charge des nouveau-nés en fonction de leur lieu de naissance.

Notre étude s'est donc évertuée à analyser le rôle joué par le lieu de naissance « inborn » ou « outborn » dans le devenir intra-hospitalier des nouveau-nés admis au service de Réanimation et Soins Intensifs Néonataux. Dans cette optique, nous avons décliné notre travail en principaux axes directeurs qui sont :

- Décrire les fréquences et les caractéristiques de la référence et de l'admission des nouveau-nés inborn et outborn au service durant la période d'étude
- Identifier les facteurs de risque néonataux présents ainsi que les variantes clinico-paracliniques, thérapeutiques et évolutives dans les 2 groupes de nouveau-nés.
- Suggérer les associations entre le lieu de naissance et le devenir des nouveau-nés hospitalisés.
- Relever certains facteurs associés à la mortalité dans notre série.



## *Matériels et méthodes*



## I. Cadre de l'étude :

Le service de Réanimation et Soins Intensifs Néonatales est situé au sein du Centre Hospitalier Universitaire Mohammed VI de Marrakech. Il est composé de trois unités d'hospitalisation avec une salle de biberonnerie et des locaux administratifs.

La capacité d'hospitalisation du service est de 24 à 26 lits.

L'équipe du service comporte :

- Médecins : 05 enseignants ; des médecins résidents et internes de nombre variable.
- Infirmiers : 01 Major ; 01 major adjoint responsable de la pharmacie et du matériel, 30 infirmiers.

Le matériel fonctionnel est constitué de :

- 30 couveuses, 08 tables chauffantes
- 11 CPAPs (09 CNO + 02 Bubble), 17 Respirateurs, 1 Néopuff
- 09 sources de photothérapie (3 tunnels + 4 rampes conventionnelles + 2 Bilibed conventionnels).
- 26 scopes (08 Massimo + 18 moniteurs)
- 10 stations de SAP
- Des moyens d'exploration clinico-paraclinique dont 02 électrocardiogrammes, 03 échographes, 01 girafe de radiographie standard

## II. Type et population d'étude :

Notre travail a consisté en une étude rétrospective portant sur les nouveau-nés pris en charge durant la première semaine de vie au service de réanimation et soins intensifs néonataux du CHU Mohamed VI.

Le statut « inborn » concerne tout enfant né au sein de la maternité du CHU ; le statut « outborn » désigne tout enfant né en dehors de la maternité du CHU et référé secondairement au service de Réanimation néonatale du CHU Mohamed VI.

Il s'agit d'une étude descriptive et analytique des dossiers médicaux sur une période d'un (01) an allant du 01<sup>er</sup> janvier 2022 au 31 décembre 2022.

## III. Méthodologie :

### 1. Les critères de l'étude :

- Critères d'inclusion : Ont été inclus tous les nouveau-nés hospitalisés au service durant la première semaine de vie (< ou = J7 de vie).
- Critères d'exclusion : Ont été exclus les nouveau-nés admis après J7 de vie ou ayant des dossiers d'hospitalisation incomplets ou inexploitable.

### 2. Echantillonnage et taille de l'échantillon :

Tous les dossiers exploitables des nouveau-nés hospitalisés au cours de la première semaine de vie dans le service de réanimation néonatale du CHU Mohammed VI durant la période d'étude ont été traités. L'échantillonnage a été ainsi exhaustif.

### 3. Variables étudiées :

Les dossiers médicaux ont été exploités à l'aide d'une fiche d'exploitation préétablie (Annexe 1). Elle nous a permis d'obtenir les données concernant les conditions d'accouchement et d'hospitalisation, les antécédents maternels et fœtaux, les caractéristiques de l'hospitalisation et le devenir des patients, défini dans notre étude par les moyens thérapeutiques utilisés, les complications intra-hospitalières développées et l'évolution intra-hospitalière à court terme.

Les variables étudiées sont :

- Le lieu de naissance
- Les facteurs de risque néonataux : liés aux antécédents maternels et liés au péri partum
- L'adaptation à la vie extra-utérine
- Les motifs principaux d'admission
- Les caractéristiques clinico-paracliniques à l'admission
- Le(s) diagnostic(s) étiologique(s) retenu(s)
- Les moyens de prise en charge
- Les complications liées à l'hospitalisation
- La durée d'hospitalisation
- L'évolution au terme de l'hospitalisation (décès ou survie).

### IV. Analyse statistique :

La saisie des données a été faite à l'aide du logiciel Microsoft Excel 2016 sur les feuilles de calcul d'un classeur Excel.

Les analyses statistiques ont été réalisées à partir du logiciel IBM SPSS version 21, après concertation du service de recherche clinique et d'épidémiologie de la Faculté de Médecine et Pharmacie de Marrakech. Elles ont comporté :

- Une partie descriptive avec des analyses en sous-groupe inborn/outborn, ayant concerné des variables :
  - Qualitatives telles que le sexe, le lieu de naissance, les facteurs de risque néonataux, dont les résultats ont été présentés sous forme de tableaux de fréquences (effectifs +/- pourcentages) et/ou de diagrammes
  - Quantitatives telles que la durée d'hospitalisation dont les résultats ont été présentés sous forme de moyenne (+/- écart-type) ou médiane.
  - Une partie analytique bi-variable ayant permis de rechercher des corrélations entre 2 variables grâce au test exact de Fisher (comparaison de 02 pourcentages). Une différence n'a été considérée statistiquement significative que pour des valeurs du degré de significativité  $p$  strictement inférieures à 0,05 ( $p < 0,05$ ).

## **V. Limites de l'étude :**

Notre étude présente toutes les contraintes d'une étude rétrospective basée sur l'exploitation de données hospitalières, concernant la disponibilité et la qualité des données, la justesse des diagnostics rapportés et la conservation des dossiers. Ces limitations ont de surcroît compliqué l'identification des causes spécifiques des décès survenus dans notre série.

## **VI. Définitions :**

Il est primordial de bien définir certains concepts concernant la période néonatale et la mortalité néonatale utilisés dans notre étude (14).

- Naissance avant terme (Prématuré) : moins de 37 semaines entières de gestation
  - La très grande prématurité : de 22 à moins de 28 semaines entières
  - La grande prématurité : de 28 à moins de 32 semaines entières
  - La prématurité moyenne : de 32 à moins de 37 semaines entières.

- Naissance à terme : de 37 à moins de 42 semaines entières de gestation.
- Naissance après terme (Dépassement de terme) : 42 semaines entières ou plus de gestation.
- Poids normal de naissance : de 2500 g à 4000 g
- Faible poids à la naissance : inférieure à 2 500 g (jusqu'à 2499 inclusivement).
- Très faible poids à la naissance : moins de 1500 g (jusqu'à 1499 g inclusivement)
- Poids extrêmement faible à la naissance : moins de 1000 g (jusqu'à 999 g inclusivement)
- Macrosomie : plus de 4000 g
- Décès néonatal : décès d'un nouveau-né survenant avant le 28<sup>ème</sup> jour de vie révolu (moins de 672 heures après la naissance)
  - Ultra précoce : avant les premières 24 heures
  - Précoce : avant le 7<sup>ème</sup> jour de vie révolu (< 168 heures)
  - Tardif : entre le 8<sup>ème</sup> jour de vie et le 28<sup>ème</sup> jour de vie révolu.
- Taux de mortalité néonatale ultra précoce : nombre de décès survenus entre 0 et 24 heures, rapporté à 1000 naissances vivantes pour l'année.
- Taux de mortalité néonatale précoce : nombre de décès survenus entre 0 et 7 jours, rapporté à 1000 naissances vivantes pour l'année.



## *Résultats*



Du 1<sup>er</sup> janvier 2022 au 31 décembre 2022, 1063 nouveau-nés ont été hospitalisés au service de Réanimation et soins intensifs néonataux du CHU Mohammed VI de Marrakech. 927 de ces nouveau-nés ont été admis au cours de la première semaine de vie, soit un taux d'admission de nouveau-nés au cours de la période néonatale précoce de 87,2 % pendant la période d'étude.

Un (01) nouveau-né parmi ces 927 admis a été exclu de notre échantillon par manque de données exploitables dans le dossier d'hospitalisation.

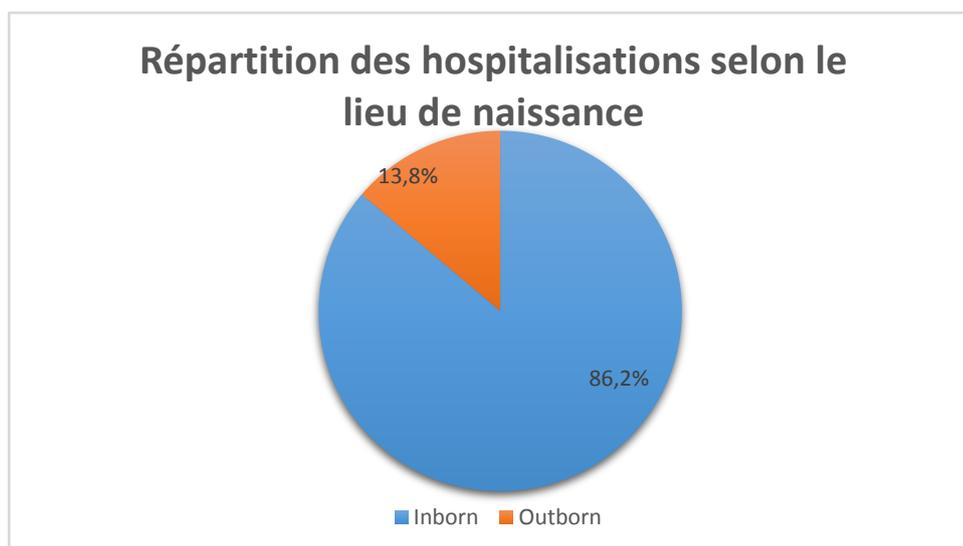
Notre population finale d'étude était donc de 926 nouveau-nés.

## **I. Répartition globale des hospitalisations :**

### **1. Selon le lieu de naissance inborn ou outborn :**

**Tableau I: Répartition selon le lieu de naissance**

Lieu de naissance	Fréquence	Pourcentage (%)
Inborn	798	86,2
Outborn	128	13,8
Total	926	100



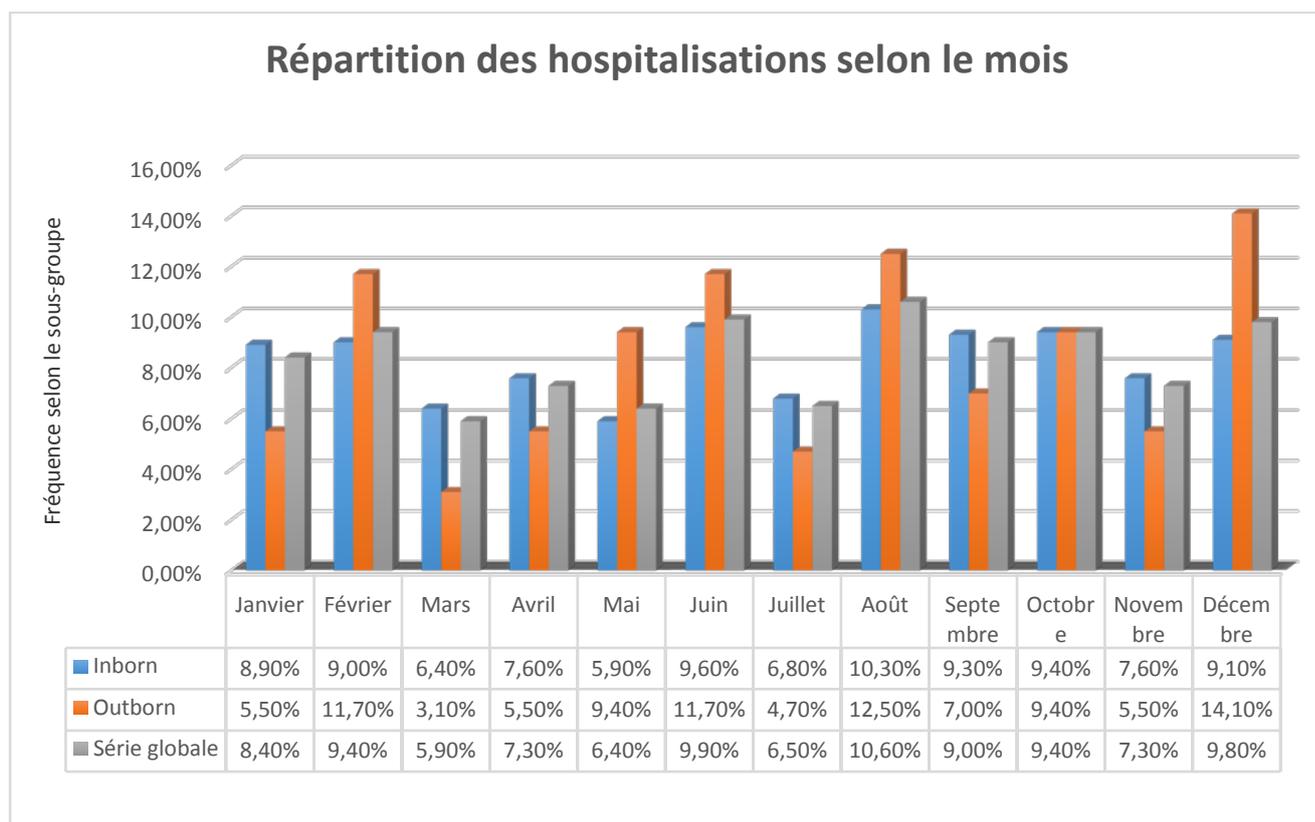
**Figure 1: Répartition des hospitalisations selon le lieu de naissance**

**Etude comparative du devenir des nouveau-nés inborn versus outborn au service de Réanimation Néonatale du CHU Mohamed VI de Marrakech**

Parmi les 926 nouveau-nés admis, 798 (86,2 %) étaient nés au sein de la maternité du CHU Mohamed VI et 128 (13,8%) en dehors de la maternité du CHU.

Le ratio outborn/inborn était de 0,16 dans notre série.

**2. Selon le mois d'hospitalisation :**

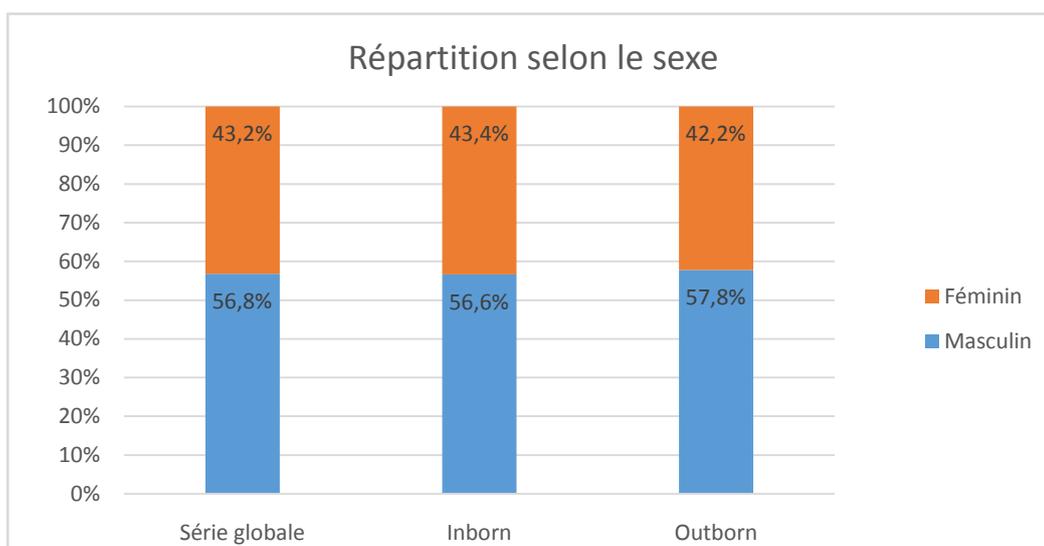


**Figure 2: Répartition des fréquences des hospitalisations selon le mois au cours de l'année 2022**

### 3. Selon le sexe :

**Tableau II: Répartition selon le sexe**

Sexe	Série (%)	Inborn (%)	Outborn (%)
Masculin	526 (56,8)	452 (56,6)	74 (57,8)
Féminin	400 (43,2)	346 (43,4)	54 (42,2)
Total	926 (100,0)	798 (100,0)	128 (100,0)



**Figure 3: Répartition des hospitalisations selon le sexe**

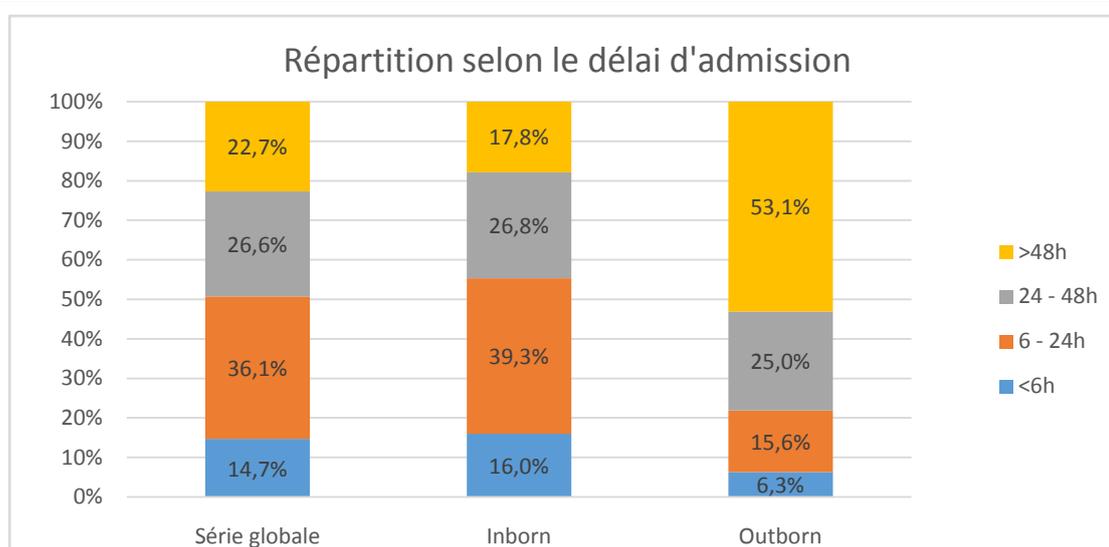
Le sexe masculin était prédominant dans notre série avec un pourcentage de 56,8%. Cette prédominance s'est observée dans chacun des sous-groupes des inborn (56,6%) et des outborn (57,8%).

Le sexe ratio masculin/féminin était d'environ 1,31 dans notre série avec des valeurs variant entre 1.30 (inborn) et 1.36 (outborn).

#### 4. Selon le délai d'admission :

**Tableau III: Répartition selon le délai d'admission**

Délai d'admission	Série (%)	Inborn (%)	Outborn (%)
<6h	136 (14,7)	128 (16,0)	8 (6,3)
6-24h	334 (36,1)	314 (39,3)	20 (15,6)
24-48h	246 (26,6)	214 (26,8)	32 (25,0)
>48h	210 (22,7)	142 (17,8)	68 (53,1)
Total	926 (100,0)	798 (100,0)	128 (100,0)



**Figure 4: Répartition des hospitalisations en fonction du délai d'admission**

Dans notre série, 36,1% des nouveau-nés ont été admis entre 6 et 24h et 26,8% entre 24 et 48h après la naissance ou le début de la symptomatologie, avec un taux global d'admission dans les 6h de 14,7%.

Dans le sous-groupe des inborn, 39,3% ont été admis entre 6 et 24h et 26,8% l'ont été entre 24 et 48h.

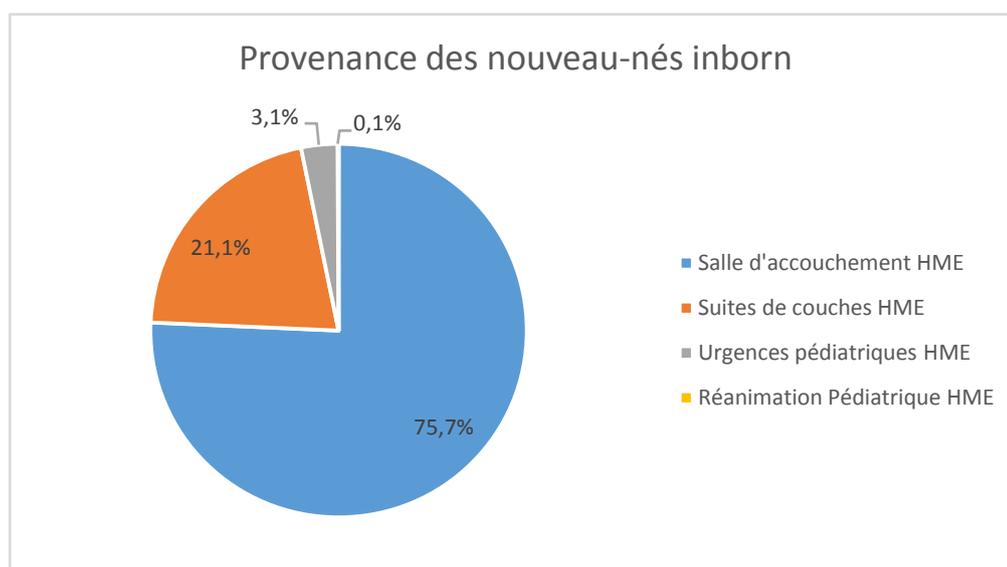
Dans le sous-groupe des outborn, plus de la moitié (53,1%) ont été admis plus de 48h après le début de la symptomatologie.

## II. Répartition du sous-groupe des inborn :

### 1. Selon la référence au service :

**Tableau IV: Provenance des nouveau-nés inborn**

Référé de	Fréquence	Pourcentage (%)
Salle d'accouchement HME	604	75,7
Suites de couches HME	168	21,1
Urgences pédiatriques HME	25	3,1
Réanimation pédiatrique HME	1	0,1
Total	798	100,0



**Figure 5: Répartition des nouveau-nés inborn selon la provenance**

Parmi les 798 inborn hospitalisés, plus des trois quart (75,7%) provenaient directement de la salle d'accouchement, suivis de 21,1% adressés des suites de couches du service de gynécologie-obstétrique de l'hôpital mère-enfant.

### III. Répartition du sous-groupe des outborn :

#### 1. Selon la région de naissance :

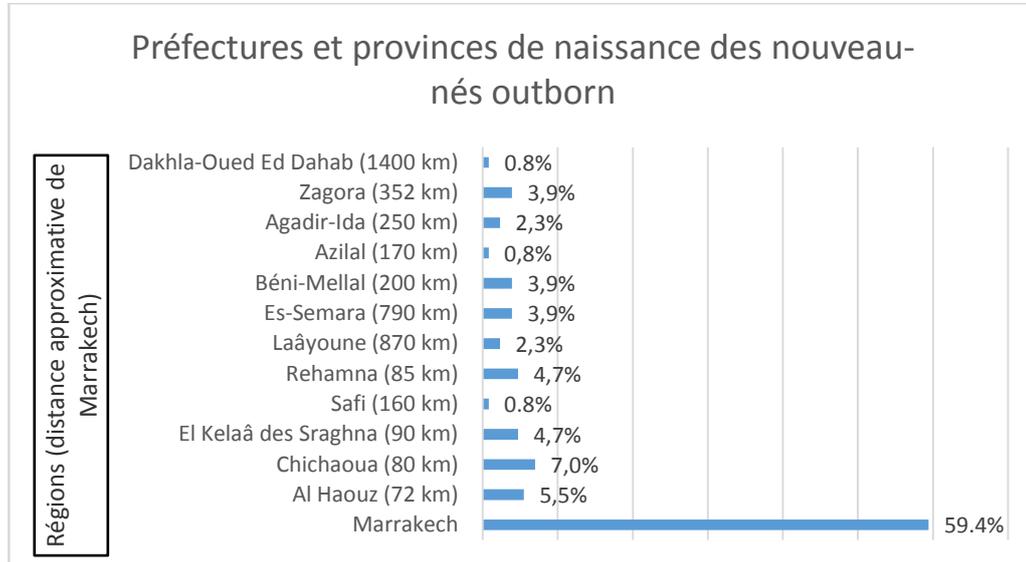
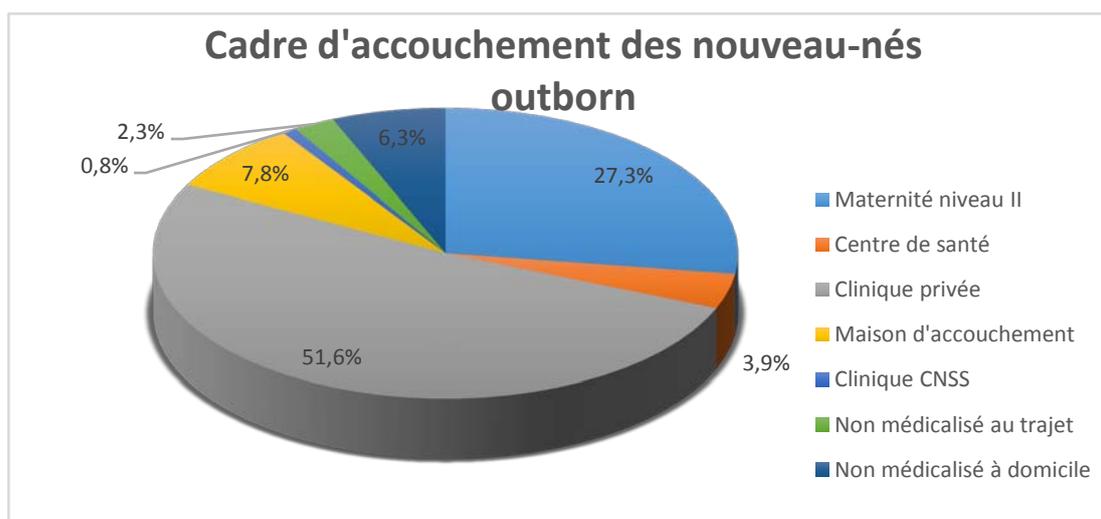


Figure 6: Répartition des nouveau-nés outborn selon la préfecture ou province de naissance

## 2. Selon le cadre de l'accouchement :

**Tableau V: Cadre d'accouchement des nouveau-nés outborn**

Cadre d'accouchement	Fréquence	Pourcentage (%)
Maternité niveau II	35	27,3
Centre de santé (CSU/CSR)	5	3,9
Clinique privée	66	51,6
Maison d'accouchement	10	7,8
Clinique CNSS	1	0,8
Non médicalisé (accouchement au trajet)	3	2,3
Non médicalisé (à domicile)	8	6,3
Total	128	100,0



**Figure 7: Répartition des nouveau-nés outborn selon le cadre d'accouchement**

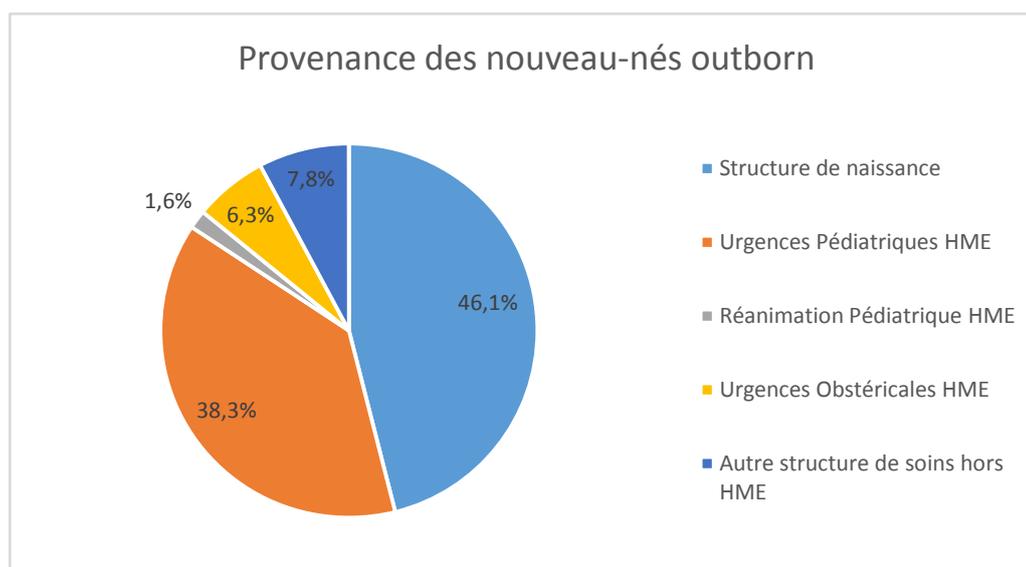
Sur les 128 nouveau-nés outborn de la série, 66 (51,6 %) sont nés dans une clinique privée et 35 (27,3 %) dans une maternité niveau II d'un centre hospitalier provincial ou régional.

Le taux d'accouchement non médicalisé chez les outborn de la série était de 8,6 %, fait des naissances à domicile (6,3 %) et au trajet (2,3 %) sans assistance médicale adéquate.

### 3. Selon la référence au service :

**Tableau VI: Provenance des nouveau-nés outborn**

Référé de	Fréquence	Pourcentage (%)
Structure de naissance	59	46,1
Structure de soins hors HME	10	7,8
Urgences Pédiatriques HME	49	38,3
Réanimation Pédiatrique HME	2	1,6
Urgences Obstétricales HME (naissances au trajet)	8	6,3
Total	128	100,0



**Figure 8: Répartition des nouveau-nés outborn selon la provenance**

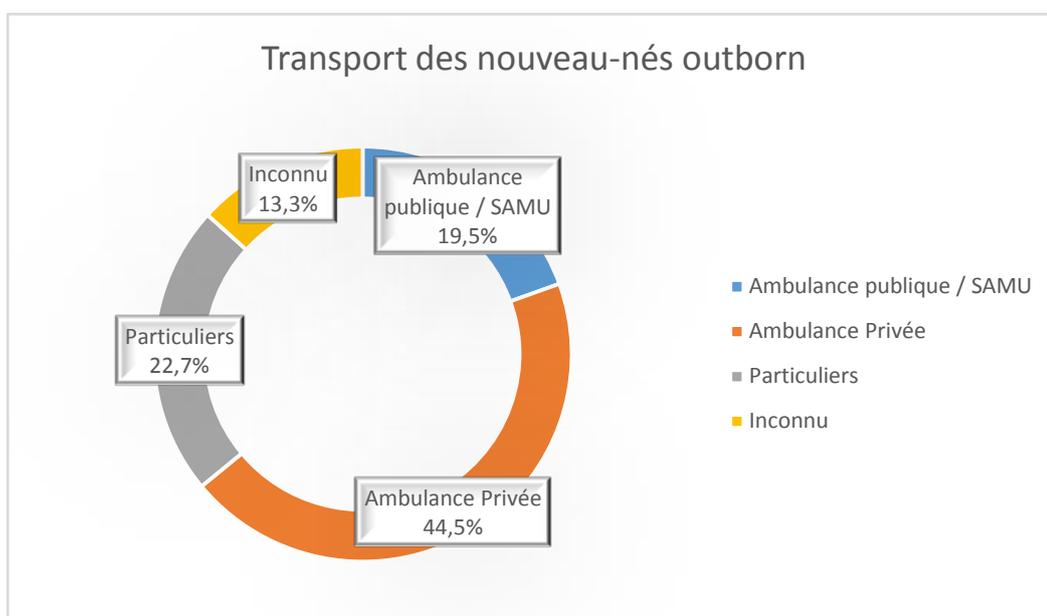
46,1% des nouveau-nés outborn de notre série ont été référés au service par leur structure de naissance et 38,3% ont été référés des urgences pédiatriques après consultation et/ou hospitalisation.

10 nouveau-nés (7,8%) ont bénéficié d'une hospitalisation primaire dans une autre structure de soins hors HME avant leur référence ultérieure au service.

#### 4. Selon les modalités de transfert au service :

**Tableau VII: Modalités de transport des nouveau-nés outborn**

Transport assuré par	Fréquence	Pourcentage (%)
Ambulance publique / SAMU	25	19,5
Ambulance privée	57	44,5
Transport par particuliers	29	22,7
Inconnu	17	13,3
Total	128	100,0



**Figure 9: Répartition des nouveau-nés outborn selon les modalités de transport au service**

Le transport des nouveau-nés outborn de notre série a été assuré par une ambulance privée dans 44,5 % des cas, un transport de particuliers dans 22,7 % des cas et par un système ambulancier public (ambulance/SAMU) dans 19,5% des cas.

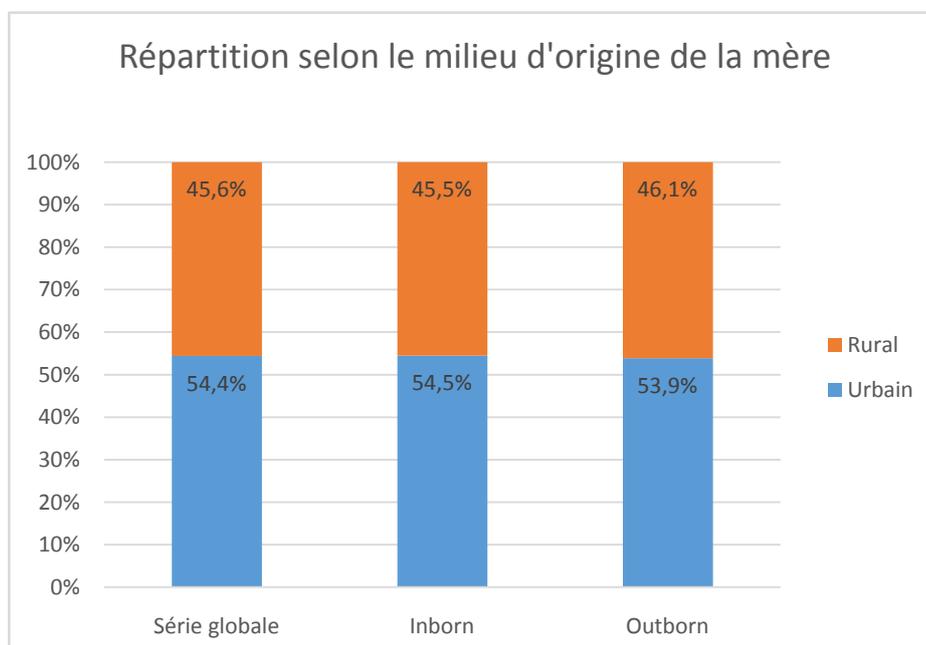
Aucun renseignement sur les modalités du transfert n'a été retrouvé dans 17 dossiers de nouveau-nés outborn.

#### IV. Caractéristiques socio-démographiques :

##### 1. Milieu d'origine :

**Tableau VIII: Répartition selon l'origine de la mère**

Origine de la mère	Série (%)	Inborn (%)	Outborn (%)
Urbain	504 (54,4)	435 (54,5)	69 (53,9)
Rural	422 (45,6)	363 (45,5)	59 (46,1)
Total	926 (100,0)	798 (100,0)	128 (100,0)



**Figure 10: Répartition des nouveau-nés selon le milieu d'origine de la mère**

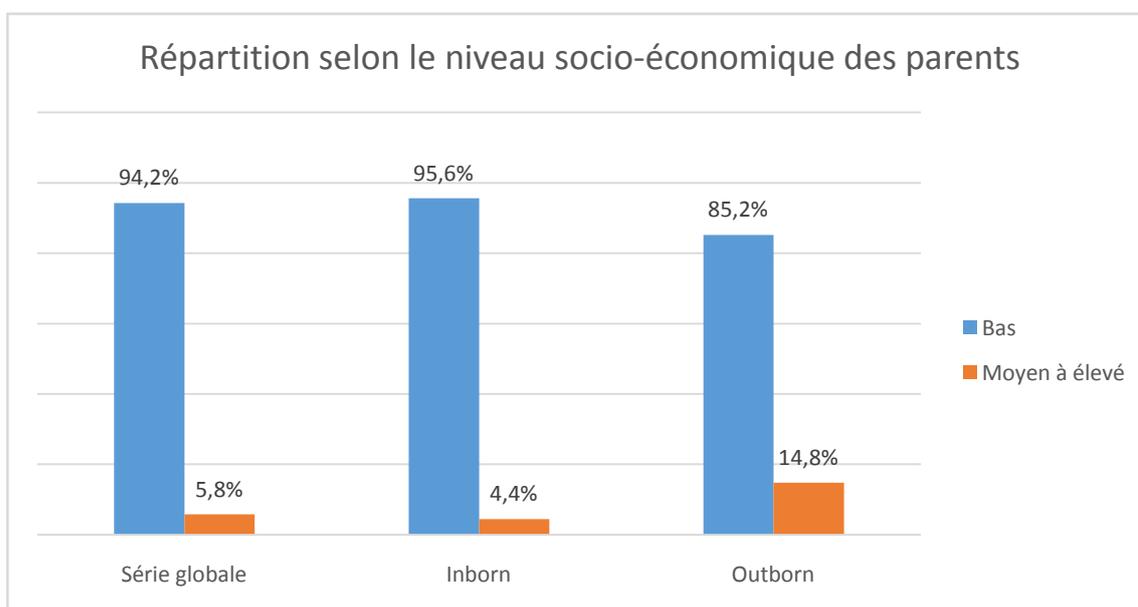
54,4 % des mères de la série provenaient d'un milieu urbain.

Cette prédominance du milieu de provenance urbain s'est aussi observée dans chacun des sous-groupes inborn (54,5 %) et outborn (53,9 %).

## 2. Niveau socio-économique :

**Tableau IX: Répartition selon le niveau socio-économique des parents**

NSE	Série (%)	Inborn (%)	Outborn (%)
Moyen à élevé	54 (5,8)	35 (4,4)	19 (14,8)
Bas	872 (94,2)	763 (95,6)	109 (85,2)
Total	926 (100,0)	798 (100,0)	128 (100,0)



**Figure 11: Répartition des nouveau-nés selon le niveau socio-économique des parents**

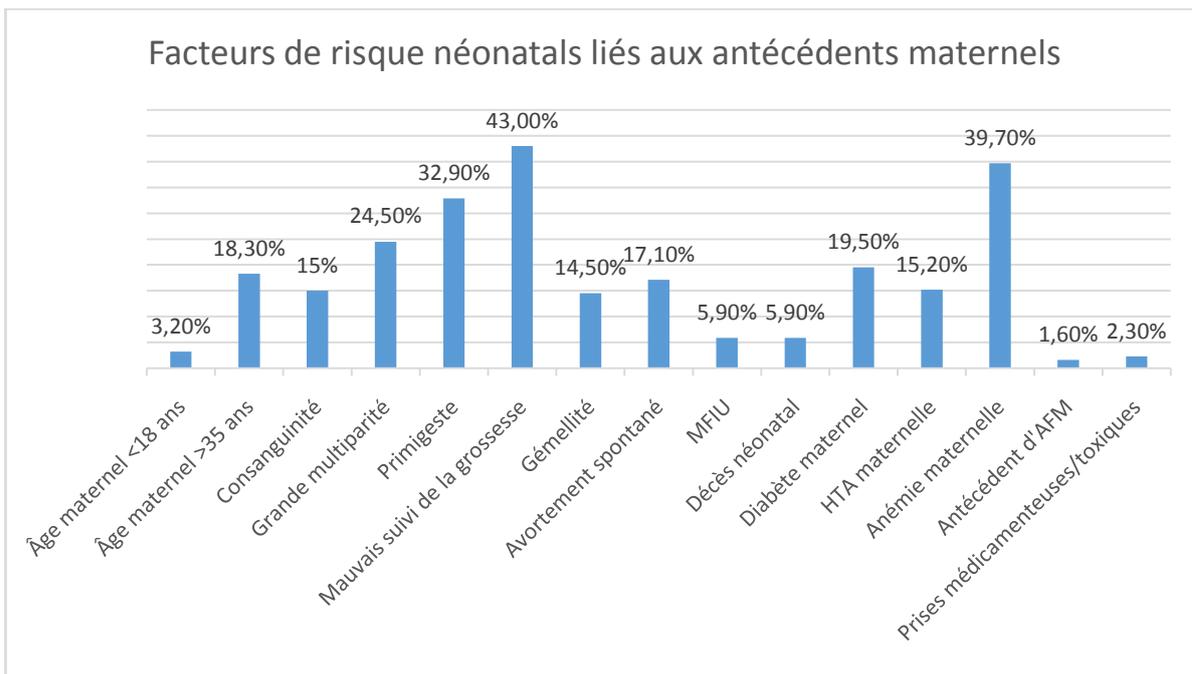
94,2% des parents de la série avaient un niveau socio-économique bas.

Le bas niveau socio-économique était également majoritaire chez les parents des nouveau-nés inborn (95,6 %) et ceux des outborn (85,2 %).

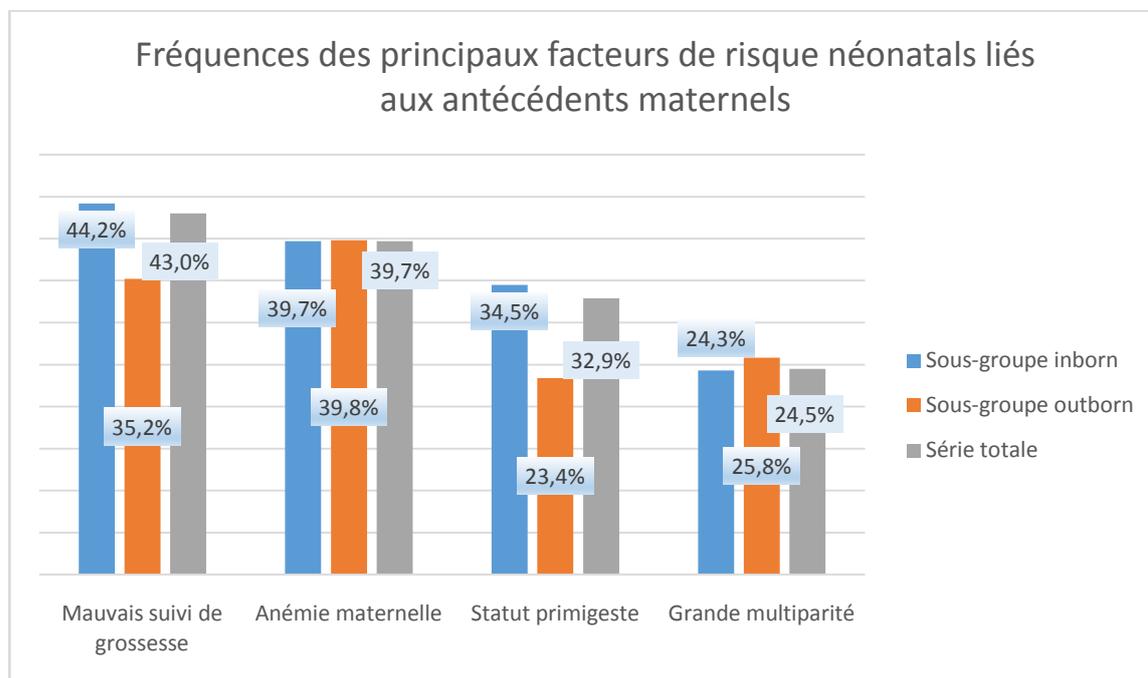
## V. Facteurs de risque liés aux antécédents maternels :

**Tableau X: Fréquence des facteurs de risque néonataux liés aux antécédents maternels**

Facteur de risque	Série (%)	Inborn (%)	Outborn (%)
Âge maternel <18 ans	30/925 (3,2)	28/797 (3,5)	2/128 (1,6)
Âge maternel >35 ans	169/925 (18,3)	147/797 (18,4)	22/128 (17,2)
Consanguinité	139/926 (15,0)	118/798 (14,8)	21/128 (16,4)
Grande multiparité (IV et plus)	227/926 (24,5)	194/798 (24,3)	33/128 (25,8)
Primigeste	305/926 (32,9)	275/798 (34,5)	30/128 (23,4)
Suivi de la grossesse mal ou non fait	398/926 (43,0)	353/798 (44,2)	45/128 (35,2)
Gémellité	134/926 (14,5)	119/798 (15,0)	15/128 (11,7)
Avortement spontané	158/926 (17,1)	133/798 (16,7)	25/128 (17,1)
MFIU	55/926 (5,9)	41/798 (5,1)	14/128 (10,9)
Décès néonatal	55/926 (5,9)	46/798 (5,8)	9/128 (7,0)
Diabète maternel	181/926 (19,5)	155/798 (19,4)	26/128 (20,3)
HTA maternelle	141/926 (15,2)	131/798 (16,4)	10/128 (7,8)
Anémie maternelle	368/926 (39,7)	317/798 (39,7)	51/128 (39,8)
Antécédent d'allo-immunisation Rhésus (AFM)	15/926 (1,6)	11/798 (1,4)	4/128 (3,1)
Prises médicamenteuses et toxiques	31/926 (3,3)	28/798 (3,5)	3/128 (2,3)



**Figure 12: Répartition des facteurs de risque néonataux liés aux antécédents maternels dans la série étudiée**



**Figure 13: Fréquences des principaux facteurs de risque néonataux liés aux antécédents maternels dans les différents sous-groupes**

Les facteurs de risque néonataux liés aux antécédents maternels prédominants dans notre série étaient le mauvais suivi de la grossesse (43,0 %) suivi de l'anémie maternelle (39,7 %), le statut primigeste (32,9 %) et la grande multiparité (24,5 %).

Les facteurs les plus fréquemment retrouvés chez les mères du sous-groupe des inborn étaient le mauvais suivi de la grossesse (44,2 %) suivi de l'anémie maternelle (39,7%) et du statut primigeste (34,5 %).

Chez les outborn, il s'agissait plutôt par ordre de fréquence de l'anémie maternelle (39,8%) suivie du mauvais suivi de la grossesse (35,8%) et de la grande multiparité (25,8%).

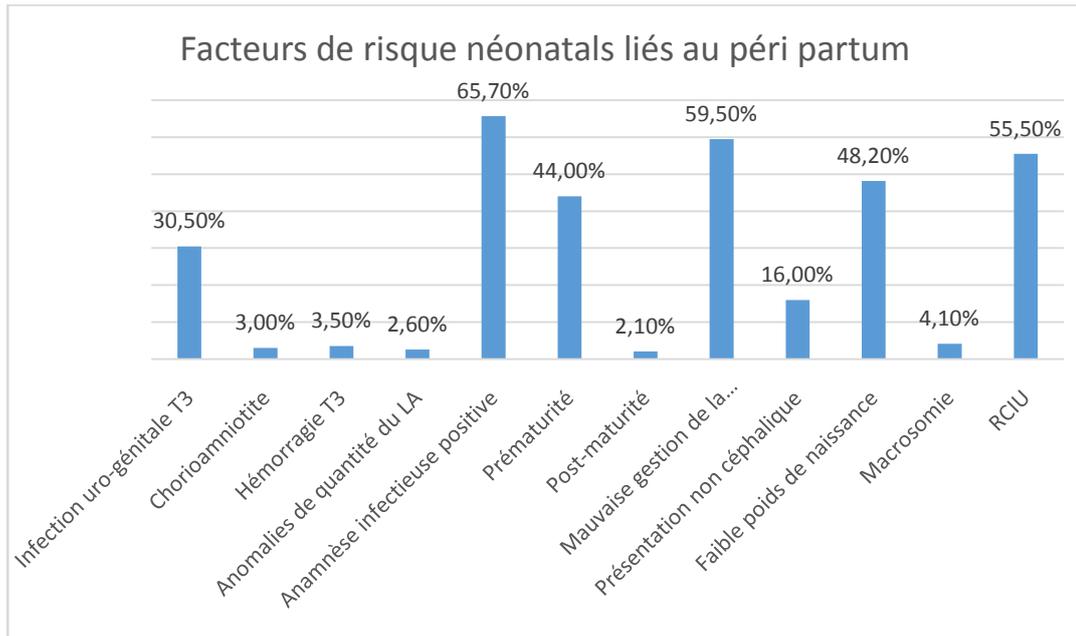
**Tableau XI: Autres antécédents maternels à risque néonatal**

<b>Antécédent maternel</b>	<b>Série</b>	<b>Inborn</b>	<b>Outborn</b>
Syndrome grippal/ COVID-19	6	4	2
Fracture du squelette	1	1	-
Chirurgie durant le 2 <sup>ème</sup> ou 3 <sup>ème</sup> trimestre	4	4	-
Insuffisance surrénalienne	1	1	-
Piqûre de scorpion	1	1	-
Tuberculose	2	2	-
Syphilis	1	1	-
Infection VIH	1	1	-
Infection HVB	1	1	-
Séroconversion toxoplasmique	1	1	-
Stéatose hépatique aiguë gravidique	1	1	-

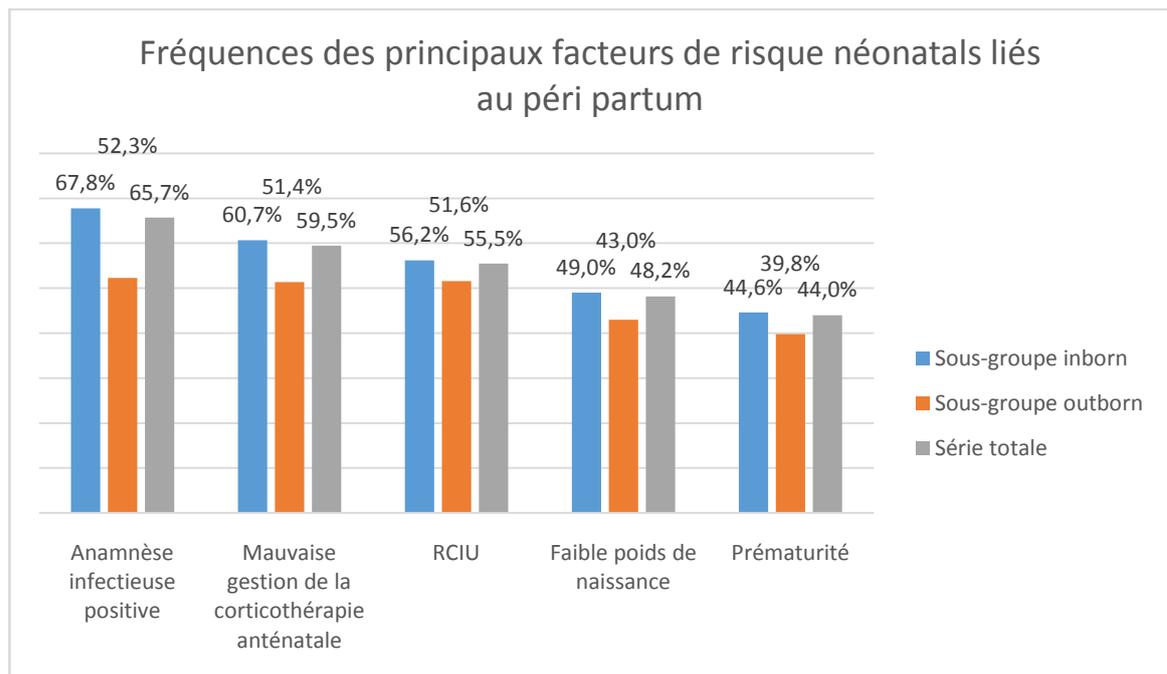
## VI. Facteurs de risque liés au péri partum :

**Tableau XII: Fréquence des facteurs de risque néonataux liés au péri partum**

Facteur de risque	Série (%)	Inborn (%)	Outborn (%)
Infection uro-génitale du 3 <sup>ème</sup> T	282/926 (30,5)	250/798 (31,3)	32/128 (25,0)
Chorioamniotite	28/926 (3,0)	26/798 (3,3)	2/128 (1,6)
Hémorragie du 3 <sup>ème</sup> T	32/926 (3,5)	29/798 (3,6)	3/128 (2,3)
Anomalies de quantité du LA	24/926 (2,6)	20/798 (2,5)	4/128 (3,1)
Anomalies de l'ERCF	80/926 (8,6)	63/798 (7,9)	17/128 (13,3)
Anamnèse infectieuse positive	608/926 (65,7)	541/798 (67,8)	67/128 (52,3)
Prématurité	403/915 (44,0)	354/792 (44,6)	49/123 (39,8)
Post-maturité	19/915 (2,1)	18/792 (2,3)	1/123 (0,8)
Mauvaise gestion de la corticothérapie anténatale	169/284 (59,5)	150/247 (60,7)	19/37 (51,4)
Présentation non céphalique	123/772 (16,0)	109/675 (16,1)	14/97 (14,4)
Faible poids de naissance	446/926 (48,2)	391/798 (49,0)	55/128 (43,0)
Macrosomie	38/926 (4,1)	32/798 (4,0)	6/128 (4,7)
Retard de croissance intra-utérin (RCIU)	514/926 (55,5)	448/798 (56,2)	66/128 (51,6)



**Figure 14: Répartition des facteurs de risque néonataux liés au péri partum dans la série globale**



**Figure 15: Fréquences des principaux facteurs de risque néonatal liés au péri partum dans chaque sous-groupe**

Les facteurs de risque néonataux liés au péri partum prédominants dans notre série étaient la positivité de l'anamnèse infectieuse (65,7 %) suivie de la mauvaise gestion d'une corticothérapie anténatale indiquée (59,5 %), le retard de croissance intra utérin (55,5%), le faible poids de naissance (48,5 %) et la prématurité (44,0 %).

Les facteurs les plus fréquemment retrouvés chez les inborn étaient l'anamnèse infectieuse positive (67,8 %) suivi de la mauvaise gestion de la corticothérapie anténatale (60,7 %) et du RCIU (56,2 %).

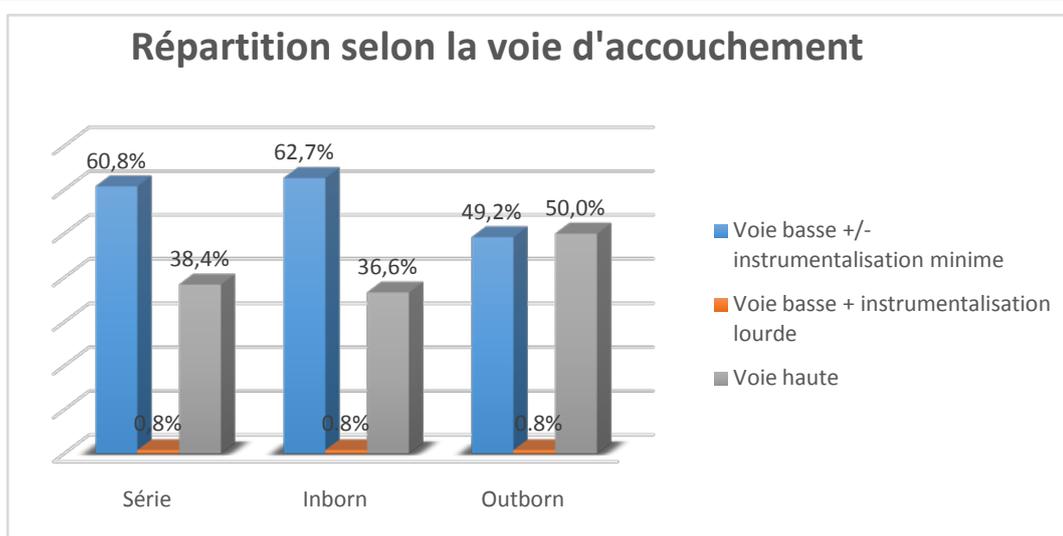
Chez les outborn, l'ordre de fréquence était plutôt celui de l'anamnèse infectieuse positive (52,3%) suivie du RCIU (51,6%) et de la mauvaise gestion de la corticothérapie anténatale (51,4%).

## VII. Accouchement et adaptation à la vie extra-utérine :

### 1. Voie d'accouchement :

**Tableau XIII: Voie d'accouchement du mobile fœtal**

Voie d'accouchement	Série (%)	Inborn (%)	Outborn (%)
Basse simple ou avec épisiotomie	563 (60,8)	500 (62,7)	63 (49,2)
Basse + Ventouse/Forceps	7 (0,8)	6 (0,8)	1 (0,8)
Haute (césarienne)	356 (38,4)	292 (36,6)	64 (50,0)
Total	926 (100,0)	798 (100,0)	128 (100,0)



**Figure 16: Répartition des nouveau-nés selon la voie d'accouchement**

60,8 % des nouveau-nés de notre série sont nés par voie basse avec ou sans instrumentalisation minimale (épisiotomie).

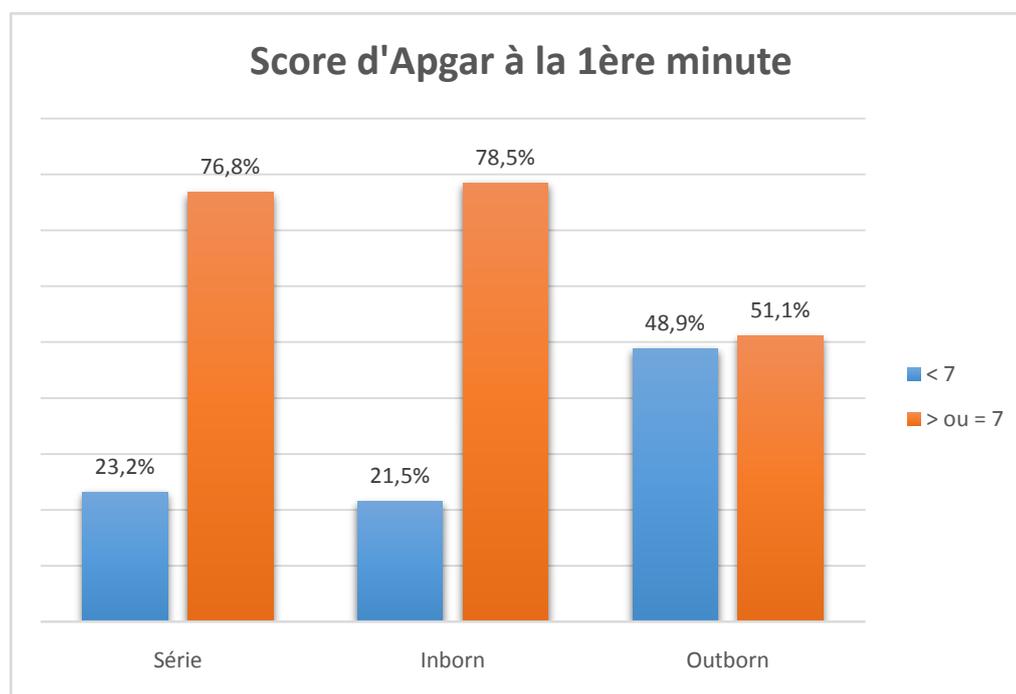
Les fréquences des accouchements par voie basse simple variaient entre 62,7% chez les inborn et 49,2% dans le groupe des outborn.

Le taux d'accouchement par césarienne de la série globale était de 38,4 %, avec des variations allant de 36,6 % chez les inborn à 50,0 % chez les outborn.

## 2. Adaptation à la 1<sup>ère</sup> minute (M1) de vie extra utérine :

**Tableau XIV: Score d'Apgar à la 1<sup>ère</sup> minute de vie extra utérine**

Apgar à M1 (/10)	Série (%)	Inborn (%)	Outborn (%)
< 7	166 (23,2)	144 (21,5)	22 (48,9)
>ou= 7	548 (76,8)	525 (78,5)	23 (51,1)
Total	714 (100,0)	669 (100,0)	45 (100,0)



**Figure 17: Répartition des nouveau-nés selon le score d'Apgar à la 1<sup>ère</sup> minute**

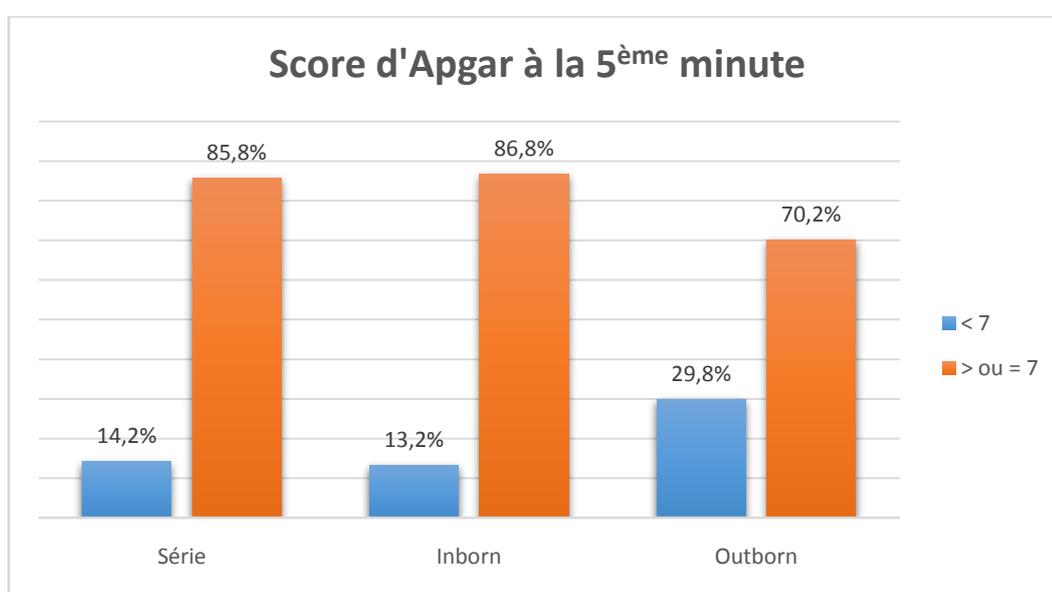
Sur les 714 dossiers faisant mention d'un score d'Apgar à la première minute, 23,2 % ont identifié une mauvaise adaptation à la vie extra utérine (score < 7/10).

La tendance semblait plus faible dans la sous-population des inborn (21,5%), et plus élevée chez les outborn (48,9%).

### 3. Adaptation à la 5<sup>ème</sup> minute (M5) de vie extra utérine :

**Tableau XV: Score d'Apgar à la 5<sup>ème</sup> minute (M5) de vie extra utérine**

Apgar à M5 (/10)	Série (%)	Inborn (%)	Outborn (%)
< 7	102 (14,2)	88 (13,2)	14 (29,8)
>ou= 7	614 (85,8)	581 (86,8)	33 (70,2)
Total	716 (100,0)	669 (100,0)	47 (100,0)



**Figure 18: Répartition des nouveau-nés selon le score d'Apgar à la 5<sup>ème</sup> minute**

Sur les 716 dossiers faisant mention d'un score d'Apgar à la 5<sup>ème</sup> minute, 23,2 % ont présenté un critère d'asphyxie périnatale avec un score < 7/10. La tendance semblait plus faible dans la sous-population des inborn (13,2 %), mais plus élevée chez les outborn (29,8 %).

#### 4. Délai du cri à la naissance :

Tableau XVI: Délai du cri à la naissance

Cri	Série (%)	Inborn (%)	Outborn (%)
Immédiat	179 (78,5)	118 (81,9)	61 (72,6)
Retardé	29 (12,7)	10 (6,9)	19 (22,6)
Imprécis	20 (8,8)	16 (11,2)	4 (4,8)
Total	228 (100,0)	144 (100,0)	84 (100,0)

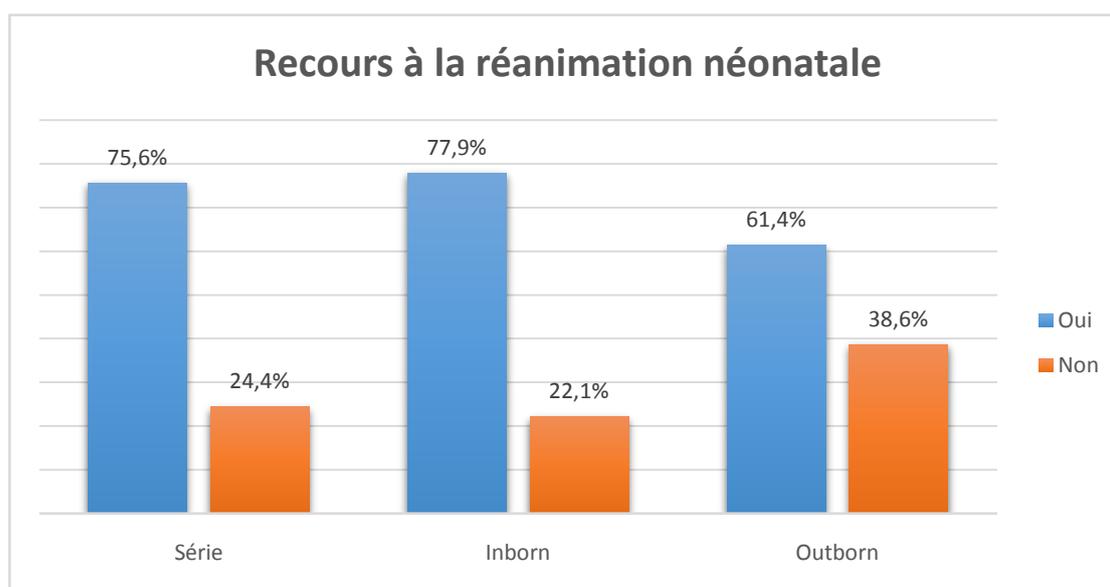
L'évaluation du délai du cri a été nécessaire chez 228 nouveau-nés dont 144 inborn et 84 outborn devant le manque de données concernant l'évaluation du score d'Apgar.

Le cri était retardé chez 12,7 % de ce groupe ; ce taux était de 6,9 % chez les inborn et de 22,6 % chez les outborn.

## 5. Recours à la réanimation néonatale :

**Tableau XVII: Fréquence de recours à la réanimation néonatale**

Recours à la réanimation	Série (%)	Inborn (%)	Outborn (%)
Oui	697 (75,6)	619 (77,9)	78 (61,4)
Non	225 (24,4)	176 (22,1)	49 (38,6)
Total	922 (100,0)	795 (100,0)	127 (100,0)



**Figure 19: Fréquences de recours à la réanimation néonatale dans la série et dans chaque sous-groupe**

Les informations concernant le recours à la réanimation à la naissance ont été collectées dans 922 dossiers dont 795 inborn et 127 outborn.

75,6 % de ces nouveau-nés ont bénéficié d'une réanimation néonatale, qu'elle ait été de base (aspiration, stimulation, oxygénothérapie) ou plus lourde (ventilation au masque, intubation, drogues vasoactives).

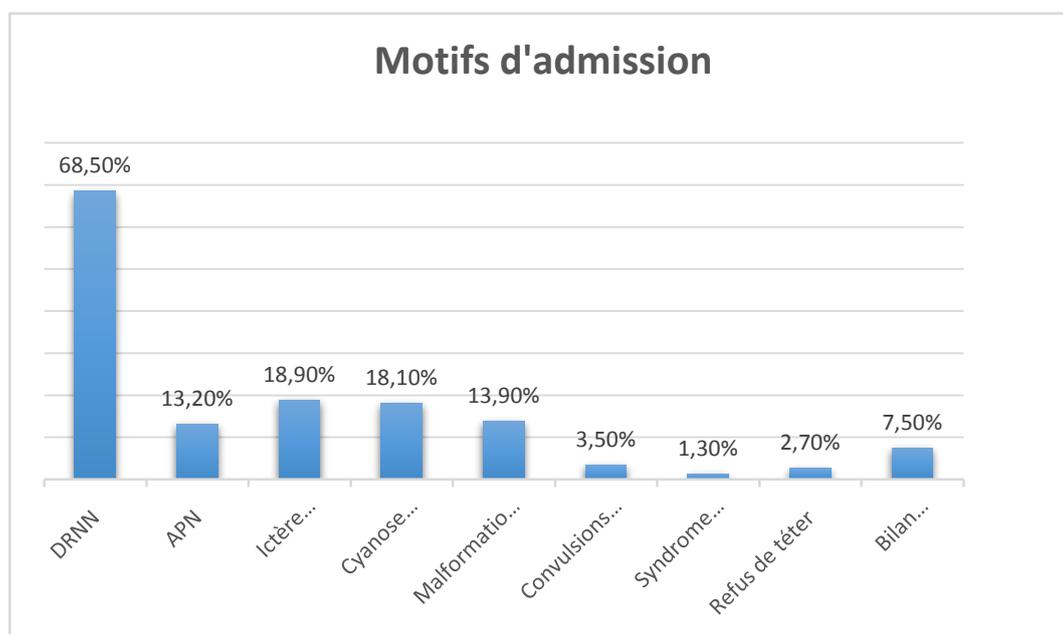
Le taux de recours à la réanimation néonatale a présenté des variations dans chacun des sous-groupes, étant de 77,9 % chez les inborn et 61,4 % chez les outborn

## VIII. Motifs d'admission au service :

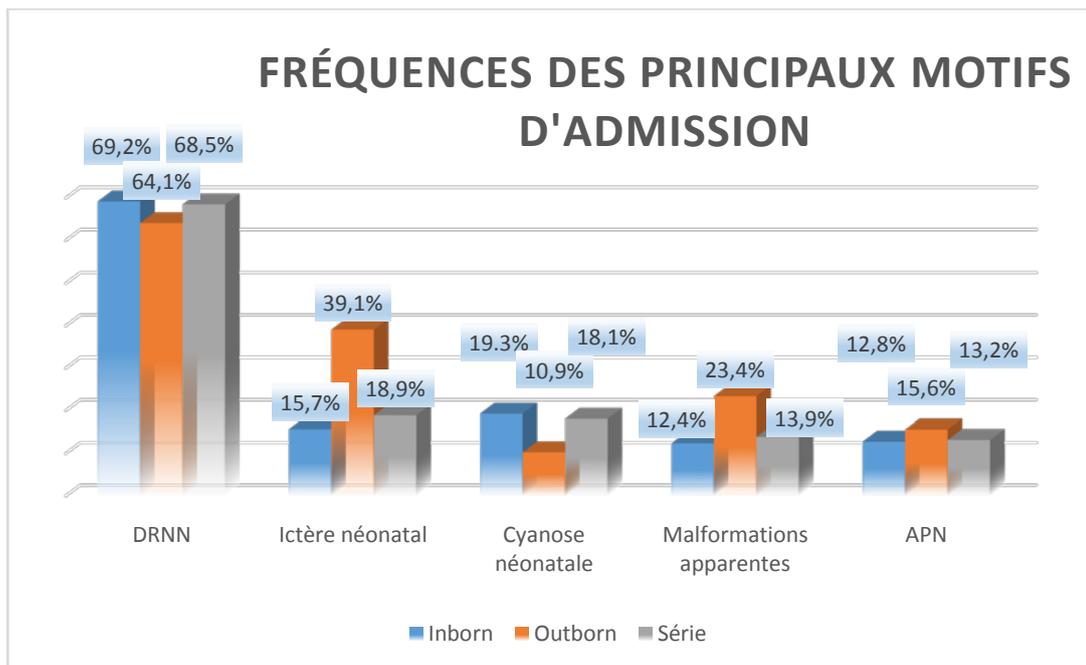
### 1. Principaux symptômes présents à l'admission :

**Tableau XVIII: Fréquences des principaux motifs d'admission**

Symptôme	Série (%)	Inborn (%)	Outborn (%)
DRNN	634/926 (68,5)	552/798 (69.2)	82/128 (64.1)
APN	122/926 (13.2)	102/798 (12,8)	20/128 (15,6)
Ictère néonatal	175/926 (18,9)	125/798 (15,7)	50/128 (39,1)
Cyanose néonatale	168/926 (18,1)	154/798 (19,3)	14/128 (10,9)
Malformation apparente	129/926 (13,9)	99/798 (12,4)	30/128 (23,4)
Convulsions néonatales	32/926 (3,5)	25/798 (3,1)	7/128 (5,5)
Syndrome hémorragique	12/926 (1,3)	11/798 (1,4)	1/128 (0,8)
Refus de téter	25/926 (2,7)	24/798 (3,0)	1/128 (0,8)
Bilan infectieux positif isolé	69/926 (7,5)	67/798 (8,4)	2/128 (1,6)



**Figure 20: Répartition des fréquences des différents motifs d'admission dans la série**



**Figure 21: Fréquences des principaux motifs d'admission dans chaque sous-groupe**

Les nouveau-nés de notre série ont été admis devant différents symptômes, isolés ou en association à des degrés variables. Les principales tendances étaient représentées par la détresse respiratoire néonatale (68,5%) suivie de l'ictère néonatal (18,9%), de la cyanose néonatale (18,1%), des malformations congénitales apparentes (13,9%) et de l'asphyxie périnatale (13,2%).

Dans notre sous-groupe des inborn, l'ordre de fréquence était celui de la DRNN (69,2 %) suivie de la cyanose néonatale (19,3%), l'ictère néonatal (15,7%) et l'asphyxie périnatale (12,8%).

Quant aux outborn de notre série, ils étaient admis de façon prépondérante pour DRNN (64,1%), ictère néonatal (39,1%), malformations congénitales apparentes (23,4%) et asphyxie périnatale (15,6%).

## 2. Autres motifs d'admission :

**Tableau XIX: Autres motifs d'admission dans la série**

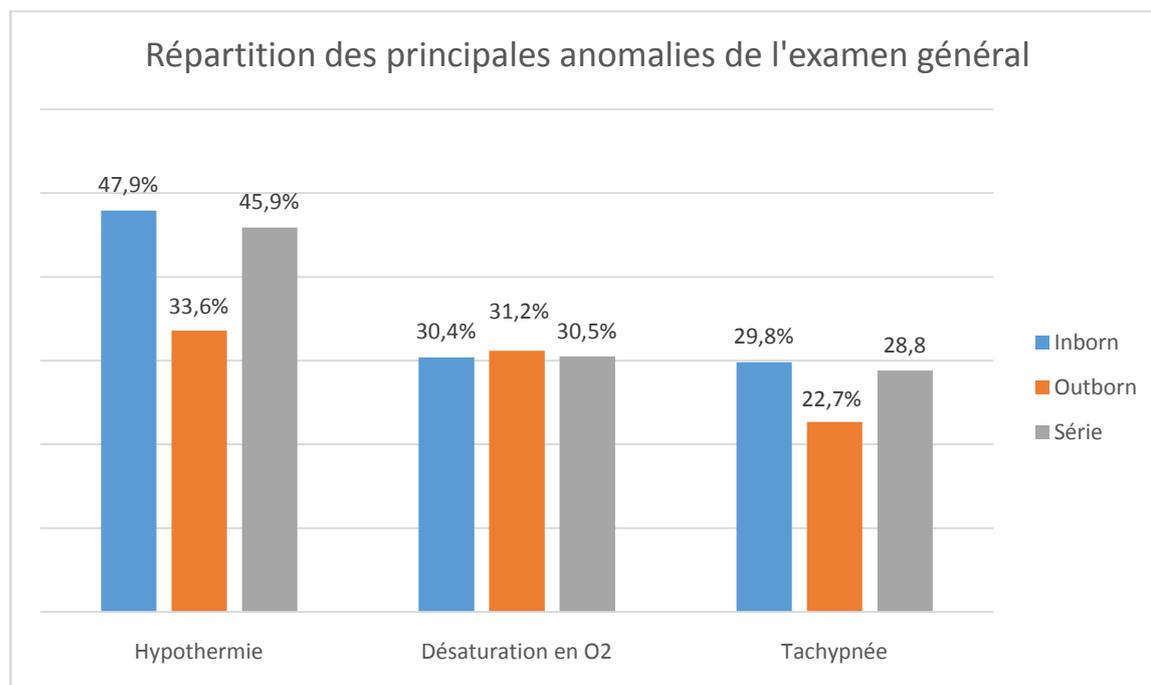
Motif d'admission	Série	Inborn	Outborn
Traumatismes obstétricaux	11	10	1
Déshydratation aiguë	4	3	1
Syndrome anémique sévère	2	1	1
Suspicion de tuberculose congénitale	2	2	-
Suspicion d'hyperplasie congénitale des surrénales	1	1	-
Anasarque fœtal	1	1	-
Paralysie faciale congénitale	1	1	-

## IX. Anomalies de l'examen clinique à l'admission :

### 1. Examen général :

**Tableau XX: Anomalies de l'examen clinique général à l'admission**

Anomalie	Série (%)	Inborn (%)	Outborn (%)
Bradycardie	143/926 (15,4)	125/798 (15,7)	18/128 (14,1)
Tachycardie	30/926 (3,2)	27/798 (3,4)	3/128 (2,3)
Bradypnée	60/926 (6,5)	52/798 (6,5)	8/128 (6,3)
Tachypnée	267/926 (28,8)	238/798 (29,8)	29/128 (22,7)
Hypothermie	403/878 (45,9)	361/753 (47,9)	42/125 (33,6)
Hyperthermie	18/878 (2,1)	16/753 (2,1)	2/125 (1,6)
Désaturation en O <sub>2</sub>	274/898 (30,5)	235/773 (30,4)	39/125 (31,2)
TRC allongé >3 secondes	13/926 (1,4)	11/798 (1,4)	2/128 (1,6)



**Figure 22: Fréquences des principales anomalies de l'examen général d'admission dans chaque sous-groupe**

Les principales anomalies de l'examen général d'admission des nouveau-nés de notre série étaient dominées par l'hypothermie (45,9 %) suivie par la désaturation en O2 (30,5 %) et la tachypnée (28,8 %).

L'hypothermie était présente chez 47,9 % des inborn et 33,6 % des outborn à l'admission.

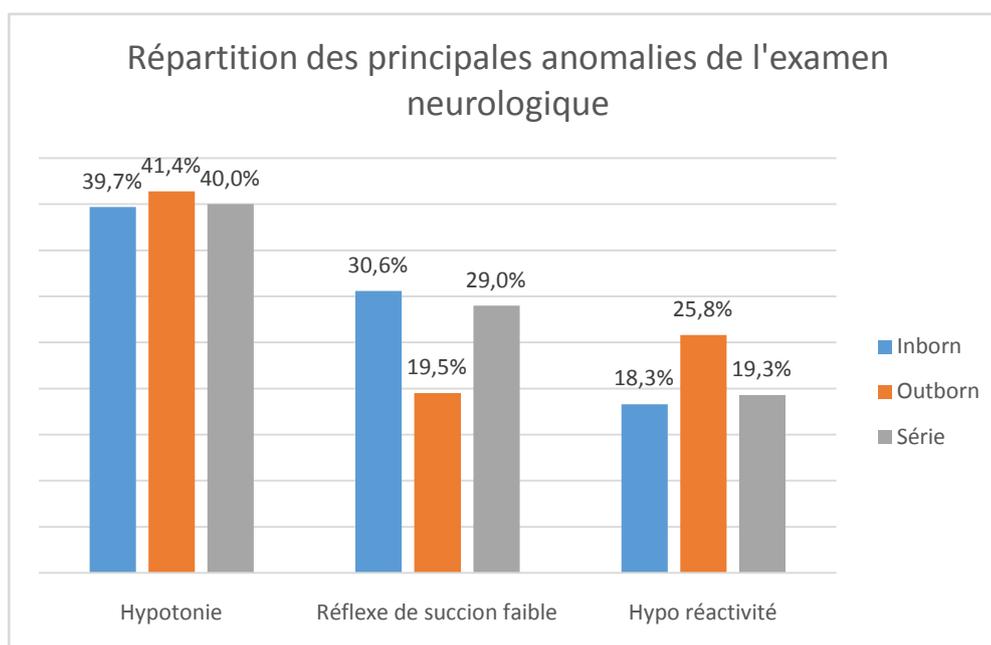
Une désaturation en O2 était notée chez une proportion égale d'inborn et d'outborn (30,4 % inborn versus 31,2 % outborn).

29,8 % des inborn contre 22,7 % des outborn étaient tachypnéiques à leur admission au service.

## 2. Examen neurologique :

**Tableau XXI: Anomalies de l'examen clinique neurologique d'admission**

Anomalie	Série (%)	Inborn (%)	Outborn (%)
Hypo réactivité	179/926 (19,3%)	146/798 (18,3%)	33/128 (25,8%)
Coma	7/926 (0,8%)	5/798 (0,6%)	2/128 (1,6%)
Hyper réactivité	4/926 (0,4%)	4/798 (0,5%)	-
Hypotonie	370/926 (40,0%)	317 (39,7%)	53 (41,4%)
Hypertonie	10/926 (1,1%)	8/798 (1,0%)	2/128 (1,6%)
RS faible	269/926 (29,0%)	244/798 (30,6%)	25/128 (19,5%)
RS absent	91/926 (9,8%)	69/798 (8,6%)	22/128 (17,2%)
FA bombante	20/926 (2,2%)	17/798 (2,1%)	3 /128(2,3%)
FA déprimée	8/926 (0,9%)	6/798 (0,8%)	2/128 (1,6%)



**Figure 23: Fréquences des principales anomalies de l'examen neurologique d'admission dans chaque sous-groupe**

Les principales anomalies de l'examen neurologique d'admission des nouveau-nés de notre série étaient dominées par l'hypotonie (40,0 %) suivie par le réflexe de succion faible (29,0 %) et l'hypo réactivité (19,3 %).

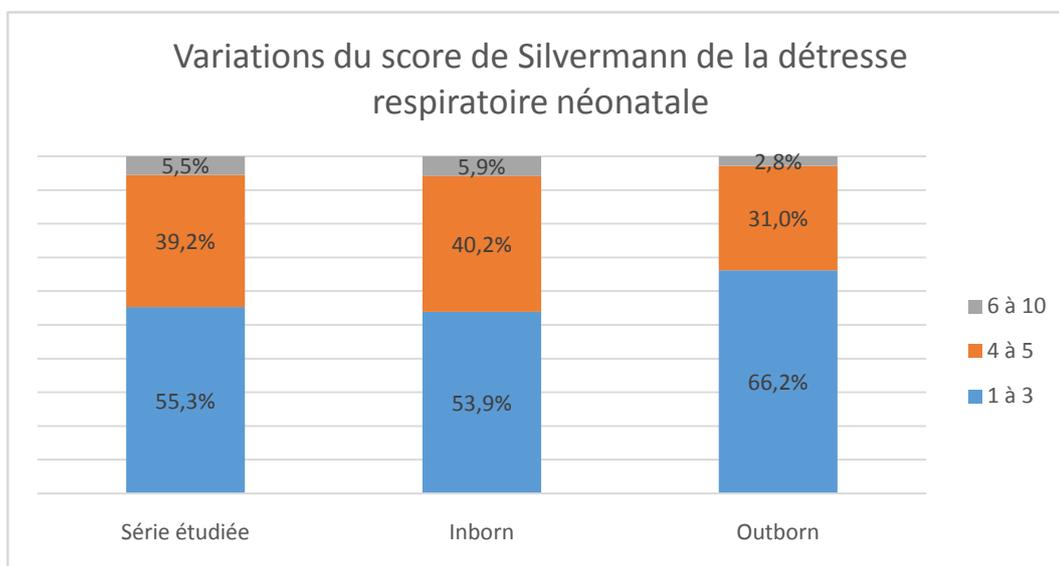
Une hypotonie musculaire (axiale et/ou périphérique) a été notée chez 39,7% des inborn et 41,4% des outborn.

Le réflexe de succion était faible chez 30,6 % des inborn contre 19,5 % des outborn. Cette tendance était inversée pour le compte de l'hypo réactivité (18,3% inborn versus 25,8% outborn).

### 3. Examen pleuropulmonaire :

**Tableau XXII: Evaluation de la sévérité de la détresse respiratoire à l'admission**

Score de Silvermann (/10)	Série (%)	Inborn (%)	Outborn (%)
1 - 3	339 (55,3)	292 (53,9)	47 (66,2)
4 - 5	240 (39,2)	218 (40,2)	22 (31,0)
6 - 10	34 (5,5)	32 (5,9)	2 (2,8)
Total	613 (100,0)	542 (100,0)	71 (100,0)



**Figure 24: Evaluation de la sévérité de la détresse respiratoire par le score de Silvermann**

Les détresses respiratoires modérées (score de 4-5/10) à sévères (score > ou = 6/10) comptaient pour 44,7 % des détresses respiratoires totales évaluées.

La fréquence des détresses respiratoires modérées à sévères était de 46,1 % chez les inborn et 33,8 % chez les outborn.

**Tableau XXIII: Auscultation pleuropulmonaire à l'admission**

Auscultation pleuropulmonaire	Série (%)	Inborn (%)	Outborn (%)
Normale	902 (97,4)	781 (97,9)	121 (94,5)
Anormale	24 (2,6)	17 (2,1)	7 (5,5)
Total	926 (100,0)	798 (100,0)	128 (100,0)

Les anomalies de l'auscultation pleuropulmonaire ont été retrouvées chez 24 nouveau-nés dont 17 inborn et 7 outborn.

**Tableau XXIV: Anomalies de l'auscultation pleuropulmonaire à l'admission**

Anomalie	Série	Inborn	Outborn
Râles crépitants	12	9	3
Râles bronchiques	9	5	4
Stridor inspiratoire	2	2	-
Silence auscultatoire	1	1	-

#### 4. Examen cardiovasculaire :

**Tableau XXV: Auscultation cardiaque à l'admission**

Auscultation cardiaque	Série (%)	Inborn (%)	Outborn (%)
Normale	915 (98,8)	791 (99,1)	124 (96,9)
Anormale	11 (1,2)	7 (0,9)	4 (3,1)
Total	926 (100,0)	798 (100,0)	128 (100,0)

Les anomalies de l'auscultation cardiaque ont concerné 11 nouveau-nés de la série dont 7 inborn et 4 outborn.

**Tableau XXVI: Anomalies de l'auscultation cardiaque à l'admission**

Anomalie	Série	Inborn	Outborn
Souffle cardiaque	10	7	3
Bruit de galop	1	-	1

**Tableau XXVII: Palpation des pouls périphériques à l'admission**

Pouls périphériques	Série (%)	Inborn (%)	Outborn (%)
Bien perçus	924 (99,8)	796 (99,7)	128 (100,0)
Faiblement perçus	2 (0,2)	2 (0,3)	-
Total	926 (100,0)	798 (100,0)	128 (100,0)

02 nouveau-nés de la série, de provenance inborn, avaient des pouls périphériques diminués à l'examen d'admission.

## 5. Examen abdominal :

**Tableau XXVIII: Examen abdominal à l'admission**

Examen abdominal	Série (%)	Inborn (%)	Outborn (%)
Normal	892 (96,3)	768 (96,2)	124 (96,9)
Anormal	34 (3,7)	30 (3,8)	4 (3,1)
Total	926 (100,0)	798 (100,0)	128 (100,0)

34 nouveau-nés ont présenté des anomalies de l'examen abdominal à l'admission dont 30 inborn et 4 outborn.

**Tableau XXIX: Anomalies de l'examen abdominal**

Anomalie	Série	Inborn	Outborn
Distension abdominale	32	28	4
Hépatomégalie-Splénomégalie	8	6	2
Discontinuité de la paroi abdominale	2	2	-

## X. Résultats des explorations paracliniques de 1<sup>ère</sup> intention :

### 1. Bilan biologique complet :

**Tableau XXX: Anomalies du bilan biologique complet d'admission**

Anomalie	Série (%)	Inborn (%)	Outborn (%)
Hypoglycémie	429/685 (62,6)	379/600 (63,2)	50/85 (58,8)
Anémie	127/891 (14,3)	99/771 (12,8)	28/120 (23,3)
Leucopénie	243/891 (27,3)	200/771 (25,9)	43/120 (35,8)
Hyperleucocytose	99/891 (11,1)	91/771 (11,8)	8/120 (6,7)
Anomalies des sous-populations de GB	166/891 (18,6)	148/771 (19,2)	17/120 (14,2)
Thrombopénie	133/890 (14,9)	110/790 (14,3)	23/120 (19,2)
Hyponatrémie	105/854 (12,3)	85/738 (11,5)	20/116 (17,2)
Hypernatrémie	61/854 (7,1)	52/738 (7,0)	9/116 (7,8)
Hyperkaliémie	327/664 (49,2)	300/575 (52,2)	27/89 (30,3)
Hypocalcémie	114/659 (17,3)	95/565 (16,8)	19/94 (20,3)
Acidose métabolique	568/664 (85,5)	498/574 (86,8)	70/90 (77,8)
CRP de 5 à 40 mg/L	202/889 (22,7)	170/768 (22,1)	32/121 (26,4)
CRP >40 mg/L	90/889 (10,1)	77/768 (10,0)	13/121 (10,7)
Insuffisance rénale	120/870 (13,8)	105/752 (14,0)	15/118 (12,7)

Les principales anomalies du bilan biologique d'admission réalisé chez les nouveau-nés de notre série étaient représentées par l'acidose métabolique (85,5 %) suivie de l'hypoglycémie (62,6%) et l'hyperkaliémie (49,2%)

Une acidose métabolique a été retenue sur la base de la valeur de la réserve alcaline < 22 mmol/L chez 86,8 % des inborn et 77,8 % des outborn.

L'hypoglycémie (glycémie < 0,4 g/L) était l'apanage de 63,2 % de notre sous-population des inborn et présente chez 58,8 % des outborn à l'admission.

Une hyperkaliémie (kaliémie > 5 mmol/L) fut notée chez 52,2 % des inborn contre 30,3 % des outborn.

## **2. Bilan bactériologique initial :**

**Tableau XXXI: Paramètres du bilan bactériologique initial**

Paramètre	Série (%)	Inborn (%)	Outborn (%)
Hémocultures seules	485 (70,8)	430 (72,3)	55 (61,1)
PL +/- Hémocultures	65 (9,5)	58 (9,7)	7 (7,8)
ECBU +/- Hémocultures	97 (14,2)	71 (11,9)	26 (28,9)
ECBU + PL +/- Hémocultures	38 (5,5)	36 (6,1)	2 (2,2)
Total	685 (100,0)	595 (100,0)	90 (100,0)

L'exploration bactériologique a été réalisée à l'admission chez 685 nouveau-nés de notre série dont 595 inborn et 90 outborn.

**Tableau XXXII: Tendances du bilan bactériologique initial**

Résultats du bilan bactériologique	Série (%)	Inborn (%)	Outborn (%)
Identification bactériologique confirmée	61 (8,9)	53 (8,9)	8 (8,9)
Cultures positives sans identification confirmée	167 (24,4)	138 (23,2)	29 (32,2)
Négatif	457 (66,7)	404 (67,9)	53 (58,9)
Total	685 (100,0)	595 (100,0)	90 (100,0)

### 3. Imagerie radiologique standard thoraco-pulmonaire :

**Tableau XXXIII: Interprétation de la radiographie standard thoracique**

Aspect à la radiographie standard	Série (%)	Inborn (%)	Outborn (%)
Significatif	378 (62,1)	317 (59,7)	61 (78,2)
Non significatif	231 (37,9)	214 (40,3)	17 (21,8)
Total	609 (100,0)	531 (100,0)	78 (100,0)

La radiographie thoracique de face a été réalisée avec clichés disponibles et interprétables chez 609 nouveau-nés dont 531 inborn et 78 outborn. Les anomalies radiologiques ont été notées chez 62,1 % de ces nouveau-nés. La fréquence des anomalies radiologiques était de 59,7% chez les inborn et 78,2 % chez les outborn.

**Tableau XXXIV: Anomalies radiologiques au sein de la population**

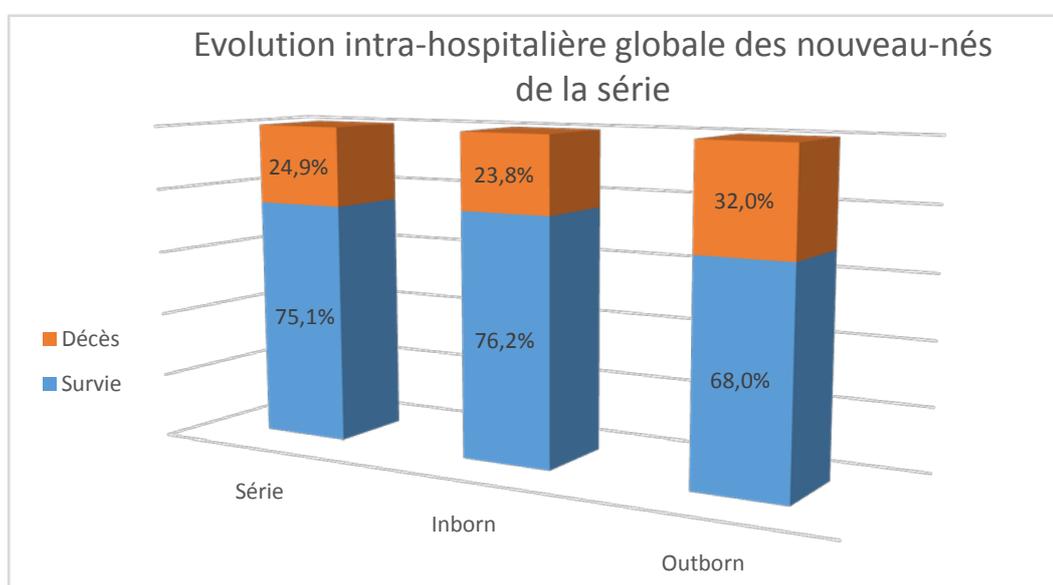
Anomalie	Série	Inborn	Outborn
Opacité alvéolaire	119	96	23
Aspect microgranité	133	108	25
Syndrome interstitiel	57	46	11
Scissurite	47	40	7
Diminution/asymétrie de transparence du parenchyme pulmonaire	72	58	14
Cardiomégalie	35	31	4
Atélectasie	9	9	-

## XI. Comparaison du devenir des nouveau-nés inborn et outborn :

### 1. Evolution intra-hospitalière :

**Tableau XXXV: Evolution intra-hospitalière des nouveau-nés de la série**

Evolution	Série (%)	Inborn (%)	Outborn (%)	P value
Décès	231 (24,9)	190 (23,8)	41 (32,0)	0,032
Survie	695 (75,1)	608 (76,2)	87 (68,0)	
Total	926 (100,0)	798 (100,0)	128 (100,0)	



**Figure 25: Evolution intra-hospitalière des nouveau-nés de la série**

Sur 926 nouveau-nés admis, 231 décès totaux ont été enregistrés ; soit une mortalité globale de 24,9% dans notre série.

Le taux de mortalité était de 23,8 % dans le sous-groupe inborn et de 32,0 % chez les outborn.

Nous avons trouvé dans notre série une association statistiquement significative entre le lieu de naissance inborn/outborn et l'évolution intra hospitalière décès/survie ( $p=0,032$ ).

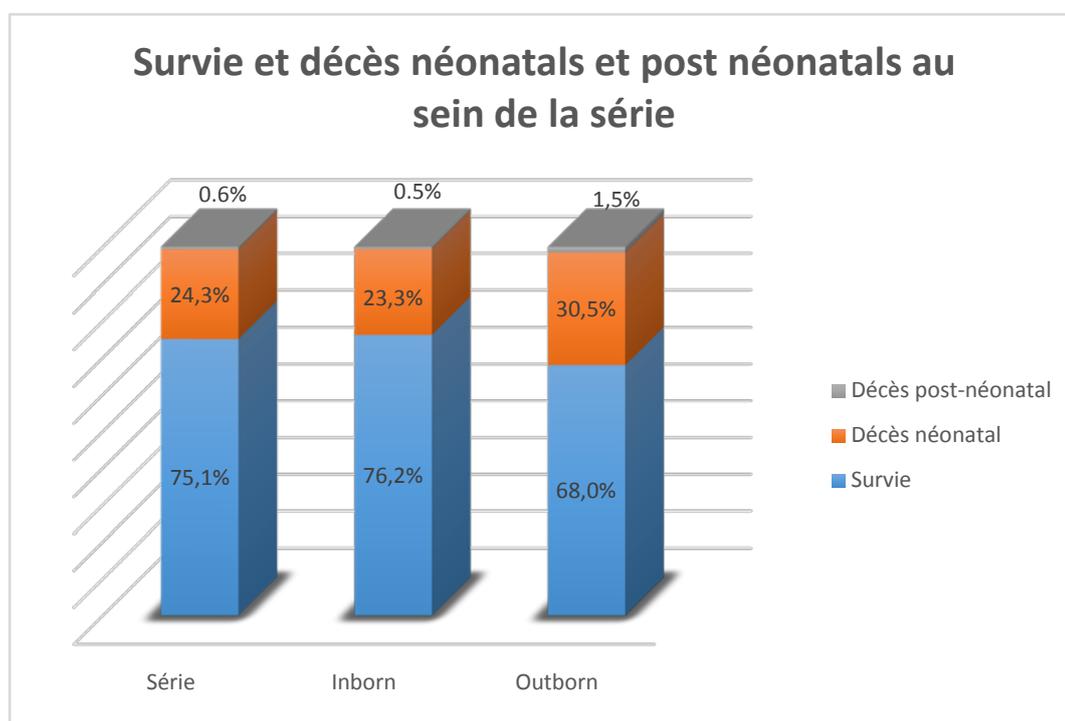
**Tableau XXXVI: Destination du nouveau-né après sortie**

Destination	Série	Inborn	Outborn
Domicile	688	602	86
Transfert inter-service	7	6	1
Total	695	608	87

**1.1. Mortalité néonatale globale :**

**Tableau XXXVII: Taux de mortalité néonatale de la série**

Evolution	Série (%)	Inborn (%)	Outborn (%)
Décès néonatal (<J28 de vie révolus)	225 (24,3)	186 (23,3)	39 (30,5)
Décès post-néonatal (>J28 de vie)	6 (0,6)	4 (0,5)	2 (1,5)
Survie	695 (75,1)	608 (76,2)	87 (68,0)
Total	926 (100,0)	798 (100,0)	128 (100,0)

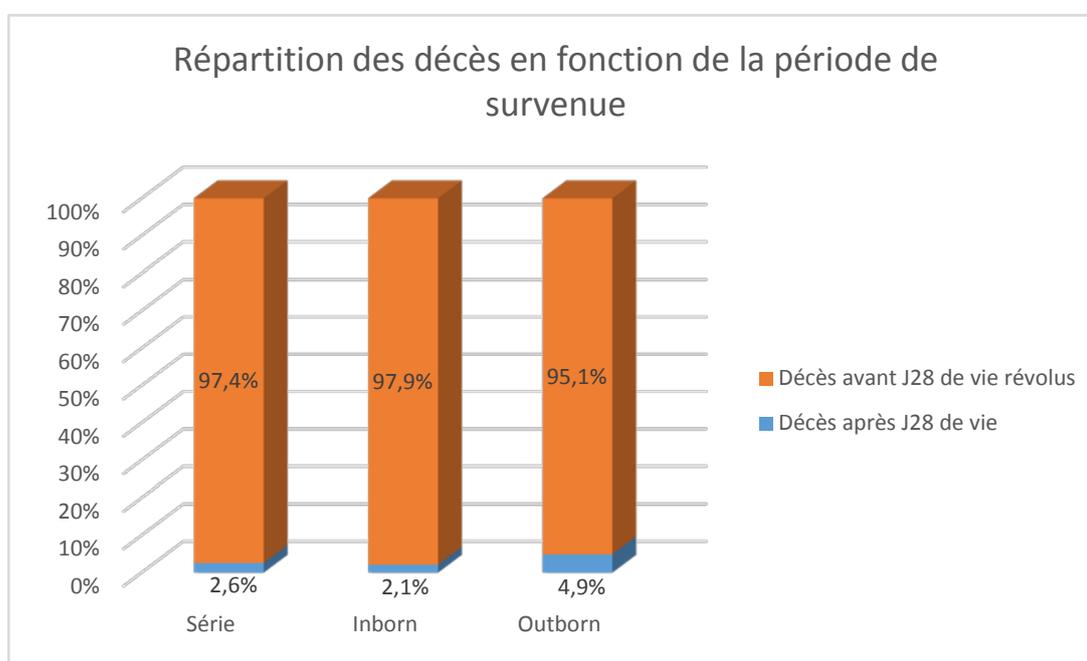


**Figure 26 : Répartition des taux de mortalité et de survie dans la série**

225 décès néonataux (avant le 28<sup>ème</sup> jour de vie) ont été enregistrés dans notre série, soit un taux de mortalité néonatale de 24,3 %. Il était de 23 ,3% chez les inborn et 30,5% chez les outborn.

**Tableau XXXVIII: Répartition des décès selon la période de survenue**

Période du décès	Série (%)	Inborn (%)	Outborn (%)
Décès néonatal	225 (97,4%)	186 (97,9%)	39 (95,1%)
Décès post-néonatal	6 (2,6%)	4 (2,1%)	2 (4,9%)
Total décès	231 (100%)	190 (100,0%)	41 (100,0%)



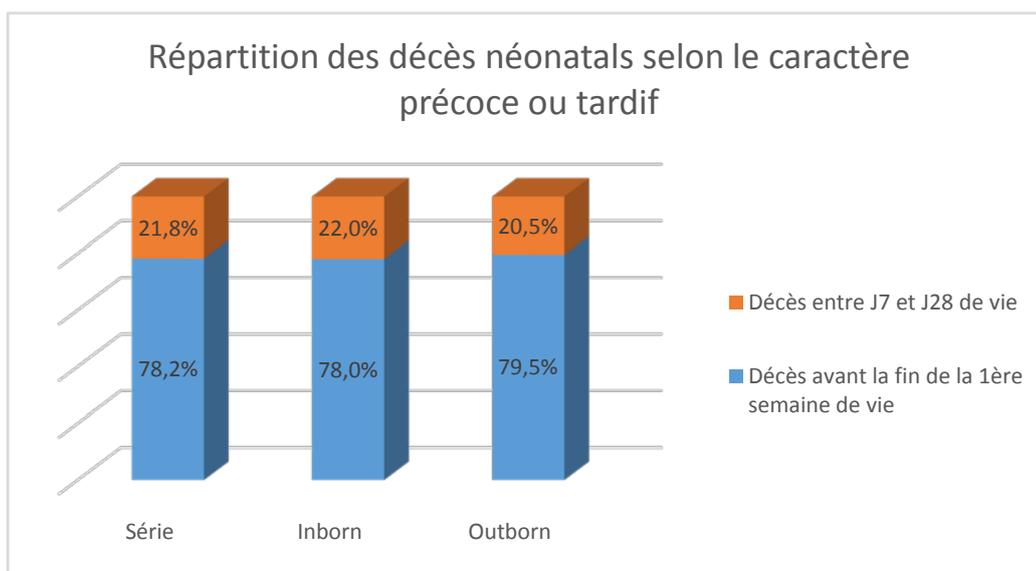
**Figure 27: Répartition des décès de la série en fonction de la période de survenue**

Les décès survenus durant la période néonatale comptaient pour 97,4% des décès totaux de la série, avec 97,9% de décès néonataux chez les inborn et 95,1% chez les outborn.

1.2. Mortalité néonatale précoce :

**Tableau XXXIX: Taux de mortalité néonatale précoce**

Décès néonatal précoce	Série (%)	Inborn (%)	Outborn (%)
Oui (< J7 de vie révolus)	176 (78,2)	145 (78,0)	31 (79,5)
Non (de J7 à J28 de vie)	49 (21,8)	41 (22,0)	8 (20,5)
Total décès néonataux	225 (100,0)	186 (100,0)	39 (100,0)



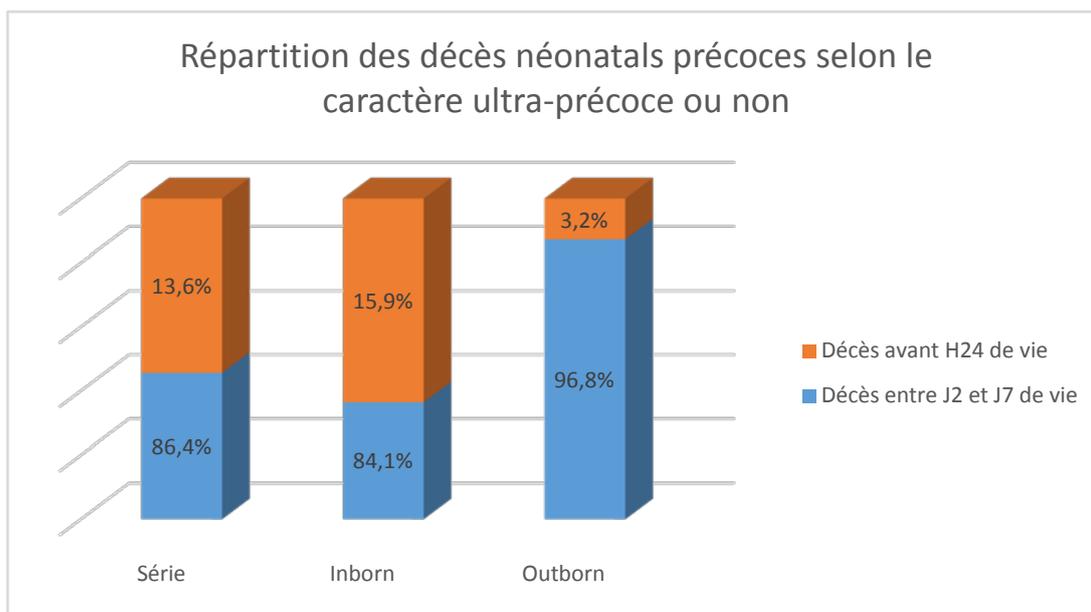
**Figure 28: Répartition des décès néonataux selon le caractère précoce ou tardif**

Les décès néonataux précoces comptaient pour plus des 3/4 des décès néonataux de notre série (78,2%).

1.3. Mortalité néonatale ultra précoce :

**Tableau XL: Taux de mortalité néonatale ultra-précoce**

Décès néonatal ultra précoce	Série (%)	Inborn (%)	Outborn (%)
Oui (< 24h de vie)	24 (13,6)	23 (15,9)	1 (3,2)
Non (entre J2 et J7 de vie)	152 (86,4)	122 (84,1)	30 (96,8)
Total décès néonataux précoces	176 (100,0)	145 (100,0)	31 (100,0)



**Figure 29: Répartition des décès néonataux précoces selon le caractère ultra-précoce ou non**

Les décès néonataux ultra précoces comptaient pour 13,6 % des décès néonataux précoces de notre série.

## 2. Principales pathologies et comorbidités néonatales retenues :

### 2.1. Infection néonatale :

**Tableau XLI : Fréquence de l'infection néonatale**

Infection néonatale	Série (%)	Inborn (%)	Outborn (%)
Oui	750 (81,0)	647 (81,1)	103 (80,5)
Non	176 (19,0)	151 (18,9)	25 (19,5)
Total	926 (100,0)	798 (100,0)	128 (100,0)

Le diagnostic d'infection néonatale toute localisation confondue a été retenu chez 750 nouveau-nés soit 81 % de notre série.

La fréquence de l'infection néonatale variait de 81,1 % chez les inborn à 80,5 % chez la sous-population outborn.

**Tableau XLII : Localisation de l'infection néonatale**

Localisation	Série (%)	Inborn (%)	Outborn (%)
Pulmonaire	542 (72,3)	469 (72,5)	73 (70,9)
Urinaire	126 (16,8)	109 (16,8)	17 (16,5)
Neuroméningée	15 (2,0)	11 (1,7)	4 (3,9)
Systémique isolée	134 (17,9)	117 (18,1)	17 (16,5)

**Tableau XLIII : Relation entre le lieu de naissance et la fréquence de l'infection néonatale**

Lieu de naissance	Infection présente	Infection absente	P value
Inborn	647 (81,1%)	151 (18,9%)	0,476
Outborn	103 (80,5%)	25 (19,5%)	

Nous n'avons pas trouvé d'association statistiquement significative entre le lieu de naissance inborn/outborn et la fréquence de l'infection néonatale dans notre série ( $p=0,476$ ).

**Tableau XLIV : Relation entre l'infection néonatale et la survenue du décès**

Infection néonatale	Décédé	Non décédé	P value
Oui	182 (24,3%)	568 (75,7%)	0,186
Non	49 (27,8%)	127 (72,2%)	

Il n'existait pas d'association statistiquement significative dans notre série entre le diagnostic d'infection néonatale et la survenue du décès ( $p=0,186$ )

2.2. Encéphalopathie anoxo-ischémique :

**Tableau XLV : Fréquence de l'encéphalopathie anoxo-ischémique**

EAI	Série (%)	Inborn (%)	Outborn (%)
Oui	132 (14,3)	113 (14,2)	19 (14,8)
Non	794 (85,7)	685 (85,8)	109 (85,2)
Total	926 (100,0)	798 (100,0)	128 (100,0)

14,3 % des nouveau-nés de notre série ont été diagnostiqués avec une encéphalopathie anoxo-ischémique.

La fréquence d'EAI était de 14,2 % chez les inborn et 14,8 % chez les outborn.

**Tableau XLVI: Relation entre le lieu de naissance et la fréquence de l'encéphalopathie anoxo-ischémique**

Lieu de naissance	EAI présente	EAI absente	P value
Inborn	113 (14,2%)	685 (85,8%)	0,463
Outborn	19 (14,8%)	109 (85,2%)	

Nous n'avons pas trouvé d'association statistiquement significative entre le lieu de naissance inborn/outborn et la fréquence de l'encéphalopathie anoxo-ischémique ( $p=0,463$ ).

**Tableau XLVII: Relation entre l'encéphalopathie anoxo-ischémique et la survenue du décès**

EAI	Décédé	Non décédé	P value
Oui	40 (30,3%)	92 (69,7%)	0,078
Non	191 (24,1%)	603 (75,9%)	

Nous n'avons pas trouvé d'association statistiquement significative dans notre série entre le diagnostic d'une encéphalopathie anoxo-ischémique et la survenue du décès ( $p = 0,078$ ).

2.3. Maladie des membranes hyalines :

**Tableau XLVIII: Fréquence de la maladie des membranes hyalines**

MMH	Série (%)	Inborn (%)	Outborn (%)
Oui	130 (14,0)	105 (13,2)	25 (19,5)
Non	796 (86,0)	693 (86,8)	103 (80,5)
Total	926 (100,0)	798 (100,0)	128 (100,0)

14 % des nouveau-nés de notre série ont présenté une maladie des membranes hyalines, avec des taux variant de 13,2 % chez les inborn à 19,5 % chez les outborn.

**Tableau XLIX : Relation entre le lieu de naissance et la fréquence de la maladie des membranes hyalines**

Lieu de naissance	MMH présente	MMH absente	P value
Inborn	105 (13,2%)	693 (86,8%)	0,04
Outborn	25 (19,5%)	103 (80,5%)	

Il existait une association statistiquement significative dans notre série entre le lieu de naissance inborn/outborn et la fréquence de la maladie des membranes hyalines ( $p = 0,04$ ).

**Tableau L : Relation entre la maladie des membranes hyalines et la survenue du décès**

MMH	Décédé	Non décédé	P value
Oui	73 (56,2%)	57 (43,8%)	< 0,001
Non	158 (19,8%)	638 (80,2%)	

Nous avons retrouvé dans notre série une association statistiquement significative entre le diagnostic d'une maladie des membranes hyalines et la survenue du décès ( $p < 0,001$ ).

2.4. Malformations congénitales :

**Tableau LI: Fréquence des malformations congénitales**

Malformations congénitales	Série (%)	Inborn (%)	Outborn (%)
Oui	142 (15,3)	112 (14,0)	30 (23,4)
Non	773 (83,5)	677 (84,8)	96 (75,0)
Suspectées	11 (1,2)	9 (1,1)	2 (1,6)
Total	926 (100,0)	798 (100,0)	128 (100,0)

La fréquence globale de diagnostic des malformations congénitales dans les dossiers d'hospitalisation était de 15,3 % dans la série, allant de 14 % chez les inborn à 23,4 % chez les outborn.

**Tableau LII: Fréquence des malformations congénitales diagnostiquées dans la série**

Type de malformation	Effectif (Fréquence %)
Cardiovasculaires	77/142 (54,5%)
Urodigestives et périnéales	46/142 (32,4%)
Système nerveux central	34/142 (23,9%)
Squelette et membres	26/142 (18,3%)
ORL et maxillofaciales	13/142 (9,5%)
Respiratoires	4/142 (2,8%)
Autres	33/142 (23,2%)

Les malformations cardiovasculaires étaient les plus fréquemment diagnostiquées dans notre série (54,5%), suivies des malformations urodigestives et périnéales (32,4%) et des atteintes malformatives du système nerveux central (23,9%).

Notons qu'un nouveau-né hospitalisé pouvait présenter plusieurs malformations, indépendantes ou associées ; le regroupement syndromique n'a été fait qu'en cas d'association séquentielle clairement démontrée.

**Etude comparative du devenir des nouveau-nés inborn versus outborn au service de Réanimation Néonatale du CHU Mohamed VI de Marrakech**

Les analyses statistiques bi-variables n'étaient pas applicables aux malformations congénitales du fait de l'inclusion des cas suspects de malformation interne non confirmés par une exploration paraclinique adéquate.

Cardiopathies congénitales	Effectif	Système nerveux central	Effectif	ORL/Stomato-maxillofaciale	Effectif	Respiratoires	Effectif
Persistance du canal artériel	39	Spina bifida	5	Laryngomalacie	1	Hernie diaphragmatique	3
Communication interauriculaire	21	Hydrocéphalie congénitale	10	Frein de la langue	5	Hypoplasie pulmonaire	1
Foramen ovale perméable	32	Méningocèle cervico-occipital	3	Fente labiopalatine	3		
Canal atrioventriculaire	3	Kyste du septum pallidum	11	Atrésie des choanes	1		
Hypoplasie du ventricule gauche	1	Malformation de Dandy Walker	2	Syndrome de Pierre Robin	1		
Communication interventriculaire	6	Craniosténose	2	Rétrognathisme/micrognathisme	3		
Rétrécissement aortique	3	Schizencéphalie	1				
Syndrome de Shone	1	Microcranie	1				
Transposition des gros vaisseaux	1	Kyste du septum cucidum	1				
		Kyste du septum lucidum	1				
		Agénésie des corps calleux	3				
		Cavités porencéphaliques	1				
Squelette et Membres	Effectif	Uro-Digestives et anorectales	Effectif	Autres	Effectif		
Pieds bots	19	Atrésie de l'œsophage	4	Fasciès dysmorphique	27		
Mains bottes	7	Malformations anorectales	2	Aplasia cutanée	1		
Maladie luxante des hanches	4	Polykystose hépato-rénale	1	Syndrome de Potter	1		
Dysplasie des membres inférieurs	1	Omphalocèle	1				
		Mégauretère congénital	1				
		Malposition rénale	1				
		Hypotrophie rénale	2				
		Hypospadias	1				
		Epispadias	1				
		Phimosis	1				
		Extrophie vésicale	1				

**Figure 30: Malformations congénitales recensées dans la série**

**2.5. Ictère néonatal :**

**Tableau LIII: Fréquence de l'ictère néonatal**

Ictère	Série (%)	Inborn (%)	Outborn (%)
Oui	420 (45,4)	338 (42,4)	82 (64,1)
Non	506 (54,6)	460 (57,6)	46 (35,9)
Total	926 (100,0)	798 (100,0)	128 (100,0)

La fréquence de l'ictère néonatal à l'admission et en comorbidité intra hospitalière dans la série était de 45,4 %. Elle variait entre 42,4 % chez les inborn contre près des 2/3 des outborn (64,1 %).

**Tableau LIV: Répartition des cas d'ictère en fonction du délai d'apparition**

Délai d'apparition	Série (%)	Inborn (%)	Outborn (%)
< H48 de vie	95 (22,6)	68 (20,1)	27 (32,9)
Entre J3 et J6 de vie	307 (73,1)	256 (75,7)	51 (62,2)
J7 de vie et plus	18 (4,3)	14 (4,1)	4 (4,9)
Total	420 (100,0)	338 (100,0)	82 (100,0)

**Tableau LV: Etiologies de l'ictère néonatal**

Etiologie ictère	Série (%)	Inborn (%)	Outborn (%)
Incompatibilité Rhésus	30 (7,2)	16 (4,7)	14 (17,1)
Incompatibilité ABO	39 (9,3)	32 (9,5)	7 (8,5)
Autre hémolyse constitutionnelle suspectée	8 (1,8)	5 (1,5)	3 (3,7)
Maladie métabolique confirmée ou suspectée	5 (1,2)	4 (1,2)	1 (1,2)
Ictère infectieux	222 (53,0)	180 (53,4)	42 (51,2)
Cholestase	1 (0,2)	-	1 (1,2)
Inconnue	114 (27,3)	100 (29,7)	14 (17,1)
Total	420 (100,0)	338 (100,0)	82 (100,0)

**Tableau LVI: Relation entre le lieu de naissance et l'ictère néonatal**

Lieu de naissance	Ictère présent	Ictère absent	P value
Inborn	338 (42,4%)	460 (57,6%)	< 0,001
Outborn	82 (64,1%)	46 (35,9%)	

Nous avons trouvé une association statistiquement significative entre le lieu de naissance inborn/outborn et la fréquence de l'ictère néonatal dans notre série ( $p < 0,001$ ).

**Tableau LVII: Relation entre l'ictère néonatal et la survenue du décès**

Ictère	Décédé	Non décédé	P value
Oui	55 (13,1%)	365 (86,9%)	< 0,001
Non	176 (34,8%)	330 (65,2%)	

La proportion de décès chez les nouveau-nés ictériques était significativement plus faible dans notre série que celle trouvée chez les nouveau-nés non ictériques ( $p < 0,001$ ).

**2.6. Prématurité et faible poids de naissance :**

**Tableau LVIII: Relation entre la prématurité et la survenue du décès**

Prématuré (AG < 37 SA)	Décédé	Non décédé	P value
Oui	157 (39%)	246 (61%)	< 0,001
Non	72 (14,1%)	440 (85,9%)	

Nous avons trouvé dans notre série une association statistiquement significative la prématurité (âge gestationnel < 37 SA) et la survenue du décès ( $p < 0,001$ ).

**Tableau LIX: Relation entre le faible poids de naissance et la survenue du décès**

Poids de naissance < 2500 g	Décédé	Non décédé	P value
Oui	170 (38,1%)	276 (61,9%)	< 0,001
Non	61 (12,7%)	419 (87,3%)	

Nous avons trouvé dans notre série une association statistiquement significative entre le faible poids de naissance (< 2500 g) et la survenue du décès ( $p < 0,001$ ).

2.7. Autres diagnostics :

**Tableau LX: Autres diagnostics clinico–paracliniques rapportés dans la série**

Pathologie	Série	Inborn	Outborn
Maladie hémorragique du nouveau-né	12	11	1
Inhalation de LA clair	1	1	-
Inhalation de LA méconial	11	6	5
Inhalation de LA teinté	4	4	-
Pyo–pneumothorax	1	-	1
DRNN transitoire	27	27	-
Laryngite virale	1	1	-
Varicelle néonatale	1	1	-
Rupture splénique	1	-	1
Hypothyroïdie congénitale	2	2	-
Insuffisance surrénalienne	1	-	1
Syndrome hémolytique urémique	1	1	-
Syndrome néphrotique néonatal	1	1	-
Rubéole congénitale	1	1	-
Suspicion de maladie métabolique	7	5	2
Suspicion d'atrésie des voies biliaires	1	1	-
Suspicion d'amyotrophie spinale	1	-	1

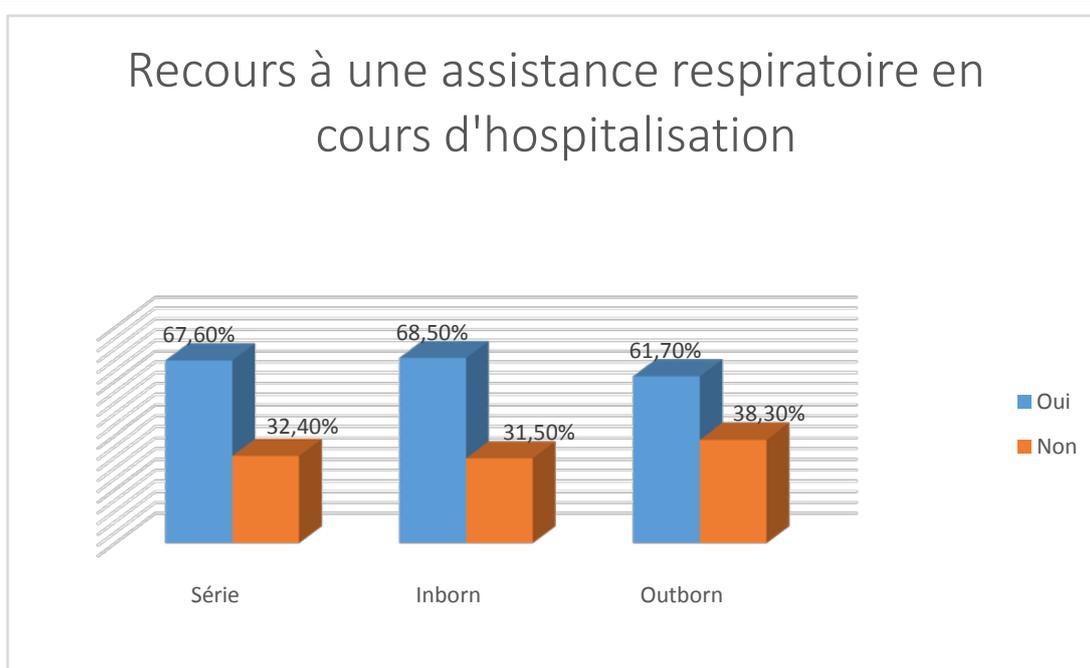
### 3. Principaux moyens de prise en charge thérapeutique :

#### 3.1. Assistance respiratoire :

##### a. Modalités de l'assistance respiratoire :

**Tableau LXI: Fréquence de l'assistance respiratoire**

Nécessité d'une assistance respiratoire	Série (%)	Inborn (%)	Outborn (%)
Oui	626 (67,6)	547 (68,5)	79 (61,7)
Non	300 (32,4)	251 (31,5)	49 (38,3)
Total	926 (100,0)	798 (100,0)	128 (100,0)



**Figure 31: Recours à l'assistance respiratoire en cours d'hospitalisation dans la série**

Le recours à une assistance respiratoire en cours d'hospitalisation a été nécessaire chez 67,6 % des nouveau-nés de notre série.

Les fréquences d'utilisation d'un moyen d'assistance ventilatoire pendant l'hospitalisation au service étaient de 68,5 % chez les inborn et 61,7 % chez les outborn.

**Tableau LXII: Modalités de l'assistance respiratoire**

Modalité d'assistance respiratoire	Série (%)	Inborn (%)	Outborn (%)
Lunettes d'O <sub>2</sub>	191/626 (30,5)	162/547 (29,6)	29/79 (36,7)
CPAP	458/626 (73,2)	415/547 (75,9)	43/79 (54,4)
Intubation-Ventilation-Sédation	156/626 (24,9)	126/547 (23,0)	30/79 (38,0)

La ventilation mécanique non invasive par CPAP (Continuous Positive Airway Pressure) était le moyen le plus utilisé dans l'assistance ventilatoire portée aux nouveau-nés nécessitant (73,2% des cas).

La ventilation par CPAP fut employée pour 75,9% de la population de nouveau-nés inborn et 54,4% de la population des outborn ayant requis une assistance respiratoire dans notre formation.

***b. Durée d'assistance respiratoire :***

La durée moyenne d'assistance respiratoire était de 5,79 (+/- 6) jours dans notre série d'étude, 5,78 (+/- 6) jours chez les inborn et 5,92 (+/- 6) jours chez les outborn.

La durée minimale d'assistance respiratoire dans la série d'étude était de 01 jour et la durée maximale de 54 jours ; 50 % des nouveau-nés ventilés l'ont été pendant moins de 04 jours.

La durée minimale d'assistance ventilatoire était de 01 jour et la durée maximale de 54 jours chez les inborn avec une médiane de 04 jours.

La durée minimale d'assistance ventilatoire était de 01 jour et la durée maximale de 28 jours chez les outborn avec une médiane de 04 jours.

c. Pronostic de l'intubation-ventilation-sédation :

**Tableau LXIII: Taux d'extubation**

Extubé	Série (%)	Inborn (%)	Outborn (%)
Oui	7 (4,5)	4 (3,2)	3 (10,0)
Non	149 (95,5)	122 (96,8)	27 (90,0)
Total de nouveau-nés intubés	156 (100,0)	126 (100,0)	30 (100,0)

Nous avons noté un taux d'extubation de 4,5 % chez les nouveau-nés intubés de notre série ; il était de 3,2 % dans le sous-groupe inborn contre 10,0 % dans le sous-groupe des outborn.

3.2. Antibiothérapie :

a. Antibiothérapie de 1ère ligne :

**Tableau LXIV: Fréquence de réalisation de l'antibiothérapie de 1ère ligne**

ATB 1ère ligne	Série (%)	Inborn (%)	Outborn (%)
Faite	800 (86,4)	698 (87,5)	102 (79,7)
Non faite	126 (13,6)	100 (12,5)	26 (20,3)
Total	926 (100,0)	798 (100,0)	128 (100,0)

Devant la suspicion anamnestique et clinique d'une infection bactérienne néonatale, une antibiothérapie de 1ère intention a été démarrée dans 86,4% des admissions de notre série.

La fréquence de l'usage des antibiotiques de 1ère intention dans chacune des sous-populations était de 87,5% chez les inborn et 79,7% chez les outborn.

**Tableau LXV: Prescriptions de 1ère intention dans la série étudiée**

Prescription	Fréquence
C3G 50 mg/kg/12h + Aminosides	610
C3G 100 mg/kg/12h + Aminosides	11
Amoxicilline 100 mg/kg/12h + Aminosides	146
Amoxicilline-Ac 100 mg/kg/12h + Aminosides	6
C3G + Amoxicilline + Aminosides	27
Total	800

**b. Antibiothérapie de 2<sup>nde</sup> et 3<sup>ème</sup> ligne :**

**Tableau LXVI: Fréquence de réalisation de l'antibiothérapie de 2ème ligne**

Recours aux carbapénèmes	Série (%)	Inborn (%)	Outborn (%)
Oui	277 (29,9)	243 (30,5)	34 (26,6)
Non	649 (70,1)	555 (69,5)	94 (73,4)
Total	926 (100,0)	798 (100,0)	128 (100,0)

29,9% des nouveau-nés hospitalisés durant la période d'étude ont nécessité le recours aux carbapénèmes dans la gestion de l'infection néonatale, le plus souvent après une antibiothérapie de 1<sup>ère</sup> ligne initiale.

**Tableau LXVII: Fréquence de réalisation de l'antibiothérapie de 3ème ligne**

Recours à la colistine	Série (%)	Inborn (%)	Outborn (%)
Oui	47 (5,1)	39 (4,9)	8 (6,3)
Non	879 (94,9)	759 (95,1)	120 (93,8)
Total	926 (100,0)	798 (100,0)	128 (100,0)

47 nouveau-nés hospitalisés (soit 5,1% de la population totale) ont nécessité l'emploi de la colistine en 3<sup>ème</sup> ligne dans la prise en charge de l'infection néonatale.

**3.3. Photothérapie :**

*a. Indication de la photothérapie dans l'ictère néonatal :*

**Tableau LXVIII: Indication de la photothérapie chez les nouveau-nés ayant présenté un ictère néonatal**

Indication à la photothérapie	Série (%)	Inborn (%)	Outborn (%)
Oui	247 (58,8)	190 (56,2)	57 (69,5)
Non	173 (41,2)	148 (43,8)	25 (30,5)
Total	420 (100,0)	338 (100,0)	82 (100,0)

Sur les 420 cas d'ictère néonatal enregistrés, 247 (58,8 %) ont eu une indication à la photothérapie.

La fréquence de l'ictère néonatal avec indication à la photothérapie était de 56,2% chez les inborn et 69,5% chez les outborn ayant présenté un ictère néonatal.

*b. Modalités de la photothérapie :*

**Tableau LXIX: Modalités de photothérapie utilisées**

Type de photothérapie	Série (%)	Inborn (%)	Outborn (%)
Intensive	81 (32,8)	56 (29,5)	25 (43,9)
Conventionnelle	150 (60,7)	121 (63,7)	29 (50,9)
Intensive + Conventionnelle	16 (6,5)	13 (6,8)	3 (5,3)
Total	247 (100,0)	190 (100,0)	57 (100,0)

#### 4. Principales complications évolutives intra hospitalières :

##### 4.1. Sepsis nosocomial :

**Tableau LXX: Fréquence du sepsis nosocomial en cours d'hospitalisation**

Sepsis nosocomial	Série (%)	Inborn (%)	Outborn (%)
Oui	277 (29,9)	242 (30,3)	35 (27,3)
Non	649 (70,1)	556 (69,7)	93 (72,7)
Total	926 (100,0)	798 (100,0)	128 (100,0)

277 (29,9 %) nouveau-nés de notre série ont développé une infection nosocomiale compliquée de sepsis en cours d'hospitalisation.

La fréquence de l'infection nosocomiale était de 30,3 % chez les inborn et 27,3 % chez les outborn.

**Tableau LXXI: Relation entre le sepsis nosocomial et la survenue du décès**

Sepsis nosocomial	Décédé	Non décédé	P value
Oui	108 (39,0%)	169 (61,0%)	< 0,001
Non	123 (19,0%)	526 (81,0%)	

Nous avons trouvé une association statistiquement significative dans notre série entre le développement d'un sepsis nosocomial et la survenue du décès ( $p < 0,001$ ).

##### 4.2. Entérocolite ulcéro-nécrosante :

**Tableau LXXII: Fréquence de l'entérocolite ulcéro-nécrosante en cours d'hospitalisation**

ECUN	Série (%)	Inborn (%)	Outborn (%)
Oui	19 (2,1)	17 (2,1)	2 (1,6)
Non	907 (97,9)	781 (97,9)	126 (98,4)
Total	926 (100,0)	798 (100,0)	128 (100,0)

19 nouveau-nés dont 17 inborn et 2 outborn ont présenté en cours d'hospitalisation une entérocolite ulcéro-nécrosante retenue cliniquement ou à la radiographie standard de l'abdomen sans préparation.

**Tableau LXXIII: Relation entre l'entérocolite ulcéro-nécrosante et la survenue du décès**

ECUN	Décédé	Non décédé	P value
Oui	8 (42,1%)	11 (57,9%)	0,075
Non	223 (24,6%)	684 (75,4%)	

Nous n'avons pas trouvé d'association statistiquement significative dans notre série entre le développement d'une entérocolite ulcéro-nécrosante et la survenue du décès ( $p = 0,075$ ).

**4.3. Complications hémorragiques :**

*c. Hémorragie alvéolaire :*

**Tableau LXXIV: Fréquence de l'hémorragie alvéolaire**

Hémorragie alvéolaire	Série (%)	Inborn (%)	Outborn (%)
Oui	70 (7,6)	60 (7,5)	10 (7,8)
Non	856 (92,4)	738 (92,5)	118 (92,2)
Total	926 (100,0)	798 (100,0)	128 (100,0)

70 nouveau-nés ont présenté une hémorragie alvéolaire en cours d'hospitalisation, dont 60 inborn et 10 outborn.

**Tableau LXXV: Relation entre l'hémorragie alvéolaire et la survenue du décès**

Hémorragie alvéolaire	Décédé	Non décédé	P value
Oui	70 (100%)	0 (0%)	< 0,001
Non	161 (18,8%)	695 (81,2%)	

Nous avons trouvé une association statistiquement significative dans notre série entre l'apparition d'une hémorragie alvéolaire et la survenue du décès ( $p < 0,001$ ).

*d. Hémorragie digestive :*

**Tableau LXXVI: Fréquence de l'hémorragie digestive**

Hémorragie digestive	Série (%)	Inborn (%)	Outborn (%)
Oui	31 (3,3)	23 (2,9)	8 (6,3)
Non	895 (96,7)	775 (97,1)	120 (93,8)
Total	926 (100,0)	798 (100,0)	128 (100,0)

31 nouveau-nés dont 23 inborn et 8 outborn ont manifesté en cours d'hospitalisation une hémorragie digestive haute ou basse.

**Tableau LXXVII: Relation entre l'hémorragie digestive et la survenue du décès**

Hémorragie digestive	Décédé	Non décédé	P value
Oui	21 (67,7%)	10 (32,3%)	< 0,001
Non	210 (23,5%)	685 (76,5%)	

Nous avons trouvé une association statistiquement significative dans notre série entre l'apparition d'une hémorragie digestive et la survenue du décès ( $p < 0,001$ ).

*e. Hémorragie du système nerveux central :*

**Tableau LXXVIII: Fréquence des hémorragies du système nerveux central**

Hémorragie SNC	Série (%)	Inborn (%)	Outborn (%)
Oui	29 (3,1)	21 (2,6)	8 (6,3)
Non	897 (96,9)	777 (97,4)	120 (93,8)
Total	926 (100,0)	798 (100,0)	128 (100,0)

29 nouveau-nés dont 21 inborn et 8 outborn ont présenté en cours d'hospitalisation une hémorragie du système nerveux central (parenchyme, méninges, ventricules cérébraux).

**Tableau LXXIX: Relation entre l'hémorragie du système nerveux central et la survenue du décès**

Hémorragie SNC	Décédé	Non décédé	P value
Oui	10 (34,5%)	19 (65,5%)	0,161
Non	221 (24,6%)	676 (75,4%)	

Nous n'avons pas trouvé une association statistiquement significative dans notre série entre l'apparition d'une hémorragie du système nerveux central et la survenue du décès ( $p = 0,161$ ).

**4.4. Autres complications évolutives :**

*a. Complications neurologiques :*

**Tableau LXXX: Autres complications neurologiques enregistrées**

Complication	Série	Inborn	Outborn
Mains corticales	15	13	2
Œdème cérébral	23	17	6
Hydrocéphalie secondaire	9	5	4
Leucomalacie périventriculaire suspectée ou confirmée	35	30	5
Atrophie cortico-sous-corticale	2	2	-
Otoémissions acoustiques négatives	2	2	-
Etat de mal convulsif	1	-	1
Absence d'autonomie alimentaire	3	3	-

*b. Complications respiratoires :*

**Tableau LXXXI: Autres complications respiratoires enregistrées**

Complication	Série	Inborn	Outborn
Dysplasie bronchopulmonaire	7	6	1
Pneumothorax iatrogène	4	4	-
Pneumo-médiastin	3	3	-
Emphysème pulmonaire	1	1	-
Atélectasie majeure	1	1	-
Détresse respiratoire secondaire	4	2	2

*c. Complications uro-digestives :*

**Tableau LXXXII: Autres complications uro-digestives enregistrées**

Complication	Série	Inborn	Outborn
Syndrome occlusif	4	4	-
Invagination intestinale	1	1	-
Indication d'iléostomie	1	1	-
Sédiment urinaire	3	3	1
Urétéro-hydronéphrose	13	13	-
Pyonéphrose	1	1	-
Néphrocalcinose	1	1	-

## 5. Durée d'hospitalisation :

La durée moyenne d'hospitalisation était de 8,06 (+/- 8) jours dans la série totale, 8,16 (+/- 8) jours chez les inborn et 7,41 (+/- 6) jours chez les outborn.

La durée minimale d'hospitalisation dans la série totale était de 01 jour et la durée maximale de 130 jours ; 50 % des nouveau-nés de la série ont été hospitalisés pendant moins de 06 jours.

La durée minimale d'hospitalisation était de 01 jour et la durée maximale de 130 jours chez les inborn avec une médiane de 06 jours.

La durée minimale d'hospitalisation était de 01 jour et la durée maximale de 36 jours chez les outborn avec une médiane de 5,5 jours.



## *Discussion*



La présente étude s'est intéressée au devenir des nouveau-nés « inborn » et « outborn » hospitalisés au sein du service de Réanimation Néonatale du CHU Mohamed VI du Marrakech.

Elle entre dans le cadre d'une évaluation de la morbi-mortalité néonatale dans notre structure de soins.

## **I. Le lieu de naissance des nouveau-nés admis en unité de néonatalogie :**

### **1. La décision du lieu de naissance d'un nouveau-né :**

Le débat concernant le lieu de naissance d'un enfant et l'encadrement des femmes au moment de l'accouchement n'a pas fini de faire couler l'encre.

Au fil des années, la position de l'Organisation Mondiale de la Santé sur le type d'assistance nécessaire à chaque naissance a évolué, depuis la promotion dans les années 1950 et 1960 de la formation des accoucheuses traditionnelles dans les pays en voie de développement (15), à la proposition en 1992 de leur intégration et pleine collaboration avec le réseau sanitaire dans une décision conjointe avec le Fond des Nations Unies pour la Population (FNUAP) et le Fond des Nations Unies pour l'Enfance (United Nations International Children's Emergency Fund, UNICEF) (16). Fleming J (17) a estimé en 1994 que 85 % des pays en voie de développement proposaient au moins une forme de formation professionnelle en accoucheuse traditionnelle. L'auteur stipule cependant que malgré les exhortations de l'OMS à reconnaître ces professionnelles, leur statut légal restait très variable d'un pays à l'autre, ce qui suggérait le manque d'engouement de nombreux états vis-à-vis de cette thématique.

Plus récemment, la position adoptée par l'OMS est la promotion de l'assistance par un personnel qualifié pour toutes les naissances (18). Ces recommandations ont été intégrées depuis 2005 dans un continuum de la politique de santé de la mère et de l'enfant, par la formation du Partenariat pour la Santé de la mère, de l'enfant et de l'adolescent (19).

Cependant, si l'Organisation Mondiale de la Santé paraît fixée dans ses recommandations concernant l'accouchement assisté par personnel qualifié, la question du lieu où doit se faire l'accouchement ne semble pas être traitée à la même mesure par lesdites déclarations ; ce qui suggère l'existence d'un débat interne substantiel vis-à-vis de cette thématique (20).

En effet, la naissance d'un enfant peut se dérouler dans un établissement de santé, qui dispose d'une unité obstétricale plus ou moins pédiatrique pourvoyeuse de soins néonataux de base ou plus avancés. Elle peut également, de façon préméditée ou non, avoir lieu en dehors d'une structure de soins accréditée comme telle.

Chaque année, approximativement 60 millions de naissances se font en dehors d'une structure de soins ; 52 millions d'entre elles se déroulent sans aucun encadrement par un personnel qualifié (21). La majorité de ces naissances a lieu au domicile des parturientes (21).

Dans une étude sur les naissances réalisées aux Etats-Unis, il a été constaté qu'après une baisse constante enregistrée de 1990 à 2004, le nombre de naissances en dehors d'une structure hospitalière a augmenté, passant de 35,578 en 2004 à 62,228 en 2017, année au cours de laquelle il a été admis que 1/62 naissances aux Etats-Unis se faisait en dehors d'un hôpital (22). Il s'agissait de naissances planifiées à domicile, dans des centres/maisons d'accouchements, et autres.

Au Maroc, le rapport de la sixième Enquête Nationale sur la Population et la Santé Familiale (3) présente l'état des lieux sur le sujet du lieu d'accouchement dans notre contexte. Ainsi, 86.1% des femmes recensées ont accouché dans les établissements de santé et en grande majorité dans les établissements publics (70.2%). Les établissements sanitaires publics reconnus dans le rapport sont les hôpitaux publics, les centres de santé et les maisons d'accouchements. Le pourcentage de naissance en dehors d'un établissement sanitaire était de 13,9%. Par ailleurs, seulement 4.6% des accouchements en dehors d'une structure de soins ont été assistés par un personnel qualifié (0.9% par un médecin et 3.7% par des infirmières/sage-femmes qualifiées).

Quant aux facteurs influençant le choix du lieu d'accouchement, Boucher et al (23) ont identifié différentes catégories de motivations chez un groupe de 160 femmes américaines ayant planifié au moins une fois un accouchement à domicile. Les principales étaient : un meilleur sentiment de sécurité, l'évitement d'interventions médicales inutiles qui sont courantes dans les accouchements en milieu hospitalier, le souvenir d'une mauvaise expérience en intra-hospitalier, la recherche d'autonomie et de contrôle sur les décisions liées à l'accouchement, la volonté de donner naissance dans un environnement familial respectant le besoin d'intimité et la confiance dans le processus physiologique de l'accouchement. Ces mêmes thématiques ont également été relevées dans d'autres publications sur la question du choix du lieu de l'accouchement (24-26).

Dans une autre approche basée sur la satisfaction des parturientes, des questionnaires appliquées chez 611 femmes en Belgique et aux Pays-Bas ont montré dans les réponses que le niveau de satisfaction lié à l'accouchement était plus élevé chez celles ayant eu un accouchement programmé à domicile (27).

En Angola, dans la municipalité de Dande, le risque de naissances en dehors d'une structure hospitalière était significativement plus élevé chez les femmes vivant loin des structures de soins, venant de régions rurales, ou n'ayant pas pris part à aucune stratégie de suivi anténatal adéquat pendant la grossesse (28). Cette association entre d'une part l'accès aux soins et suivi anténatals pendant la grossesse et d'autre part le lieu de naissance existe également dans d'autres publications, notamment au Kenya (29), en Ethiopie (30), au Nigeria (31). Il serait alors intéressant de se pencher sur les obstacles à l'accès aux soins durant la grossesse et l'accouchement.

Dahab et Sakellariou (32) dans leur revue systématique de la littérature de 08 pays africains à faible revenu ressortent 05 grandes rubriques de barrières à l'accès au suivi anténatal des femmes : les impératifs liés à la distance et au transport, les croyances et le contexte culturel, le support familial, les facteurs économiques ainsi que la qualité même du soin délivré.

Dans le contexte marocain, les chances des femmes en milieu rural d'avoir un accouchement assisté par un personnel qualifié sont réduites de moitié par rapport à leurs consœurs en milieu urbain (33), malgré la gratuité du suivi prénatal et de l'accompagnement de l'accouchement dans le système de soins public. L'identification des obstacles à l'assistance médicale professionnelle qualifiée pendant la grossesse et l'accouchement chez 55 femmes recrutées des villages du sud rural du Maroc montre que les femmes se sentaient mieux prises en charge et plus en sécurité en accouchant à domicile avec l'aide des kablas (accoucheuses traditionnelles) et dans les grands hôpitaux de soins tertiaires, mais pas dans les établissements de soins primaires (34). Les femmes ayant fréquenté ces établissements primaires ont rapporté une pénurie de certains équipements et un mauvais traitement de la part du personnel hospitalier. L'accessibilité géographique et économique était le principal obstacle à l'accès aux soins, quel que soit le type d'établissement de soins (34).

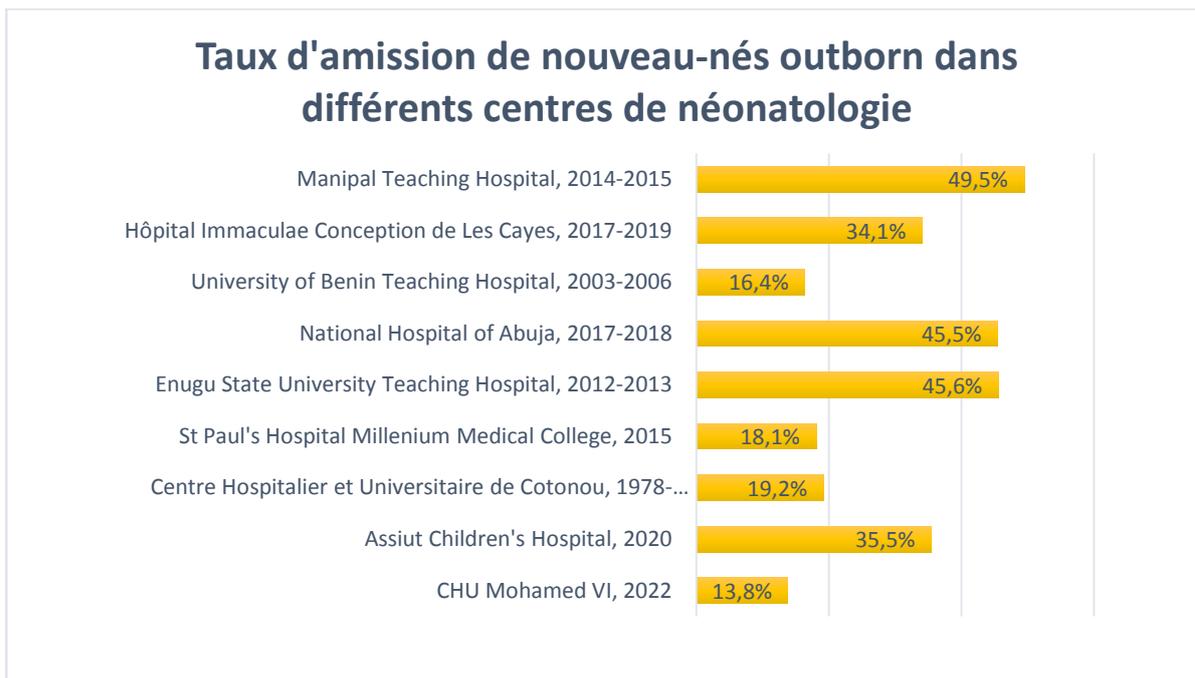
Néanmoins, choisir d'accoucher en dehors d'une structure de soins ne semble pas toujours idéal lorsque le pronostic materno-fœtal est compromis.

Le risque de mortalité néonatale est en effet plus élevé dans les naissances planifiées à domicile par rapport aux accouchements à l'hôpital (35,36). Grünebaum et al (37) dans leur revue de la littérature montrent qu'en comparaison avec les naissances dans une structure hospitalière, les accouchements en dehors de l'hôpital sont associés à un risque accru de morbi-mortalité périnatale.

Une femme peut donc se voir proposer un accouchement en dehors de l'hôpital si elle le désire, mais seulement après une sélection rigoureuse éliminant toute situation en faveur d'un accouchement institutionnalisé (26,37). Aussi, la coordination au sein du système de soins devrait-elle être de mise et adaptée au niveau de risque materno-fœtal et à l'offre de soins notamment en matière de prise en charge pédiatrique à la naissance (9).

## 2. La fréquence d'admission des nouveau-nés outborn dans les unités de néonatalogie :

Les fréquences des admissions d'enfants nés en dehors des hôpitaux dont dépendent les unités de néonatalogie dans lesquels ils sont admis ultérieurement sont variables en fonction des différentes publications.



**Figure 32 : Fréquences d'admission de nouveau-nés outborn dans différentes études réalisées dans des unités de néonatalogie**

Nous avons enregistré dans notre population d'étude une fréquence d'admission de nouveau-nés outborn de 13,8 % avec un ratio outborn/inborn de 0,16 ; chiffres qui représentent les valeurs les plus faibles de la série de comparaison présentée. Cela pourrait s'expliquer par la définition de notre population selon le critère de l'âge chronologique à l'admission inférieur ou égal à 07 jours de vie.

En effet, le pronostic maternel et notamment néonatal dans la période du post-partum immédiat sont des indicateurs majeurs de la qualité de soins (38), ce qui justifie la restriction de nos critères d'inclusion à la période néonatale précoce. De plus, beaucoup de nouveau-nés accouchés en dehors du CHU et présentant une indication de réanimation pendant la période néonatale précoce ou ultra-précoce sont admis après la première semaine de vie, faute de régulation favorisant le transfert rapide de l'enfant ou de place disponible au service. Il en résulte des taux d'admission plus faibles au cours de la première semaine de vie pour les bébés nés en dehors de la maternité du CHU et référés dans un second temps.

Dan et al (39) ont adopté une approche similaire, en travaillant sur des nouveau-nés admis durant la période néonatale précoce et plus précisément avant le 03<sup>ème</sup> jour de vie révolu pour les outborn. Leurs observations se rapprochaient des nôtres, avec une fréquence d'admission d'outborn de 19,20 % et un ratio outborn/inborn de 0,24.

Un modèle prospectif d'évaluation du devenir néonatal à Addis Ababa réalisé par Tekleab et al (40) a utilisé à la première phase d'analyse bi variable un échantillon de 216 nouveau-nés sélectionnés parmi tous les nouveau-nés admis à l'hôpital. Le taux d'admission des outborn était faible (18,1 %), tendance suivie par le ratio outborn/inborn (0,22).

Pour d'autres auteurs (13,41-44), la population d'étude englobe tous les enfants admis durant la période néonatale. Les taux d'admission de nouveau-nés outborn ainsi que les ratios outborn/inborn enregistrés dans ces études sont plus élevés que dans notre série.

Comme exception, dans une évaluation du pronostic néonatal à l'hôpital universitaire de Benin City, Nigeria (45), le taux d'admission des outborn était de 16,4 % et le ratio outborn/inborn de 0,18 ; ce malgré l'inclusion de tous les nouveau-nés malades admis sur une période de 04 ans.

**Tableau LXXXIII: Définitions de la population de nouveau-nés incluse dans différentes séries**

Cadre de l'étude	Pays	Période d'étude	Population incluse	Ratio outborn/inborn
Manipal Teaching Hospital, Pokhara (41)	Népal	02 ans	Nouveau-nés < 30 jours de vie à l'admission	0,98
Hôpital Immaculae Conception, Les Cayes (42)	Haïti	02 ans	Nouveau-nés < 28 jours de vie et pesant > 1000 g à l'admission	0,52
University of Benin Teaching Hospital, Benin City (45)	Nigéria (Sud)	04 ans	Tous les nouveau-nés admis	0,18
Nation Hospital of Abuja, Abuja (13)	Nigéria (Centre)	13 mois	Tous les nouveau-nés admis	0,84
Enugu State University Teaching Hospital, Enugu State (43)	Nigéria (Sud-Est)	12 mois	Nouveau-nés < 28 jours de vie à l'admission	0,84
St Paul's Hospital Millenium Medical College, Addis Ababa (40)	Ethiopie	03 mois	Echantillon de 216 nouveau-nés sélectionnés parmi tous les nouveau-nés admis	0,22
Centre National Hospitalier et Universitaire, Cotonou (39)	République du Bénin	10 ans	Nouveau-nés < ou = 07 jours (03 jours pour les outborn) de vie à l'admission	0,24
Assiut Children's Hospital, Upper Egypt (44)	Egypte	12 mois	Tous les nouveau-nés admis	0,55
Notre série	Maroc	12 mois	Nouveau-nés < ou = 07 jours de vie à l'admission	0,16

## II. Accouchement et transfert des nouveau-nés « outborn » :

### 1. Le cadre d'accouchement :

Plus de la moitié (51,6 %) des enfants outborn de notre série sont nés dans des cliniques privées contre 31,2 % dans un établissement de soin public (27,3 % dans une maternité niveau 2 d'un centre régional ou provincial et 3,9% dans un centre de santé). Ce constat va à l'encontre de plusieurs séries (46-49) dans lesquelles la majorité des enfants outborn référés dans les unités de néonatalogie était née dans des établissements de soins publics.

Une étude menée à l'hôpital universitaire de Ibadan, Nigéria, a montré que la majorité des nouveau-nés transférés (56,9 %) étaient nés dans des hôpitaux généraux ou privés sans précision de la proportion des naissances dans chacun de ces établissements. 1/5 de la population des enfants transférés avaient été accouchés à domicile ou chez des accoucheuses traditionnelles, 10,5 % dans des centres de soins primaires et 7,5 % dans des hôpitaux de niveau 3 (50). Aggarwal et al (51) ont trouvé des taux plus faibles mais suivant la même tendance que notre série. Dans leur population de nouveau-nés outborn transférés vers un hôpital de référence de New Delhi, la capitale indienne, 40 % des enfants venaient d'hôpitaux privés contre 22 % référés depuis des hôpitaux publics gouvernementaux. Cette prédominance du secteur privé dans les naissances en dehors du CHU dans notre étude pourrait être expliquée par plusieurs facteurs. En premier lieu, la majorité des outborn de notre série (54,9%) proviennent de la région urbaine de Marrakech qui foisonne de prestataires de soins privés. Ensuite, il est souvent mentionné que la qualité des soins est meilleure dans les hôpitaux privés en comparaison avec les établissements publics (52). Dans une comparaison de la qualité de soins offerts par les secteurs public et privé à Malte, Camilleri et O'Callaghan (53) ont relevé que les attentes en matière de disponibilité professionnelle et technique, de personnalisation de la prise en charge, de cadre et environnement adéquats, de civisme et de restauration étaient plus élevées chez les patients fréquentant des établissements privés.

Ces derniers ne s'attendaient cependant pas à un coût plus abordable de la prise en charge dans le secteur privé par rapport au secteur public.

## **2. Les modalités de transfert des nouveau-nés outborn :**

La majorité des outborn de notre série a été transférée au service via une ambulance privée dans 44,5 % des cas, un transport de particuliers dans 22,7 % des cas et par un système ambulancier public dans 19,5% des cas. Ce constat suit la tendance dans notre série selon laquelle la grande majorité des outborn est née dans des établissements privés de soins, qui disposent de systèmes ambulanciers intégrés pour la régulation des patients vers d'autres hôpitaux. De plus, près de la moitié des outborn de notre série ont été référés directement par leur structure de naissance (46,1 %), d'où la prédominance du transport par ambulance dépendant d'hôpitaux privés observée.

Dans les régions du nord de l'Inde, 02 études menées sur les caractéristiques du transfert néonatal vers des structures de soins tertiaires ont trouvé que la majorité des nouveau-nés transférés ont bénéficié d'un transport par des ambulances publiques gouvernementales, avec des taux allant de 58 % (49) à 83 % (54) de la population des enfants outborn et référés secondairement. Ces résultats diffèrent de ceux observés dans les régions du sud du pays par Rathod et al (55), qui ont trouvé dans leur population d'étude des taux de transport par ambulance privée de 36 % et par ambulance publique de seulement 11 %.

Dans la série nigériane d'Ibadan (50), seulement 4 % des nouveau-nés ont été référés via un système ambulancier ; le reste des transports de nouveau-nés ont été assurés par des véhicules privés (43,9 %), des taxis (28,9 %), des motos à 02 roues (9 %) ou à 03 roues (1,7 %), des bus commerciaux (10 %) ou même à pied par les accompagnateurs (2,5 %).

Le constat est plus lourd à l'Hôpital Jason Sendwe de Lubumbashi en République Démocratique du Congo (56), où un transport public non médicalisé a été utilisé dans 26,7% des cas des transferts néonataux; pour la grande majorité, le transport était fait à pieds et en aucun cas l'ambulance n'a été utilisée.

Planifier les modalités d'un transfert néonatal n'est pas chose facile et ce même dans les pays développés, étant donné le contexte de haute acuité et de faible disponibilité professionnelle et budgétaire associé à l'urgence en néonatalogie (57). Au Royaume-Uni, dans les unités de périnatalogie de 37 centres de soins tertiaires, il a été remarqué que bon nombre de ces établissements étaient régulièrement dans l'incapacité de répondre à la demande intrinsèque de soins, soit par manque d'unité d'hospitalisation néonatale (lits et équipements), soit par manque de personnel disponible (58). Il en découle une obligation de référence vers d'autres structures, qu'il s'agisse de transfert in-utéro ou néonatal post-partum.

Nous n'avons pu relever aucune information pertinente dans nos dossiers sur les ressources humaines disponibles lors de l'accompagnement des nouveau-nés durant leur transfert, l'équipement disponible dans les ambulances utilisées, ou encore sur les éventuels phénomènes critiques vécus par les nouveau-nés au cours du trajet ainsi que leur gestion.

### **3. Le délai d'admission des nouveau-nés :**

Plus de la moitié (53,1 %) de notre sous-population des outborn a été admise 48h ou plus après l'installation de la symptomatologie clinique, et seulement 6,3 % ont été hospitalisés dans un délai de moins de 06h. La tendance était différente dans le sous-groupe des inborn de notre série, avec une majorité admise entre 06 et 48 h après la naissance ou l'installation des signes cliniques (39,3 % entre 06 et 24h ; 26,8 % entre 24 et 48h). 16 % des inborn ont été hospitalisés dans un délai de 06h ou moins suivant l'apparition de la symptomatologie.

En 2012 dans le service de réanimation néonatale du CHU Mohamed VI de Marrakech (59), il a été prouvé suite au suivi prospectif d'un échantillon de 300 bébés admis que 78,8 % de ceux pris en charge dans un délai optimal (limite définie de 03h) étaient nés au sein de la maternité du CHU ( $p = 0,02$ ). Naître au CHU garantit donc aux nouveau-nés de meilleures chances d'être pris en charge dans un délai favorable en cas d'indication d'hospitalisation en réanimation. Le délai d'admission des nouveau-nés est abordé différemment et varie en fonction des études.

Pour Nlend et al au centre hospitalier d'ESSOS de référence de Yaoundé au Cameroun (60), le délai de transfert des outborn était long d'environ 17 heures ; près de 40% des enfants n'avaient toujours pas été transférés dans les 06 premières heures de vie et seuls 22% étaient transférés à deux heures de vie. Dans l'étude menée à l'hôpital universitaire de Enugu State au Nigéria (43), la moyenne d'âge chronologique de vie à l'admission des nouveau-nés outborn était significativement plus élevée que celle des inborn (75,08 heures de vie outborn versus 14,97 heures de vie inborn,  $t = -2.98$ , degré de liberté (dII) = 124,  $p = 0.004$ ). Par ailleurs, dans les travaux de Singh et al en Inde (55), 75,8 % des nouveau-nés référés l'ont été pendant les 24 premières heures de vie, et jusqu'à 62 % de références durant les premières 12h de vie.

Le délai retardé observé dans l'admission des outborn de notre étude peut s'expliquer d'une part par une difficulté dans la prise de décision et la régulation du transfert néonatal. Dans certaines situations observées, il s'agissait d'une initiation de la prise en charge néonatale à l'extérieur du CHU suivie d'une décision de référence secondaire pour complément de prise en charge. Dans d'autres cas, le défaut de régulation inter-établissement ou de place et/ou d'équipements au service avaient retardé l'admission de nouveau-nés présentant une indication de réanimation, les contraignant à séjourner aux urgences pédiatriques de l'hôpital mère enfant ou dans une autre structure de soins en dehors du CHU. Le manque de place était d'ailleurs la principale cause du retard de la prise en charge dans l'étude réalisée au service de réanimation néonatale en 2012, suivie de la référence du bébé depuis un autre établissement de soins (59).

D'autre part, la durée du trajet vers l'hôpital pourrait impacter sur le délai d'admission des outborn. Nous n'avons trouvé aucune information sûre dans les dossiers médicaux concernant la durée exacte du trajet du nouveau-né de sa structure de référence vers notre service.

### III. La naissance des nouveau-nés et leur admission en réanimation :

#### 1. L'adaptation à la vie extra-utérine :

23,2 % des nouveau-nés admis avec une évaluation de l'adaptation à la vie extra-utérine avaient un score d'Apgar de 6/10 ou moins à la 5<sup>ème</sup> minute, définissant un état d'asphyxie périnatale. La fréquence de l'asphyxie périnatale sur la base du score d'Apgar à la 5<sup>ème</sup> minute était de 13,2% chez les inborn et de 29,8% chez les outborn de notre série.

La fréquence globale de 23,2 % retrouvée dans notre série se rapproche des 22 % avancés par Omoigberale et al (45) qui n'ont pris en compte dans leur étude que les asphyxies sévères. Par ailleurs, cette fréquence se montre plus importante que celles identifiées dans deux thèses de médecine générale menées au service de réanimation néonatale du CHU de Marrakech ; l'étude de Janvier 2006 à Décembre 2007 a trouvé un taux de 17.1% d'asphyxie périnatale selon le score d'Apgar (61), alors qu'elle représentait 18,4 % des hospitalisations d'Octobre 2009 à Décembre 2010 (59). C'est aussi le cas à l'hôpital national de niveau II de Abuja, Nigéria, où l'asphyxie périnatale n'était mentionnée que chez 12,3 % des nouveau-nés admis entre Janvier 2017 et Février 2018 (13).

Parmi 925 nouveau-nés de 0 à 28 jours de vie étudiés dans un hôpital de soins tertiaires de Phnom Penh au Cambodge (62), 500 (soit un pourcentage de 54.1 %) avaient un score d'Apgar strictement inférieur à 7/10 à la 5<sup>ème</sup> minute ; une fréquence beaucoup plus élevée que celle retrouvée dans notre série. Si l'asphyxie périnatale semblait plus fréquente chez les inborn que chez les outborn dans certaines séries (44,63), Osuorah et al (43) ont montré dans leur étude que non seulement la fréquence de l'asphyxie périnatale était plus élevée chez les outborn (46,3% inborn versus 53,7% outborn,  $X^2 = 8,10$ ,  $p = 0,004$ ), mais aussi la fréquence de la souffrance périnatale sévère était-elle significativement plus élevée chez les outborn (32.6% inborn versus 67.4% outborn,  $p = 0.006$ ).

Proposé en 1952 par le docteur Virginia Apgar (64), le score d'Apgar apparaît comme une méthode rapide d'évaluation de l'état clinique du nouveau-né à la naissance, de la nécessité d'une réanimation immédiate en cas de mauvaise adaptation et de la réponse du bébé à cette dernière. Côté sur 10, il comprend 05 composants : la coloration, la fréquence cardiaque, la réactivité, le tonus musculaire et la respiration, chacun noté selon une grille numéraire de 0, 1 ou 2. Un score de 4 à 6/10 à la 5<sup>ème</sup> minute de vie est en faveur d'une asphyxie modérée, alors qu'un score de 3/10 ou moins témoigne d'une asphyxie sévère ou état de mort apparente. Malgré le fait qu'il soit largement répandu dans la pratique obstétricale et néonatale, la mauvaise évaluation de ce score conduit à une définition erronée de l'asphyxie périnatale, qui implique normalement une hypoxie-anoxie et hypercapnie fœtales engendrant une acidose métabolique avec hyperlactatémie si prolongées (65).

En effet, si 23,2% de nos nouveau-nés évalués présentaient une asphyxie périnatale selon le score d'Apgar, cette dernière n'a été mentionnée comme motif d'admission que pour 13,2% des bébés de la série globale. Il ressort de cette observation des disparités dans le circuit du nouveau-né asphyxié à la naissance. D'une part, l'évaluation du score d'Apgar en salle d'accouchement se fait dans la majeure partie des cas par la sage-femme et/ou le gynécologue ayant performé l'accouchement et ne peut souvent pas être confirmé par le pédiatre, contacté secondairement. D'autre part, la non-disponibilité ou la fiabilité du score fourni à l'admission de certains nouveau-nés, notamment après le premier jour de vie, pourrait pousser le pédiatre à ne retenir qu'une conséquence respiratoire, neurologique ou systémique d'une potentielle asphyxie périnatale, qui ne sera confirmée qu'en présence d'un faisceau d'arguments contextuels et clinico-paracliniques. L'évaluation du retentissement et du pronostic de cette hypoxie-anoxie fœtale dans les heures et jours suivant la naissance peut se faire selon plusieurs modèles cliniques et/ou paracliniques (66).

Entre 0 et 06 heures après la naissance, certains systèmes d'évaluation clinique tels que le score de Thompson (67) sont validés pour la classification en stades en fonction de la sévérité de l'hypoxie et de son retentissement neurologique.

Le modèle prédictif de Shah et al s'est basé sur trois indicateurs (massage cardiaque > 1 minute / reprise d'une respiration spontanée après 20 minutes de vie / déficit base > 16 mmol/L) chez les patients ayant une encéphalopathie anoxo-ischémique modérée à sévère ; il a ainsi estimé une probabilité de décès ou survenue séquelles modérées à sévères de 93 % si tous les 03 items sont réunis, 76 % si 02 items sont présents sur les 03 cités, 64 % en présence d'un seul critère et 46 % si aucun facteur prédictif n'est présent chez le nouveau-né (68). De plus, le recours à l'électroencéphalogramme d'amplitude (aEEG) en enregistrement continu dans cette phase est largement recommandé pour reconnaître et apprécier la sévérité des patients présentant une encéphalopathie anoxo-ischémique, mais également dans l'évaluation de la probabilité de décès ou de séquelles à long terme en se basant sur les anomalies du tracé (69). L'enregistrement de l'activité électrique encéphalique est un critère électrophysiologique de la classification de Sarnat en trois stades d'encéphalopathie anoxo-ischémique, proposée par Sarnat et Sarnat en 1976 (70) et adapté au fil des années et des auteurs.

Passés les 06 premières heures, le rôle des moyens de neuro-imagerie (échographie transfontanellaire, TDM cérébrale, IRM cérébrale en différentes séquences) vient se rajouter à la clinique et à l'électrophysiologie pour permettre de prévoir le pronostic des bébés asphyxiés à la naissance (66).

## 2. L'état des nouveau-nés à leur admission : température, saturation en O2 et glycémie

### 2.1. La température corporelle

L'hypothermie définie par une température axillaire < 36,5°C était présente chez 45,9% des 878 nouveau-nés chez qui la mesure a été faite. 47,9% des inborn et 33,6% des outborn présentaient une hypothermie corporelle à l'admission selon nos définitions.

**Tableau LXXXIV: Fréquence de l'hypothermie néonatale à l'admission dans certaines séries**

Cadre d'étude	Population d'étude	Définition de l'hypothermie	Fréquence de l'hypothermie
Soins intensifs néonataux, Muhimbili National Hospital, Tanzanie (49)	Nouveau-nés outborn référés	Température axillaire < 36,5°C	33%
Unité de Néonatalogie, Centre hospitalier d'ESSOS, Cameroun (60)	Nouveau-nés outborn référés	Température axillaire < 36,5°C	32%
Pandit Bhagwat Dayal Sharma Post Graduate Institute of Medical Sciences, Inde (54)	Nouveau-nés outborn référés	Température axillaire < 36,5°C	32,5%
Soins intensifs néonataux, Debre Markos Referral Hospital, Ethiopie (71)	Nouveau-nés prématurés < 37 SA	Non précisée	52,6%
Urgences pédiatriques, University College Hospital, Oyo State, Nigéria (72)	Nouveau-nés de 0-7 jours de vie inborn et outborn	Température axillaire < 35°C	31,9% inborn versus 53,6% outborn
Notre série	Nouveau-nés de 0-7 jours de vie inborn et outborn	Température axillaire < 36,5°C	47,9% inborn versus 33,6% outborn

La fréquence de l'hypothermie chez les nouveau-nés référés dans les unités de néonatalogie de trois des hôpitaux de référence ci-dessus cités (49,54,60) oscille entre 32 et 34% des outborn et corrobore les valeurs retrouvées dans notre série de bébés nés en dehors du CHU. Orimadegun et al (72) ont trouvé une fréquence de l'hypothermie néonatale sévère de 53,6% chez les outborn et 31,9% chez les inborn de leur série. Cette différence avec nos résultats pourrait s'expliquer par le fait que l'étude de Orimadegun et al s'est faite au département des urgences pédiatriques, où les caractéristiques démographiques des admissions sont très différentes de celles d'une unité dédiée aux soins néonataux. En effet, leur population de 541 nouveau-nés admis aux urgences durant la période néonatale précoce était constituée de 61.8% d'outborn et 38.2% d'inborn, une inversion du ratio outborn/inborn qui n'est pas fréquente dans les services de néonatalogie. L'étude sur 498 prématurés à l'hôpital de référence Debre Markos en Ethiopie (71) a ressorti des taux plus élevés d'hypothermie néonatale de 52,61% qui s'expliquent par la grande vulnérabilité de la population d'étude vis-à-vis de ce phénomène.

Le nouveau-né, et en particulier le nouveau-né prématuré, est physiologiquement sujet à l'hypothermie du fait d'importants échanges thermiques avec l'environnement et d'une grande dépense énergétique qui en résulte (73). Ainsi, le rapport surface/volume corporel élevé, le petit diamètre et les courbures marquées de ses segments corporels, la grande perméabilité de l'épiderme associée à des pertes hydriques élevées, et l'isolation adipeuse sous-cutanée plus réduite, accélèrent le processus de refroidissement corporel chez le nouveau-né (73).

De ce fait, l'assistance et la surveillance de la thermorégulation sont capitales dans la prise en charge d'un enfant à la naissance (74). A cette fin, l'OMS a proposé dans ses recommandations une chaîne du réchauffement constituée de 10 interventions censées réduire la probabilité de développer une hypothermie par un bébé à la naissance : une salle d'accouchement réchauffée, un séchage immédiat du nouveau-né après la naissance, le peau-à-peau avec la maman, l'allaitement maternel au sein, le retardement du bain et de la pesée, l'habillage et le couchage appropriés, un transport thermorégulé et une réanimation chaude, et une éducation adéquate des différents intervenants (75).

Néanmoins, la proportion encore élevée de l'hypothermie chez les nouveau-nés admis en réanimation, et notamment ceux nés à la maternité du CHU, renvoie à s'interroger sur l'effectivité de l'application de ces recommandations par les professionnels de santé en première ligne dans le soin néonatal à la naissance, ou sur la disponibilité de ressources humaines et matérielles dans notre contexte pour permettre le respect de ces règles de bonne pratique.

L'imputabilité directe ou indirecte de l'hypothermie dans les décès néonataux est difficile à évaluer, tant du fait du manque de données fiables sur les causes exactes des décès néonataux, mais également de la complexité intrinsèque de la physiopathologie du nouveau-né (76). Il reste cependant un évènement prévisible et évitable qu'il importe de surveiller pour la survie du bébé.

## **2.2. La saturation artérielle en oxygène**

Une saturation artérielle en oxygène < 88% a été enregistrée chez 30,5 % de nos nouveau-nés à l'admission. 30,4% des inborn et 31,2% des outborn référés étaient hypoxémiques selon nos critères.

**Tableau LXXXV: Fréquence de l'hypoxie néonatale à l'admission dans certaines séries**

<b>Cadre d'étude</b>	<b>Population d'étude</b>	<b>Définition de l'hypoxie</b>	<b>Fréquence de l'hypoxie</b>
Soins intensifs néonataux, Hôpitaux généraux de la région d'Amhara, Ethiopie (77)	Nouveau-nés outborn référés	SaO <sub>2</sub> < 90%	54,03%
Hôpital National de Muhimbili, Tanzanie (49)	Nouveau-nés outborn référés	SaO <sub>2</sub> < 90%	21,3%
Urgences Pédiatriques, Postgraduate Institute of Medical Education and Research Chandigarh, Inde (48)	Nouveau-nés outborn référés	SaO <sub>2</sub> < 90%	15%
Notre série	Nouveau-nés de 0-7 jours de vie inborn et outborn	SaO <sub>2</sub> < 88%	30,4% inborn versus 31,2% outborn

La fréquence de l'hypoxie à l'admission des nouveau-nés varie grandement selon les études. Elle dépend de la taille des échantillons considérés mais aussi de l'enregistrement effectif de cette mesure à l'admission selon la disponibilité de l'oxymétrie de pouls dans les unités de néonatalogie. Malgré notre seuil de définition relativement bas de 88%, nous avons enregistré une plus grande fréquence de l'hypoxie à l'admission par rapport aux travaux de Kiputa et al (49) et de Mishra et al (48). Dans une étude prospective menée sur 436 nouveau-nés transférés dans les différents hôpitaux de référence de la région d'Amhara en Ethiopie (77), le pourcentage d'hypoxie à l'admission était de 54,03%, largement supérieur à nos chiffres. Ceci pourrait s'expliquer par la dispersion géographique des données recueillies dans plusieurs hôpitaux spécialisés et la disponibilité technique et professionnelle à l'admission des nouveau-nés pour permettre l'enregistrement efficace de ce paramètre. Par ailleurs, plusieurs séries ont rapporté la détresse respiratoire parmi les principaux motifs d'admission des nouveau-nés étudiés, mais aucune mention de la saturation artérielle en oxygène à l'admission n'a été faite dans leurs résultats (43,44,54,60,78).

Le mécanisme physiopathologique de l'hypoxie résulte d'un déséquilibre entre un apport sanguin en oxygène insuffisant pour assurer les besoins des tissus périphériques (79). Son évaluation repose sur certains moyens dont l'oxymétrie de pouls, qui est de nos jours le plus couramment utilisé pour apprécier le paramètre de l'oxygénation (80). Il s'agit d'une méthode transcutanée non invasive, donnant une estimation de la saturation artérielle en oxygène sur la base d'une différence d'absorption de rayons infra-rouges par les hémoglobines oxygénée et désoxygénée (80).

La lutte contre l'hypoxie néonatale en salle d'accouchement constitue le combat quotidien des intervenants de la période du péri partum. Idéalement, l'objectif de la réanimation néonatale en salle de naissance devrait être d'atteindre des chiffres de saturation en oxygène de 80% à la 5ème minute de vie, dans une optique de réduire la morbi-mortalité des nouveau-nés s'adaptant mal à la vie extra utérine (81,82).

Après la sortie de la salle d'accouchement, la surveillance des paramètres respiratoires doit rester de mise en cas de nécessité d'une assistance respiratoire. Les recommandations européennes du consensus sur la gestion du syndrome de détresse respiratoire stipulent que les nouveau-nés prématurés sous assistance respiratoire doivent avoir des saturations en O<sub>2</sub> entre 90 et 94% (83) ; de plus, l'alarme doit être placée à 89% et 95% dans tous les cas afin de définir respectivement une hypoxie et une hyperoxie, toutes deux délétères au pronostic des nouveau-nés ventilés (83).

### **2.3. La glycémie**

L'hypoglycémie, définie selon un seuil de 0,4 g/L, a été retenue chez 429 des 685 nouveau-nés ayant bénéficié d'une mesure de la glycémie capillaire ou veineuse à l'admission, soit un taux de 62,6% dans notre série. L'analyse en sous-groupe a de surcroît montré que 63,2% de nos inborn et 58,8% des outborn étaient concernés.

**Tableau LXXXVI: Fréquence de l'hypoglycémie néonatale à l'admission dans certaines séries**

<b>Cadre d'étude</b>	<b>Population d'étude</b>	<b>Définition de l'hypoglycémie</b>	<b>Fréquence de l'hypoglycémie</b>
Soins intensifs néonataux, Hôpital de référence Dil Chora, Ethiopie (84)	Echantillon de 381 bébés parmi tous les nouveau-nés admis	Glycémie capillaire < 0,4g/L	21,5%
Soins intensifs néonataux, Hôpital universitaire de Gondar, Ethiopie (85)	Tous les nouveau-nés admis	Non documentée	18,5%
Hôpital National de Muhimbili, Tanzanie (49)	Nouveau-nés outborn référés	Glycémie capillaire < 2,5 mmol/L (0,45 g/L)	14,1%
Département de pédiatrie, Hôpital National de Kenyatta, Kenya (86)	Tous les nouveau-nés admis	Non documentée	3,25%
Notre série	Nouveau-nés de 0-7 jours de vie inborn et outborn	Glycémie capillaire ou veineuse < 0,4 g/L	63,2% inborn et 58,8% outborn

Les fréquences retrouvées dans notre série sont plus élevées que celles mesurées dans d'autres travaux ci-dessus mentionnés.

Dans la physiologie de la grossesse, l'apport en glucose du fœtus dépend entièrement de la circulation sanguine maternelle et des échanges continus materno-fœtaux (87). L'insulinosécrétion fœtale augmente au fil de la progression de la grossesse et favorise l'utilisation du glucose par les tissus insulino-sensibles (muscle squelettique, foie, cœur, tissu adipeux), participant ainsi à la régulation du métabolisme glucidique (88). L'interruption de l'apport maternel de glucose à la naissance est responsable, d'une augmentation plasmatique des concentrations des catécholamines, du glucagon et du cortisol, et d'un décrétement dans les taux plasmatiques d'insuline, suite à une rétroaction sur les mécanismes de régulation fœtaux (89). Ces modifications hormonales nécessaires à l'induction de la glycolyse hépatique et de la néoglucogénèse, en parallèle avec les mécanismes de lipolyse, d'oxydation des acides gras et de protéolyse, assurent le rétablissement progressif de taux de glucose dans le sang (90).

Une hypoglycémie transitoire est donc fréquente dans les mécanismes adaptatifs du métabolisme du nouveau-né, et se résout normalement dans les heures suivant la naissance. Il convient cependant de mentionner que certains nouveau-nés sont plus à risque de dysrégulation du métabolisme glucidique dans la période néonatale précoce, notamment ceux en situation de réserves métaboliques trop basses (prématurité, retard de croissance intra-utérin), ou de dépenses énergétiques excessives (sepsis, asphyxie périnatale, hypothermie) (90).

Les avis sont nombreux en ce qui concerne la définition, le diagnostic et la surveillance de l'hypoglycémie néonatale (91). Sur la base des recommandations de l'American Academy of Pediatrics (92), l'hypoglycémie néonatale peut être définie par une glycémie  $< 0,4$  g/L entre 2 et 4h de vie,  $< 0,45$  g/L avant la 48<sup>ème</sup> heure et  $< 0,6$  g/L passée la 48<sup>ème</sup> heure de vie. La British Association of Perinatal Medicine (93) propose de définir l'hypoglycémie par une glycémie  $< 0,45$  g/L en présence de symptômes cliniques évocateurs et  $< 0,36$  g/L chez le nouveau-né asymptomatique mais à risque.

Le risque majeur de l'hypoglycémie, surtout sévère, est la mort neuronale irréversible. Cette dernière est la conséquence d'un déficit énergétique combiné à une cascade d'évènements tous liés à la chute des concentrations de glucose sanguin : activation des récepteurs neuronaux du glutamate, stress oxydatif, relargage du zinc au niveau des neurones, activation de la Poly-ADP-Ribose Polymérase-1 (87). De plus, la correction des taux plasmatiques de glucose à elle seule n'est pas suffisante pour arrêter ces processus qui une fois enclenchés conduisent à la perte neuronale irréversible (87). Le principal rôle des acteurs de santé est donc de prévenir l'installation d'une hypoglycémie délétère. En première ligne, le bénéfice de l'allaitement maternel précoce sur la prévention de l'hypoglycémie et de l'hypothermie néonatales n'est plus à démontrer (94). La difficulté réside dans les obstacles à l'initiation de cet allaitement, qui peuvent être liés à la mère et à ses dispositions vis-à-vis de l'allaitement au sein, ou à l'état du nouveau-né à la naissance ne le permettant pas.

#### **IV. Le devenir des nouveau-nés**

##### **1. Tendances de la mortalité néonatale**

###### **1.1. Point international et national sur les décès de nouveau-nés**

Le nombre de décès chez les enfants de moins de 5 ans a été divisé par plus de deux au cours de ces 25 dernières années ; on ne peut malheureusement pas en dire autant au sujet la mortalité néonatale dans le monde (95). À l'échelle mondiale, le taux moyen de mortalité néonatale dans les pays à faible revenu est de 27 décès pour 1 000 naissances, un contraste énorme avec les 3 décès pour 1000 naissances dans les pays à revenu élevé : les bébés nés dans les pays où les accouchements sont les plus risqués sont jusqu'à 50 fois plus susceptibles de mourir que ceux nés dans les pays les plus sûrs (95).

En 2021, seulement 29 % des naissances vivantes dans le monde ont eu lieu en Afrique subsaharienne, mais la région a enregistré 56 % des décès d'enfants de moins de 5 ans, devant l'Asie du Sud (26 % du total) (96).

De plus, les enfants nés en Afrique subsaharienne encourent ainsi le plus haut risque de mortalité infanto-juvénile à l'échelle du globe, soit un risque 15 fois supérieur à celui observé chez les enfants d'Europe et d'Amérique du Nord (96). Bien que 99% de la part de la mortalité néonatale revienne aux pays à faible et moyen revenu, la majorité des recherches épidémiologiques et des actions entreprises reste encore focalisée sur les 1% des décès incombant aux pays riches (97).

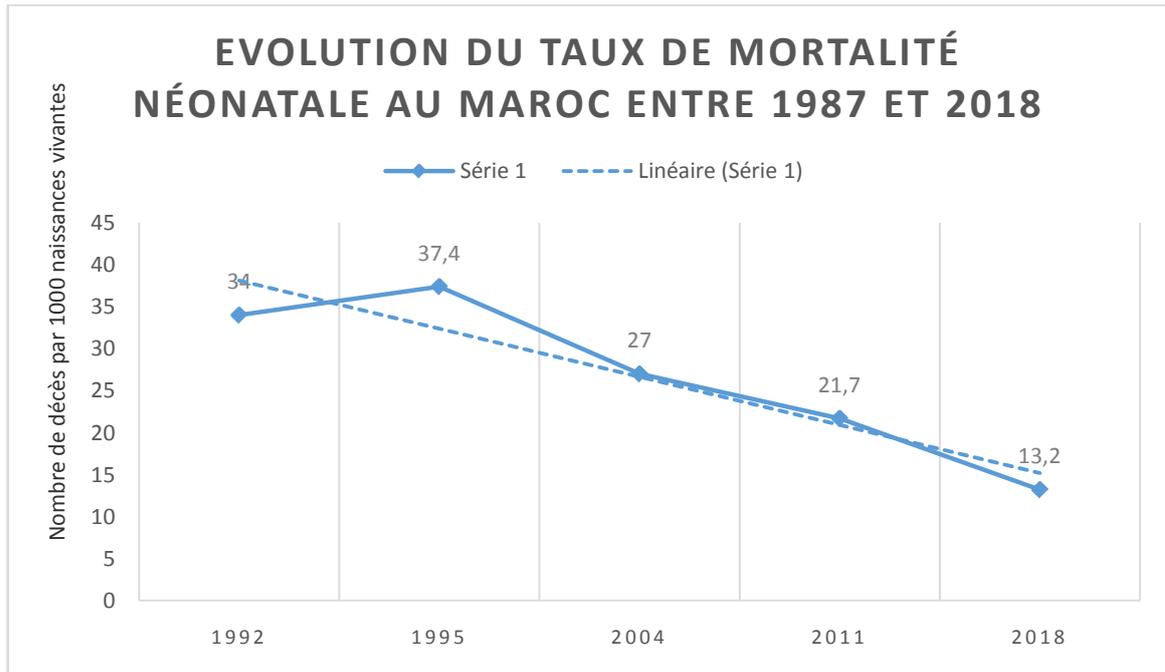
**Tableau LXXXVII: Les dix pays présentant les taux de mortalité les plus élevés et les plus faibles en 2016, UNICEF 2018 (98)**

<b>Pays à plus haut risque</b>	<b>Nombre de décès/1000 naissances vivantes</b>	<b>Pays à plus faible risque</b>	<b>Nombre de décès/1000 naissances vivantes</b>
Pakistan	45,6	Japon	0,9
République centrafricaine	42,3	Islande	1,0
Afghanistan	40,0	Singapour	1,1
Somalie	38,8	Finlande	1,2
Lesotho	38,5	Estonie	1,3
Guinée-Bissau	38,2	Slovénie	1,3
Soudan du Sud	37,9	Chypre	1,4
Côte d'Ivoire	36,6	Bélarus	1,5
Mali	35,7	République de Corée	1,5
Tchad	35,1	Norvège	1,5

Les nouveau-nés sont d'autant plus vulnérables durant la période néonatale précoce : en témoignent les trois quarts des décès néonataux qui surviennent au cours de la première semaine suivant la naissance (97). Aussi le risque reste-t-il maximal pendant les premières 24 heures de vie du nouveau-né (97), avec un million de nouveau-nés qui meurent encore dans le monde le jour de leur naissance (95).

Il urge alors d'entreprendre et de maintenir des mesures adéquates dans l'objectif de l'atteinte des Objectifs du Millénaire pour le Développement d'ici 2030 en matière de bonne santé et de bien-être (99). Ainsi, si les pays à revenu faible parvenaient à réduire leur taux de mortalité néonatale jusqu'à se situer au niveau de ceux à revenu élevé, la vie de 16 millions de nouveau-nés pourrait être épargnée d'ici l'an 2030 (1). L'atteinte de cet objectif passe notamment par l'investissement dans un système de soins efficace pour accompagner la mère et le nouveau-né. Les données attestant de l'impact d'un système de soins efficace sont bien connues (100), la mauvaise qualité de soins étant responsable de 61 % des décès néonataux et de la moitié des décès maternels (101).

Le Maroc fait partie des pays d'Afrique ayant réalisé des avancées considérables dans la réduction du taux des décès des enfants âgés de moins de 28 jours. Les enquêtes nationales réalisées au fil des années montrent que le taux de mortalité néonatale au Maroc a baissé, passant de 43,2 décès pour 1000 naissances en 1987 à un chiffre de 13,62 décès pour 1000 naissances vivantes en 2018 (3).



**Figure 33: Evolution de la mortalité néonatale au Maroc, ENPSF**

**1.2. L'état des lieux au service de réanimation néonatale du CHU de Marrakech**

Les tendances ressortant de nos travaux menés au service de réanimation néonatale du CHU de Marrakech durant l'année 2022 se présentent comme suit. Le taux de mortalité néonatale dans notre série était de 24,3%. Les décès néonataux précoces comptaient pour plus des 3/4 des décès néonataux de notre série (78,2%). Les décès néonataux ultra précoces comptaient pour 13,6% des décès néonataux précoces de notre série.

**Tableau LXXXVIII: Taux de mortalité néonatale dans différentes séries internationales**

Auteurs	Pays	Période d'étude	Taux de MNN (%)
Notre étude	Maroc	2022	24,3%
Miles et al (47)	Vietnam	2011–2012	13,9%
Demisse et al (85)	Ethiopie	2015–2016	14,3%
Kedy Koum et al (102)	Cameroun	2009–2012	8%
Kassogue et al (103)	Mali	2017	25,1%
Kalonji et al (104)	République Démocratique du Congo (RDC)	2016–2017	25%
Ghorbal (105)	Tunisie	1991–2007	6,72%
Noria et al (106)	Algérie	2011–2012	5,3%

Le taux de mortalité néonatale dans notre série est globalement plus élevé que celui retrouvé dans bon nombre d'études à l'échelle internationale. Des taux de 25% et 25,1%, plus élevés que le nôtre, ont été retrouvés respectivement en RDC (104) et au Mali (103) ; ils pourraient découler du haut risque de mortalité néonatale prévalant dans ces différents pays.

**Tableau LXXXIX: Taux de mortalité néonatale dans différentes séries nationales**

Auteurs	Ville (Pays)	Période d'étude	Taux de MNN (%)
Notre étude	Marrakech (Maroc)	2022	24,3%
Iberkatene (107)	Marrakech (Maroc)	2014–2017	27,7%
Compaore et Aboussad (108)	Marrakech (Maroc)	2005–2006	20,4%
Chabli (109)	Marrakech (Maroc)	2016–2020	18,3%
Bouzid (110)	Meknès (Maroc)	2016	19%
Ongoiba (111)	Fès (Maroc)	2006–2008	16,44%

Notre taux de mortalité néonatale de 24,3% est élevé en comparaison avec d'autres séries nationales l'ayant évalué. Il demeure cependant plus bas que le chiffre de 27,7% trouvés dans les travaux soutenus en 2020 ayant analysé la mortalité au service de réanimation du CHU de Marrakech de 2014 à 2017 (107). Nous expliquons cette différence par des variations en termes de durée d'étude et de taille de la population incluse dans les différents travaux.

La mortalité néonatale dans notre série est importante et dépasse les valeurs nationales. Nous justifions ce constat par :

- Le niveau de risque plus élevé de la période néonatale précoce qui caractérise la population des nouveau-nés ciblée par nos critères d'inclusion
- Le circuit mal implanté de l'accouchement des nouveau-nés outborn et de leur transport
- La non-implication des hôpitaux régionaux dans la prise en charge de la mère et de l'enfant
- Le manque de professionnels et d'équipement au niveau des hôpitaux régionaux pour la prise en charge adaptée des nouveau-nés

## **2. Etude de l'association de certains facteurs avec la mortalité intra-hospitalière**

Pour l'analyse bi variable de quelques facteurs associés à la mortalité dans notre série, nous avons considéré la mortalité globale intra-hospitalière incluant tous les enfants décédés au service pendant la période d'étude, en période néonatale et post-néonatale. Les taux de cette mortalité étaient de 24,9% dans la série totale, 23,8% dans le sous-groupe des inborn et 32,0% dans la sous-population des outborn.

### **2.1. Le lieu de naissance**

Nous avons trouvé dans notre série une différence statistiquement significative de la répartition les pourcentages des décès en fonction du lieu de naissance (23,8% de décès de nouveau-nés inborn versus 32,0% de décès de nouveau-nés outborn,  $p=0,032$ ).

Nos résultats rejoignent ceux de l'étude de la mortalité néonatale au CHU de Marrakech soutenue en 2020 (107) dans laquelle 65,4% des outborn contre 34,6% des inborn étaient décédés avant leur sortie du service ( $p = 0,004$ ). Les enfants outborn avaient également un taux de mortalité intra-hospitalière statistiquement plus élevées dans d'autres séries de néonatalogie en Taïwan (112), au Nigéria (13,72), en Haïti (42) et en Uganda (113). Cette association n'est cependant pas présente dans les travaux de Adhikari et al (41). Nous expliquons cette différence dans la précédente étude par les variations en termes de densité de leur population d'étude et de ratio outborn/inborn (50,47% d'inborn versus 49,53% d'outborn dans l'étude de Adhikari et al). De même, Tekleab et al (40) ont compté 86% d'inborn et 14% d'outborn parmi leur population de nouveau-nés décédés, sans significativité statistique de ces résultats ( $p = 0,397$ ).

Certains auteurs ont également recherché l'association entre le lieu de naissance et la mortalité dans certaines sous-populations de nouveau-nés à risque. Uleanya et al (114), dans leur série nigériane étudiant les facteurs de survie chez les bébés asphyxiés à la naissance admis à l'unité de soins intensifs de l'hôpital universitaire de Enugu State, ont relevé que les nouveau-nés asphyxiés nés en dehors du cadre de l'étude présentaient des taux de décès significativement plus élevés (52,6 % de décès de outborn versus 14,5 % de décès de inborn,  $X^2 = 21,31$ ,  $p < 0,001$ ).

Deux études portant sur le pronostic des nouveau-nés de faible poids de naissance admis en soins intensifs, l'une réalisée en Australie (115) et l'autre en Malaisie (116), ont tiré les mêmes conclusions selon lesquelles le taux de survie était plus élevé pour les enfants de faible poids à la naissance dans les différents cadres d'étude concernés (considérés « inborn »).

Quant aux nouveau-nés prématurés de 32 SA ou moins outborn et transférés après la naissance, ils présentent plus de risque de décéder en intra-hospitalier que ceux nés dans un hôpital de soins tertiaires selon Chien et al au Canada (12).

La tendance n'est pas la même chez Sasaki et al au Japon (117) chez qui la mortalité intra-hospitalière n'était pas significativement associée au lieu de naissance (14% de décès de inborn versus 13,9% de décès de outborn ; Odds Ratio (intervalle de confiance 95%) =1.025 (0.747-1.406) ;  $p = 0,878$ ).

Leurs travaux ont toutefois concerné des nouveau-nés prématurés extrêmes (22-27 SA révolues) avec un pronostic réservé d'emblée, ce qui pourrait expliquer l'absence de différence significative en rapport avec le lieu de naissance.

Les nouveau-nés transférés secondairement après leur naissance en dehors des hôpitaux de référence présentent un risque de surmortalité intra-hospitalière. Nous pouvons comprendre les raisons de cette observation sur la base du modèle des trois retards initialement développé dans l'analyse des causes de la mortalité maternelle dans les pays à faible revenu (118) :

- Le retard dans l'identification de la maladie et de la nécessité de soins adaptés au besoin de santé
- Le retard dans le transport des nouveau-nés nécessiteux
- Le retard dans l'initiation des soins appropriés à l'arrivée dans la structure de référence.

## **2.2. Les principales morbidités**

### **a. L'infection néonatale**

L'infection néonatale a été retenue à l'admission de 81% des nouveau-nés (81,1% des inborn versus 80,5% des outborn,  $p = 0,476$ ). Si l'infection n'était pas plus fréquente dans l'un de nos sous-groupes par rapport à l'autre, elle était près de deux fois plus fréquente chez les outborn au département de pédiatrie de l'hôpital Ipoh en Malaisie (116).

Il n'existait pas de différence statistiquement significative dans la répartition des décès de notre série en fonction du diagnostic initial d'une infection néonatale (24,3% de décès avec infection versus 27,8% de décès sans infection,  $p = 0,186$ ).

Ces résultats contrastent avec les rapports des séries hospitalières et avec les chiffres internationaux (1,97) présentant l'infection néonatale plus ou moins compliquée de septicémie comme l'une des causes majeures de mortalité néonatale.

Cependant, Adetola et al (119) avaient des conclusions similaires aux nôtres dans leur population dans laquelle le diagnostic d'infection n'était pas un facteur prédictif de décès ( $p = 0,147$ ).

Bang et al (120) ont trouvé dans leur série indienne que le sepsis néonatal était responsable de 60% des décès et que les nouveau-nés présentaient 07 fois plus de chances de mourir lorsqu'ils étaient hospitalisés pour sepsis.

En Egypte, le sepsis néonatal était la 2<sup>ème</sup> cause de décès chez les prématurés et la 4<sup>ème</sup> chez les non prématurés, avec plus forte fréquence chez les outborn de chaque catégorie (44).

Dans une étude de la mortalité néonatale à la maternité Issaka-Gazobi de Niamey au Niger (121), l'infection néonatale était la cause majeure de décès ; elle était isolée dans 12,36% des décès, et associée à un faible poids de naissance et à l'asphyxie périnatale respectivement dans 32,86% et 16,96% des cas.

***b. L'encéphalopathie anoxo-ischémique (EAI)***

L'encéphalopathie d'origine anoxo-ischémique a été retenue chez les nouveau-nés dans un contexte suspecté ou confirmée d'asphyxie périnatale, qui présentaient des signes cliniques d'atteinte neurologique de la classification de Sarnat (trouble de la vigilance ou du tonus, anomalies des réflexes archaïques notamment le réflexe de succion, présence de convulsions néonatales) et/ou un tracé pathologique à l'EEG. Elle concernait 14,3 % de notre population générale (14,2% chez les inborn versus 14,8% chez les outborn,  $p = 0,463$ ). Ce taux était plus important que ceux retrouvés certaines séries comme en Inde (122), au Pakistan (123) et au Cameroun (124) ; ces études ont en commun le fait que les chiffres de l'EAI ont été assimilés par les auteurs à ceux de l'asphyxie périnatale dans la population d'étude.

Cependant, d'autres auteurs ont d'abord recensé les nouveau-nés ayant présenté une asphyxie à la naissance, puis recherché les critères d'EAI dans le groupe défini. Ils ont de ce fait obtenu des fréquences plus élevées que les nôtres. Padayachee et al (125) avaient diagnostiqué l'EAI chez 77,1% de leurs nouveau-nés asphyxiés.

La tendance était légèrement plus importante chez Athumani (126) qui a obtenu un taux d'EAI de 82,1% parmi les bébés asphyxiés à la naissance lors de ses travaux. Simiyu et al (127) dans leur recherche en Tanzanie, avaient identifié 201 nouveau-nés asphyxiés parmi lesquelles 187 ont développé une EAI, soit une fréquence de 93 % de développement de l'EAI chez une population de bébés asphyxiés à la naissance.

Nous n'avons pas trouvé d'association statistiquement significative dans notre série entre le diagnostic d'une encéphalopathie anoxo-ischémique et la survenue du décès (30,3% de décès avec EAI contre 24,1% de décès sans EAI,  $p = 0,078$ ). Nous expliquons cela par l'absence d'ajustement en fonction du stade de sévérité de l'EAI dans notre analyse. En effet, l'encéphalopathie anoxo-ischémique sévère correspondant à un stade III de la classification de Sarnat est associée à une surmortalité par rapport aux autres stades de l'EAI, comme démontré dans bon nombre de recherches (123,127-129).

*c. **La prématurité et la maladie des membranes hyalines (MMH)***

44% de nos nouveau-nés étaient des prématurés (âge gestationnel < 37 SA). La fréquence de la prématurité était de 44,6% chez les inborn et 39,8% chez les outborn. Il existait une différence statistiquement significative dans la répartition des décès en fonction du statut prématuré (39% de décès de prématurés contre 14,1% de décès de non prématurés,  $p < 0,001$ ).

Il existe une pléthore de séries dont les résultats en terme de fréquence de la prématurité comme cause de décès ou d'association significative entre prématurité et mortalité valident nos chiffres (45,105-107). La prématurité est aussi bien considérée comme facteur de risque de la mortalité qu'une cause directe de décès.

Selon la classification internationale des maladies, la cause de décès est attribuée à la prématurité quand le décès est le résultat de complications spécifiques à la prématurité ou quand il survient chez un prématuré sévère (14).

Parmi les complications spécifiques de la prématurité, la maladie des membranes hyalines (MMH) aussi appelée syndrome de détresse respiratoire néonatale par certains auteurs, reste l'une des plus prévalentes et fréquemment prise en charge (130).

Son diagnostic repose essentiellement sur l'existence d'une détresse respiratoire chez le nouveau-né prématuré, avec une imagerie thoraco-pulmonaire évocatrice et une réponse à la ventilation assistée et au surfactant exogène endotrachéal. Une MMH a été retenue dans 14% de nos admissions totales au service. La fréquence était statistiquement plus importante dans le sous-groupe des outborn (13,2% inborn versus 19,5% outborn,  $p = 0,04$ ). Des résultats similaires ont été trouvés par Guo et al (131), chez qui le syndrome de détresse respiratoire néonatale comptait pour 15,3% des admissions totales, 14,8% des admissions des inborn et 17% des admissions des outborn. Nous expliquons nos résultats par le fait que de nombreux nouveau-nés outborn avec un diagnostic initial de avaient été transférés spécifiquement dans notre formation par manque de dispositif d'assistance respiratoire ou de moyens pour la maintenir efficacement et durablement.

La MMH était significativement associée à une surmortalité dans nos statistiques (56,2% de décès avec MMH versus 19,8% de décès sans MMH,  $p < 0,001$ ). Le constat était le même dans deux études éthiopiennes (132,133) pour lesquelles une admission pour syndrome de détresse respiratoire augmentait significativement le risque de mortalité néonatale. Dans la série de Nouaili et al (134), la prématurité et le syndrome de détresse respiratoire néonatale étaient significativement associés au décès des nouveau-nés. Pour Kumar et Bhat (135), la MMH était la 4<sup>ème</sup> cause de détresse respiratoire dans leur population mais présentait le taux de mortalité spécifique le plus élevé.

Ces résultats mettent l'accent sur la situation des nouveau-nés atteints de maladie des membranes hyalines dans les pays à faible revenu, surtout ceux prématurés. Un contraste avec les pays développés qui frappe, lorsque les protocoles de corticothérapie anténatale, surfactant exogène en salle de naissance et de ventilation assistée de pointe ont permis la réduction considérable de la mortalité liée à la MMH aux Etats-Unis (136). La large diffusion des systèmes d'oxygénation et de ventilation continue en pression positive (Continuous Positive Airway Pressure, CPAP) pourrait avoir un grand impact sur la réduction de ces chiffres, mais beaucoup reste encore à faire dans ce sens et dans la formation à leur emploi adéquat (137).

*d. L'ictère néonatal*

Le diagnostic d'ictère a été posé chez 45,5% de nos nouveau-nés, comme diagnostic d'admission ou comorbidité intra hospitalière (42,4% inborn versus 64,1% outborn,  $p < 0,001$ ). Nos résultats révèlent que le taux de décès était significativement plus faible chez les nouveau-nés ictériques (13,1% de décès avec ictère versus 34,8% de décès sans ictère,  $p < 0,001$ ). La fréquence de l'ictère néonatal est très différente selon les séries, variant par exemple entre 6 et 8% au Nigéria (45) et en Uganda (113), jusqu'à 45,9% dans le groupe cas d'une étude cas-témoin à Addis Ababa en Ethiopie (138).

Eze et al (139) au Yémen ont noté une fréquence de 18,8% de l'ictère néonatal qui était plus faible que nos chiffres. Aussi, leurs nouveau-nés outborn avaient-ils moins de chances d'être hospitalisés pour ictère par rapport aux inborn contrairement à nos résultats. Néanmoins, comme dans notre série, l'ictère néonatal chez Eze et al n'était pas un facteur de risque de mortalité néonatale (Odds Ratio de décès par ictère = 0,54 ; intervalle de confiance à 95% = 0,34 - 0,84 ;  $p = 0,007$ ). L'ictère néonatal ne représentait pas non plus une cause majeure de décès dans la plupart des études sur la mortalité néonatale faisant mention de cette morbidité (140-142).

Sur le plan international, l'ictère néonatal sévère est responsable de 2,8% de décès au Royaume-Uni, 30,8% en Inde, 6,7% en Egypte, 14% au Kenya, 34% au Nigéria (143).

Si l'ictère néonatal est majoritairement physiologique ou dû à des causes bénignes, certains cas méritent une surveillance rapprochée afin de déceler les hyperbilirubinémies sévères et prévenir le risque d'encéphalopathie bilirubinémique aigüe et d'ictère nucléaire (144). Selon les recommandations canadiennes (145), les facteurs de risque de neurotoxicité à rechercher en cas d'hyperbilirubinémie sont la prématurité < 37 SA, le faible poids de naissance < 2500 g, un ictère hémolytique (allo-immunisation maternelle, déficit en G6PD, sphérocytose ou autre), l'apparition de l'ictère dans les premières 24 heures de vie, un état de sepsis et l'antécédent de réanimation en salle de naissance.

La neurotoxicité est due à une affinité de la bilirubine libre avec les phospholipides des membranes cellulaires des cellules du système nerveux central, interférant ainsi avec les échanges ioniques et la conduction nerveuse (146). Des taux plasmatiques de bilirubine de 400 à 430  $\mu\text{mol/L}$  chez l'enfant à terme sans facteur de risque, et de 340  $\mu\text{mol/L}$  en présence d'un facteur de risque de neurotoxicité, doivent donner l'alerte sur la possible neurotoxicité de l'ictère, indiquant le recours à l'exsanguino-transfusion en cas d'échec de la photothérapie bien conduite (145).

L'absence d'association significative entre ictère et mortalité néonatale dans notre série peut s'expliquer par une faible fréquence des ictères avec critère de gravité, associée à la disponibilité de la photothérapie et mesures associées (hydratation, apports de base, monitoring cardio-respiratoire) pour les hyperbilirubinémies avec indication de traitement. Ce plateau technique fait de notre formation une référence dans la sous-région en matière de photothérapie, qui hospitalise ainsi de nombreux nouveau-nés outborn et référés pour prise en charge d'un ictère à bilirubine libre ; d'où une fréquence de l'ictère néonatal significativement plus élevée chez nos outborn.

*e. Le faible poids de naissance*

Le faible poids de naissance concernait presque la moitié de notre population (48,2%), indépendamment de l'âge gestationnel. 49% du sous-groupe des inborn et 43% des outborn avaient un poids de naissance inférieur à 2500 g. Ce paramètre était significativement associé à la mortalité globale dans notre série (38,1% de décès avec faible poids de naissance contre 12,7% de décès sans faible poids de naissance,  $p < 0,001$ ).

Chez Eyeberu et al (147), le poids de naissance  $< 2500$ g était la 3<sup>ème</sup> cause d'admission en soins intensifs néonataux et concernait une proportion de 34,3% de la population d'étude plus faible que notre cas ; les auteurs l'ont également retenu comme cause de 50% des décès, et l'association statistique entre faible poids de naissance et mortalité néonatale était significative comme dans notre série.

La fréquence du faible poids de naissance de 31,6% dans la série de Mohamed et al (148) était aussi moins importante que nos résultats mais avec une association toujours significative avec le décès des nouveau-nés. La série yéménite de Eze et al (139) présentait un taux de 59,2% plus élevé que dans notre population ; les nouveau-nés concernés avaient plus de chances de mourir que les nouveau-nés ayant un poids de naissance  $>$  ou  $= 2500$  g, et les chances augmentaient proportionnellement à la réduction de la valeur du poids à la naissance.

Ces résultats mettent l'accent sur le pronostic encore peu reluisant des enfants nés avec un poids de moins de 2500 g indépendamment de l'âge gestationnel. Cette population de nouveau-nés est exposée à un risque de surmortalité ainsi qu'à de nombreuses morbidités à court terme (hypothermie, hypoglycémie, apnées néonatales, détresse respiratoire, ictère, infection, anémie, déshydratation, difficultés d'alimentation) et à long terme (mauvais développement psychomoteur) (149). Le soin de ces bébés immatures et fragilisés est de ce fait vital pour optimiser leurs chances de survie et de croissance normale. L'une des stratégies recommandées les plus importantes est la méthode kangourou, pratique qui consiste à mettre le nouveau-né peau contre peau avec son parent, en général la mère (150).

Le bébé est installé à la verticale, le ventre contre la poitrine nue du parent, puis recouvert de vêtements ou d'une couverture (150). Une sélection et une surveillance rigoureuses sont cependant de mise ; on exclura donc préférentiellement les nouveau-nés de moins de 27 semaines d'âge gestationnel, présentant des conditions nécessitant une asepsie rigoureuse ou en situation d'instabilité hémodynamique ou respiratoire (151).

Le moment d'initiation et la durée d'application de la méthode kangourou sont également à prendre en considération. En effet, Sivanandan et Sankar (152) ont établi que par rapport à la prise en charge néonatale conventionnelle, la méthode kangourou, qu'elle soit démarrée à domicile ou à l'hôpital, réduit la mortalité néonatale et probablement aussi la fréquence du sepsis chez le nouveau-né de faible poids de naissance ; la réduction enregistrée est encore plus importante lorsque la technique est initiée dans les 24 heures suivant la naissance.

Enfin, une séance quotidienne durant au moins 08 heures de temps présente les meilleures chances de survie et de plus grands bénéfices qu'avec des séances moins longues. Ce constat appuie les recommandations de l'OMS sur le soin des bébés de faible poids à la naissance (153). Leur application reste cependant un défi dans notre contexte, tant au niveau de la disponibilité et de la coopération des parents, que de la stabilisation des nouveau-nés sur le plan de leurs pathologies et comorbidités afin de les rendre éligibles le plus tôt possible.

Notons qu'une meilleure évaluation du poids à la naissance consisterait à prendre en compte l'âge gestationnel grâce aux courbes de poids ; l'on séparerait ainsi les enfants nés prématurément (dont le petit poids noté concorde avec le stade de la grossesse) des petits poids pour l'âge gestationnel, qui entre généralement dans le cadre d'un retard de croissance intra-utérin (154).

### **2.3. Les complications évolutives intra hospitalières**

Tout évènement pathologique survenant pendant le séjour intra-hospitalier peut assombrir le pronostic des nouveau-nés déjà fragilisés par leurs diagnostics et comorbidités associées.

Les complications évolutives per hospitalières suivantes ont été retenues dans le cadre de nos analyses bi variables sur la recherche de facteurs potentiellement associés à la mortalité dans la série :

- L'infection nosocomiale compliquée de sepsis
- L'entérocolite ulcéro-nécrosante
- Les hémorragies en per-hospitalier : alvéolaires, digestives et neurologiques centrales.

Nous avons noté dans notre série une significativité de l'association du décès avec le développement d'un sepsis nosocomial ( $p < 0,001$ ), d'une hémorragie alvéolaire ( $p < 0,001$ ) et d'une hémorragie digestive ( $p < 0,001$ ) ; le constat n'était pas le même pour l'entérocolite ulcéro-nécrosante ( $p = 0,075$ ), ni pour les hémorragies du système nerveux central ( $p = 0,161$ ).

*f. Entérocolite ulcéro-nécrosante (ECUN) et décès*

L'ECUN correspond à une maladie inflammatoire de l'intestin du nouveau-né (155). Sa physiopathologie, bien que peu élucidée, est souvent associée à la nutrition entérale, au rôle de la colonisation bactérienne pathologique du tube digestif par exemple lors des infections, et aux facteurs favorisant l'ischémie et la souffrance intestinale (155). La prématurité, souvent en association avec le faible poids de naissance, expose à une plus forte prévalence de l'ECUN chez les enfants hospitalisés dans les unités de soins intensifs néonataux (156-158). La sévérité de la pathologie est appréciée par la classification de Bell modifiée par Lee et Polin (158), définissant des stades allant de la suspicion de la maladie à l'ECUN sévère avec perforation intestinale.

Cette affection reste l'une des plus fréquentes complications des nouveau-nés à risque hospitalisés en réanimation néonatale, et une cause majeure de décès au sein de cette population, bien que des efforts aient été fournis dans le sens de la réduction de sa fatalité (159,160).

Selon la revue systématique de Jones et Hall (161), le risque de surmortalité concernait les enfants diagnostiqués avec un stade de Bell de 2a ou plus et les stades chirurgicaux, surtout si le poids de naissance était  $< 1000$  g. Les indications chirurgicales absolues en cas d'ECUN sont : la présence d'un pneumopéritoine à la radiographie de l'abdomen sans préparation témoignant de la perforation, l'échec du traitement médical avec persistance ou aggravation des signes cliniques, un syndrome occlusif néonatal avec distension abdominale, un sepsis ou état de choc septique, et le développement d'une sténose intestinale (162).

L'absence d'association significative entre ECUN et décès dans notre série peut donc être due à une faible prévalence des cas sévères chirurgicaux dont le pronostic est plus sombre. En effet, la majorité des cas d'ECUN parmi nos nouveau-nés correspondaient à des stades 1 ou 2a de Bell qui ont répondu au traitement antibiotique par imidazolés avec arrêt de l'alimentation entérale et d'une ventilation mécanique en cours.

*g. Hémorragies du système nerveux central et décès*

Nous avons inclus dans cette catégorie tous les bébés ayant bénéficié d'un moyen de neuro-imagerie en cours d'hospitalisation : échographie transfontanellaire (ETF), TDM cérébrale, IRM cérébrale, qui a suspecté ou confirmé la présence d'une hémorragie dans une région anatomique intracrânienne : intra ou périventriculaire, espaces méningés, parenchyme cérébral.

La fréquence des hémorragies intracrâniennes, notamment les hémorragies péri et intraventriculaires, est d'autant plus élevée en cas de grande prématurité et/ou de poids de naissance  $< 1500$  g (117,163,164). Les chiffres chez ces populations vulnérables varient également en fonction de la sensibilité de la méthode diagnostique utilisée, allant de 31 à 55% selon les séries (164-167). Du fait de la vulgarisation et de l'accessibilité des techniques d'échographie transfontanellaire, elles sont répandues dans le diagnostic de ces lésions chez les nouveau-nés à risque (168).

La classification scanographique initiale a de ce fait été réadaptée aux données échographiques, proposant quatre grades de sévérité de l'hémorragie intraventriculaire ; les grades 3 et 4 étant considérés sévères (168). Ce sont ces stades sévères qui sont associés à un risque de surmortalité (117,163) mais également de séquelles neurodéveloppementales importantes (169).

Nous avons enregistré 3,1% d'hémorragies intracrâniennes diagnostiquées en per hospitalier dans notre population totale. Ce chiffre n'est pas ajusté en fonction des populations à risque ou du type et de la sévérité de l'hémorragie ; la prédominance des hémorragies grades 1 et 2 par rapport aux grades 3 et 4 plus sévères pouvant ainsi justifier l'absence d'association statistiquement significative avec la survenue du décès dans notre série.



## *Recommandations*



A partir de nos résultats, la naissance en dehors de la maternité du CHU expose les nouveau-nés admis en réanimation néonatale à un risque de surmortalité, par rapport à une naissance au sein du CHU. Dans l'optique de réduire cet écart, nous proposons les recommandations suivantes.

## **I. Avant la naissance :**

### **1. Les actions pour un suivi anténatal adéquat de la grossesse :**

Selon les recommandations de l'OMS (170), les interventions pour optimiser l'utilisation et la qualité des systèmes de suivi anténatal peuvent être résumés en 07 idées directives :

- La tenue d'un carnet de santé de grossesse qui doit être délivré à la femme
- Les schémas de suivi anténatal supervisés par une sage-femme
- Les stratégies de suivi anténatal organisé par groupes de femmes
- Les interventions pour et par la communauté pour améliorer le suivi et la communication
- La définition et l'attribution appropriées des rôles des différents intervenants
- Le recrutement de personnel qualifié dans les régions rurales et reculées
- La planification des consultations de suivi de grossesses avec un minimum fixé à 04 consultations anténatales pour les pays à faible et moyen revenu.

### **2. L'identification du niveau de risque de chaque grossesse :**

- Définir le niveau de risque de chaque grossesse par le biais des consultations et bilans prénatals
- Adapter le suivi anténatal et les conditions d'accouchement aux besoins spécifiques prévus de la mère et de l'enfant en fonction du risque évalué

### 3. Le choix du transfert in-utéro des nouveau-nés à risque :

Le transfert in-utéro vers un établissement de soins de référence de niveau adapté devra être privilégié autant que possible en cas de situations à risque survenant en pré et per partum. Les modalités de ce transfert devront être codifiées, prenant en considération la distance et la faisabilité, l'accompagnement des parturientes et l'initiation des soins anténatals et obstétricaux recommandés.

## II. Après la naissance en dehors de la maternité du CHU :

### 1. L'organisation du transfert néonatal :

La stratégie récemment proposée au Royaume-Uni est la centralisation de l'organisation et du contrôle des transferts néonataux, dans un continuum de la centralisation du transport pédiatrique (171). Son application dans notre contexte permettrait :

- Une moindre mobilisation du personnel affilié à chaque centre de néonatalogie pour l'accompagnement lors des références
- Une optimisation de la vitesse de l'organisation du transfert
- La formation d'équipes médicales expertes dans la gestion du transport de nouveau-nés
- L'amélioration du réseau inter-hospitalier pédiatrique et notamment néonatal.

Dans une étude biphasique de l'impact des changements stratégiques dans le réseau des systèmes de transport périnatal à Beijing, Kong et al ont montré l'efficacité significative de la régionalisation et standardisation de ces systèmes dans la réduction de la morbi-mortalité intra-hospitalière des nouveau-nés référés (172).

Notons que la centralisation d'un service de soins implique que la prise de décision concernant les réglementations, la planification et la gestion de ce service de soins est transférée à un niveau de gouvernance plus élevé, ou autrement dit plus « central » (173).

## 2. La mise en condition des nouveau-nés au cours du transfert et à l'admission en néonatalogie :

### 2.1. L'accompagnement :

- Equiper les maternités, quelque soit leur niveau dans la chaîne de soin, d'ambulances équipées et d'unités médicales mobiles formées au transport et à la gestion de l'urgence néonatale
- Encourager le peau-à-peau précoce dès que possible avant et pendant le transfert, si les conditions le permettent, surtout pour les bébés prématurés et/ou hypotrophes
- Promouvoir l'allaitement au sein de façon précoce pour prévenir l'hypoglycémie néonatale

### 2.2. La surveillance :

Nous proposons l'évaluation du score TOPS (Temperature - Oxygen - Perfusion - blood Sugar) dans notre contexte. Il s'agit d'un score pronostique réalisé immédiatement à l'admission du nouveau-né référé. Ses paramètres sont les suivants (174) :

- Une hypothermie  $< 36,5^{\circ}\text{C}$
- Une saturation artérielle en oxygène ( $\text{SaO}_2$ )  $< 90\%$
- Un temps de recoloration capillaire (TRC)  $< 3$  secondes
- Une glycémie  $< 0,45$  g/L (évaluable par glycémie capillaire)

Dans l'étude de Cavallin et al, la présence d'au moins un élément du score est un facteur de risque indépendant de mortalité chez les nouveau-nés transférés avec une sensibilité de 97% et une spécificité de 26% (175). Le score TOPS est de ce fait un moyen simple et fiable pour la reconnaissance des bébés à risque durant le transfert et à leur admission, et une meilleure organisation de la prise en charge par les professionnels de soins (174,176,177).

### III. Au niveau gouvernemental :

- L'augmentation du nombre des infrastructures de santé dédiées à la prise en charge pédiatrique et néonatale
- L'équipement des hôpitaux régionaux en matériel adéquat dans la prise en charge des nouveau-nés
- La création des routes et l'optimisation de la praticabilité de celles existantes pour mieux desservir les zones reculées
- L'amélioration des conditions socio-économiques des populations
- La législation concernant les soins liés au péri partum et à la période néonatale



## *Conclusion*



Notre étude rétrospective sur 926 nouveau-nés de moins de 07 jours de vie révolus hospitalisés de Janvier à Décembre 2022 a été réalisée dans l'objectif principal d'apprécier le rôle du lieu de naissance sur leur évolution intra-hospitalière au service de Réanimation Néonatale du CHU de Marrakech.

Au terme de cette étude, nous concluons que le statut « outborn », définissant les bébés nés en dehors de la maternité du CHU, est associé à un risque de surmortalité intra-hospitalière en soins intensifs néonataux.

Nos travaux démontrent également que la mortalité globale au service reste élevée de l'ordre de 24,9% des cas, dont la très grande majorité concerne encore la période néonatale dans plus de 97% des cas de décès, et plus précisément la période néonatale précoce dans 78,2% des cas des décès néonataux.

Outre le lieu de naissance, certains paramètres ont encore un impact sur la survenue du décès chez les nouveau-nés hospitalisés en réanimation, comme la prématurité et la maladie des membranes hyalines, le faible poids de naissance, le développement d'une infection nosocomiale ou d'une hémorragie alvéolaire ou digestive en cours d'hospitalisation.

Des efforts considérables pour une amélioration de la qualité des soins s'imposent aussi bien au niveau de l'adaptation du lieu de l'accouchement au niveau de risque obstétrical, le transfert post-natal des nouveau-nés et la gestion intra hospitalière du péri-partum et de la période néonatale précoce.

Nous espérons que nos résultats pourront servir de pistes pour d'autres évaluations dans le même sens et pour l'élaboration de stratégies nécessaires à améliorer les conditions d'accouchement, optimiser la survie néonatale au cours de la première semaine de vie et réduire au maximum la mortalité intra-hospitalière et néonatale globale au Maroc.



# *Annexes*







e) Examens radiologiques : Radio thorax  : ASP  :  
Autre incidence radiologique  : TDM  :  
IRM  : ETT  : ETF  :  
Echographie abdominale/rénale  :

f) EEG  :

g) Autre examen complémentaire  :

- Diagnostic retenu :

#### Prise en charge thérapeutique

- Support ventilatoire

a) Oxygénothérapie  Paramètres : Durée :

b) Ventilation non invasive  Type : Durée :

c) Intubation  Date de l'intubation : Durée : Extubé : Oui   
Non

- Antibiothérapie initiale  : Prescription : Durée :

- Photothérapie  Nb de séances :

- Autres thérapeutiques :

#### Complications

- Infection nosocomiale  : Prise en charge spécifique :

- Complications de la ventilation mécanique  : Dysplasie broncho-pulmonaire  Autres :

- Autres problèmes au cours de l'hospitalisation :

#### Evolution

a) Décès  Date : Age de décès : Durée d'hospitalisation :  
Cause du décès :

b) Sortie  Date : Age à la sortie : Durée d'hospitalisation :  
Etat à la sortie : Rémission  Séquelles  : Autonomie  
alimentaire  Poids de sortie :

## Annexe II : Statistiques totales des antécédents maternels et obstétricaux

### Âge maternel

Âge maternel	Série (%)	Inborn (%)	Outborn (%)
<18 ans	30 (3,2)	28 (3,5)	2 (1,6)
18-35 ans	726 (78,5)	622 (78,0)	104 (81,3)
>35 ans	169 (18,3)	147 (18,4)	22 (17,2)
Total	925 (100)	797 (100,0)	128 (100,0)

### Consanguinité des parents

Mariage consanguin	Série (%)	Inborn (%)	Outborn (%)
Oui	139 (15,0)	118 (14,8)	21 (16,4)
Non	787 (85,0)	680 (85,2)	107 (83,6)
Total	926 (100,0)	798 (100,0)	128 (100,0)

### Parité de la mère

Parité	Série (%)	Inborn (%)	Outborn (%)
I	292 (31,5)	259 (32,5)	33 (25,8)
II à III	407 (44,0)	345 (43,2)	62 (48,4)
IV et plus	227 (24,5)	194 (24,3)	33 (25,8)
Total	926 (100,0)	798 (100,0)	128 (100,0)

### Gestité de la mère

Primigeste	Série (%)	Inborn (%)	Outborn (%)
Oui	305 (32,9)	275 (34,5)	30 (23,4)
Non	621 (67,1)	523 (65,5)	98 (76,6)
Total	926 (100,0)	798 (100,0)	128 (100,0)

**Suivi de la grossesse**

Suivi de la grossesse	Série (%)	Inborn (%)	Outborn (%)
Régulier <sup>1</sup>	528 (57,0)	445 (55,8)	83 (64,8)
Irrégulier	311 (33,6)	274 (34,3)	37 (28,9)
Aucun suivi	87 (9,4)	79 (9,9)	8 (6,3)
Total	926 (100,0)	798 (100,0)	128 (100,0)
Grossesses non ou mal suivies	398 (43,0)	353 (44,2)	45 (35,2)

**Nombre de fœtus portés au cours de la grossesse**

Nombre de fœtus	Série (%)	Inborn (%)	Outborn (%)
Mono fœtale	792 (85,5)	679 (85,1)	113 (88,3)
Bi gémellaire	121 (13,1)	106 (13,3)	15 (11,7)
Trigémellaire	10 (1,1)	10 (1,3)	-
Quadri gémellaire	3 (0,3)	3 (0,4)	-
Total	926 (100,0)	798 (100,0)	128 (100,0)
Grossesses gémellaires	134 (14,5)	119 (15,0)	15 (11,7)

**Fréquence des antécédents maternels obstétricaux**

Antécédents obstétricaux	Série (%)	Inborn (%)	Outborn (%)
Avortement spontané	158/926 (17,1)	133/798 (16,7)	25/128 (17,1)
Mort fœtale in utéro	55/926 (5,9)	41/798 (5,1)	14/128 (10,9)
Décès néonatal	55/926 (5,9)	46/798 (5,8)	9/128 (7,0)
Grossesse extra-utérine	4/926 (0,4)	4/798 (0,5)	-

<sup>1</sup> Nombre de consultations anténatales supérieur ou égal à 3

**Antécédents gynécologiques médico-chirurgicaux maternels**

Pathologies gynécologiques	Série	Inborn	Outborn
Béance cervico-isthmique	5	5	-
Fibrome utérin	4	4	-
Malformation utérine	2	1	1
Cancer du col utérin	2	2	-
Syndrome des ovaires polykystiques	3	2	1
Total	16	14	2

**Fréquence du diabète maternel**

Diabète maternel	Série (%)	Inborn (%)	Outborn (%)
Oui	181 (19,5)	155 (19,4)	26 (20,3)
Non	745 (80,5)	643 (80,6)	102 (79,7)
Total	926 (100,0)	798 (100,0)	128 (100,0)

**Types de diabète maternel**

Diabète maternel	Série (%)	Inborn (%)	Outborn (%)
Préalable à la grossesse	22 (12,2)	19 (12,3)	3 (11,5)
Gestationnel	159 (87,8)	136 (87,7)	23 (88,5)
Total	181 (100,0)	155 (100,0)	26 (100,0)

**Fréquence de l'hypertension artérielle maternelle**

HTA maternelle	Série (%)	Inborn (%)	Outborn (%)
Oui	141 (15,2)	131 (16,4)	10 (7,8)
Non	785 (84,8)	667 (83,6)	118 (92,2)
Total	926 (100,0)	798 (100,0)	128 (100,0)

**Pathologie hypertensive maternelle**

Pathologie hypertensive	Série (%)	Inborn (%)	Outborn (%)
HTA chronique	1 (0,1)	1 (0,8)	-
HTAG simple	26 (2,8)	23 (17,6)	3 (30,0)
Toxémie gravidique	37 (4,0)	35 (26,7)	2 (20,0)
Prééclampsie sévère non compliquée	55 (5,9)	51 (38,9)	4 (40,0)
Prééclampsie sévère compliquée	22 (2,4)	21 (16,0)	1 (10,0)
Total	141 (100,0)	131 (100,0)	10 (100,0)

**Fréquence de l'anémie maternelle**

Anémie maternelle	Série (%)	Inborn (%)	Outborn (%)
Oui	368 (39,7)	317 (39,7)	51 (39,8)
Non	558 (60,3)	481 (60,3)	77 (60,2)
Total	926 (100,0)	798 (100,0)	128 (100,0)

**Fréquence des autres pathologies chroniques maternelles**

Pathologie maternelle	Série	Inborn	Outborn
Cardiopathie	2	2	-
Asthme	5	4	1
Insuffisance Rénale Chronique	1	1	-
Maladies de la glande thyroïde	19	13	6
Maladies neuropsychiatriques	10	9	1
Auto-immunité et maladies systémiques	13	13	-

**Fréquence des antécédents d'allo-immunisation fœto-maternelle (AFM)**

AFM	Série (%)	Inborn (%)	Outborn (%)
Oui	15 (1,6)	11 (1,4)	4 (3,1)
Non	911 (98,4)	787 (98,6)	124 (96,9)
Total	926 (100,0)	798 (100)	128 (100,0)

**Fréquence des prises médicamenteuses et toxiques documentées au cours de la grossesse**

Prise médicamenteuse	Série (%)	Inborn (%)	Outborn (%)
Oui	31 (3,3)	28 (3,5)	3 (2,3)
Non ou non documentée	895 (96,7)	770 (96,5)	125 (97,7)
Total	926 (100,0)	798 (100,0)	128 (100,0)

**Les différentes prises médicamenteuses et toxiques au cours de la grossesse**

Médicament/Toxique	Série	Inborn	Outborn
Antiépileptique	4	3	1
Psychotique	5	5	-
Antibiotique	10	10	-
Plantes et toxiques	4	3	1
Immunosuppresseurs/Corticothérapie	8	7	1

## **Annexe III : Statistiques totales de l'évaluation du péri partum**

### **Fréquence de l'infection uro-génitale du 3ème trimestre**

Infection uro-génitale	Série (%)	Inborn (%)	Outborn (%)
Oui	282 (30,5)	250 (31,3)	32 (25,0)
Non	644 (69,5)	548 (68,7)	96 (75,0)
Total	926 (100,0)	798 (100,0)	128 (100,0)

### **Fréquence de la chorioamniotite du per partum**

Chorioamniotite	Série (%)	Inborn (%)	Outborn (%)
Oui	28 (3,0)	26 (3,3)	2 (1,6)
Non	898 (97,0)	772 (96,7)	126 (98,4)
Total	926 (100,0)	798 (100,0)	128 (100,0)

### **Fréquence de l'hémorragie du 3ème trimestre**

Hémorragie T3	Série (%)	Inborn (%)	Outborn (%)
Oui	32 (3,5)	29 (3,6)	3 (2,3)
Non	894 (96,5)	769 (96,4)	125 (97,7)
Total	926 (100,0)	798 (100,0)	128 (100,0)

### **Fréquence des anomalies de quantité du liquide amniotique**

Anomalies du LA	Série (%)	Inborn (%)	Outborn (%)
Oui	24 (2,6)	20 (2,5)	4 (3,1)
Non	902 (97,4)	778 (97,5)	124 (96,9)
Total	926 (100,0)	798 (100,0)	128 (100,0)

**Les anomalies de quantité du liquide amniotique**

Type d'anomalie du LA	Série	Inborn	Outborn
Hydramnios	12	10	2
Oligoamnios	8	6	2
Anamnios	4	4	-

**Fréquence des anomalies de l'ERCF**

Anomalies de l'ERCF	Série (%)	Inborn (%)	Outborn (%)
Oui	80 (8,6)	63 (7,9)	17 (13,3)
Non	846 (91,4)	735 (92,1)	111 (86,7)
Total	926 (100,0)	798 (100,0)	128 (100,0)

**Investigation de l'anamnèse infectieuse**

Anamnèse infectieuse	Série (%)	Inborn (%)	Outborn (%)
Positive	608 (65,7)	541 (67,8)	67 (52,3)
Négative	225 (24,3)	189 (23,7)	36 (28,2)
Imprécise	93 (10,0)	68 (8,5)	25 (19,5)
Total	926 (100,0)	798 (100,0)	128 (100,0)

**Distribution de l'âge gestationnel**

AG (en SA)	Série (%)	Inborn (%)	Outborn (%)
< 28	24 (2,6)	17 (2,1)	7 (5,7)
28 - 31,6	95 (10,4)	84 (10,6)	11 (8,9)
32 - 36,6	284 (31,0)	253 (31,9)	31 (25,2)
37 - 41,6	493 (53,9)	420 (53,0)	73 (59,3)
>ou= 42	19 (2,1)	18 (2,3)	1 (0,8)
Total	915 (100,0)	792 (100,0)	123 (100,0)
Prématurés <37 SA	403 (44,0)	354 (44,6)	49 (39,8)

**Méthodes utilisées pour l'estimation de l'âge gestationnel**

Méthode de datation	Série (%)	Inborn (%)	Outborn (%)
Echographie 1 <sup>er</sup> trimestre	253 (27,7)	227 (28,6)	26 (21,1)
Date des dernières règles	483 (52,7)	417 (52,6)	66 (53,7)
Score de FAAR	179 (19,6)	148 (18,8)	31 (25,2)
Total	915 (100,0)	792 (100,0)	123 (100,0)

**Indication de la corticothérapie anténatale**

Corticothérapie anténatale	Série (%)	Inborn (%)	Outborn (%)
Indiquée <sup>2</sup>	284 (30,7)	247 (31,0)	37 (28,9)
Non indiquée	642 (69,3)	551 (69,0)	91 (71,1)
Total	926 (100,0)	798 (100,0)	128 (100,0)

**Réalisation de la corticothérapie anténatale en cas d'indication**

Schéma de corticothérapie anténatale	Série (%)	Inborn (%)	Outborn (%)
Complet <sup>3</sup>	62 (21,8)	55 (22,3)	7 (18,9)
Incomplet	26 (9,1)	21 (8,5)	5 (13,5)
Non fait	143 (50,4)	129 (52,2)	14 (37,9)
Non documenté	53 (18,7)	42 (17,0)	11 (29,7)
Total	284 (100,0)	247 (100,0)	37 (100,0)
Corticothérapie anténatale non ou mal administrée	169 (59,5)	150 (60,7)	19 (51,4)

<sup>2</sup> Indication si AG < 34 SA révolues

<sup>3</sup> Deux injections intramusculaires de bétaméthasone espacées de 24 heures

**Présentation du mobile fœtal**

Présentation	Série (%)	Inborn (%)	Outborn (%)
Céphalique	649 (84,1)	566 (83,9)	83 (85,6)
Siège	94 (12,2)	81 (12,0)	13 (13,4)
Autre	29 (3,8)	28 (4,1)	1 (1,0)
Total	772 (100,0)	675 (100,0)	97 (100,0)
Présentation non céphalique	123 (16,0)	109 (16,1)	14 (14,4)

**Poids de naissance**

Poids de naissance (grammes)	Série (%)	Inborn (%)	Outborn (%)
< 1000	25 (2,7)	20 (2,5)	5 (3,9)
1000 - 1499	119 (12,9)	107 (13,4)	12 (9,4)
1500 - 2499	302 (32,6)	264 (33,1)	38 (29,7)
2500 - 3999	442 (47,7)	375 (47,0)	67 (52,3)
>ou= 4000	38 (4,1)	32 (4,0)	6 (4,7)
Total	926 (100,0)	798 (100,0)	128 (100,0)
Faible poids de naissance < 2500 g	446 (48,2)	391 (49,0)	55 (43,0)

**Fréquence du retard de croissance intra-utérin (RCIU)**

RCIU	Série (%)	Inborn (%)	Outborn (%)
Disharmonieux	325 (35,1)	283 (35,5)	42 (32,8)
Harmonieux	189 (20,4)	165 (20,7)	24 (18,8)
Fréquence totale du RCIU	514 (55,5)	448 (56,2)	66 (51,6)
Pas de RCIU	412 (44,5)	350 (43,9)	62 (48,4)
Total	926 (100,0)	798 (100,0)	128 (100,0)

## Annexe IV : Résultats du bilan biologique complet d'admission

### Taux de glycémie

Glycémie (g/L)	Série (%)	Inborn (%)	Outborn (%)
0,4 - 1,1	225 (32,8)	191 (31,8)	34 (40,0)
< 0,4	429 (62,6)	379 (63,2)	50 (58,8)
>1,1	31 (4,5)	30 (5,0)	1 (1,2)
Total	685 (100,0)	600 (100,0)	85 (100,0)

### Taux d'hémoglobine sanguine

Hb (g/dL)	Série (%)	Inborn (%)	Outborn (%)
14 - 22	752 (84,4)	660 (85,6)	92 (76,7)
< 14	127 (14,3)	99 (12,8)	28 (23,3)
>22	12 (1,3)	12 (1,5)	-
Total	891 (100,0)	771 (100,0)	120 (100,0)

### Numération de la formule leucocytaire

GB (/mm <sup>3</sup> )	Série (%)	Inborn (%)	Outborn (%)
10000 - 25000	549 (61,6)	480 (62,3)	69 (57,5)
< 10000	243 (27,3)	200 (25,9)	43 (35,8)
>25000	99 (11,1)	91 (11,8)	8 (6,7)
Total	891 (100,0)	771 (100,0)	120 (100,0)

**Anomalies de la formule leucocytaire**

Anomalies des sous-populations de GB	Série (%)	Inborn (%)	Outborn (%)
Oui	166 (18,6)	148 (19,2)	17 (14,2)
Non/Non recherchée	725 (81,4)	623 (80,8)	103 (85,8)
Total	891 (100,0)	771 (100,0)	120 (100,0)

**Types d'anomalies de la formule leucocytaire**

Type d'anomalie	Série (%)	Inborn (%)	Outborn (%)
Neutropénie	62 (37,3)	53 (35,8)	9 (50,0)
Polynucléose neutrophile	81 (48,8)	74 (50,0)	7 (38,9)
Inversion de la formule leucocytaire	23 (13,9)	21 (14,2)	2 (11,1)
Total	166 (100,0)	148 (100,0)	18 (100,0)

**Numération plaquettaire à l'admission**

Plaquettes (/mm <sup>3</sup> )	Série (%)	Inborn (%)	Outborn (%)
150000 - 400000	748 (84,0)	652 (84,7)	96 (80,0)
< 150000	133 (14,9)	110 (14,3)	23 (19,2)
>400000	9 (1,0)	8 (1,0)	1 (0,8)
Total	890 (100,0)	770 (100,0)	120 (100,0)

**Natrémie**

Na (mmol/L)	Série (%)	Inborn (%)	Outborn (%)
135 - 145	688 (80,6)	601 (81,4)	87 (75,0)
< 135	105 (12,3)	85 (11,5)	20 (17,2)
>145	61 (7,1)	52 (7,0)	9 (7,8)
Total	854 (100,0)	738 (100,0)	116 (100,0)

Kaliémie

K (mmol/L)	Série (%)	Inborn (%)	Outborn (%)
3,5 - 5	333 (50,2)	272 (47,3)	61 (68,5)
< 3,5	4 (0,6)	3 (0,5)	1 (0,8)
>5	327 (49,2)	300 (52,2)	27 (30,3)
Total	664 (100,0)	575 (100,0)	89 (100,0)

Calcémie

Ca (mmol/L)	Série (%)	Inborn (%)	Outborn (%)
76 - 104	539 (81,8)	466 (82,5)	73 (77,7)
< 76	114 (17,3)	95 (16,8)	19 (20,3)
>104	6 (0,9)	4 (0,7)	2 (2,1)
Total	659 (100,0)	565 (100,0)	94 (100,0)

Réserve alcaline

HCO <sub>3</sub> (mmol/L)	Série (%)	Inborn (%)	Outborn (%)
22 - 28	95 (14,3)	76 (13,2)	19 (21,1)
< 22	568 (85,5)	498 (86,8)	70 (77,8)
>28	1 (0,2)	-	1 (1,1)
Total	664 (100,0)	574 (100,0)	90 (100,0)

Protéine C-réactive

CRP (mg/L)	Série (%)	Inborn (%)	Outborn (%)
0 - 5	597 (67,2)	521 (67,8)	76 (62,8)
5 - 40	202 (22,7)	170 (22,1)	32 (26,4)
>40	90 (10,1)	77 (10,0)	13 (10,7)
Total	889 (100,0)	768 (100,0)	121 (100,0)

Créatininémie

Créatininémie (mg/L)	Série (%)	Inborn (%)	Outborn (%)
< 12	750 (86,2)	647 (86,0)	103 (87,3)
>ou= 12	120 (13,8)	105 (14,0)	15 (12,7)
Total	870 (100,0)	752 (100,0)	118 (100,0)



## *Résumés*



## Résumé

La mortalité néonatale continue de représenter un problème de santé publique mondial. Le devenir du nouveau-né notamment au décours de la première semaine de vie est un des indicateurs de la performance d'un système de soin. Dans l'optique d'une minimisation du risque de morbi-mortalité périnatale, la question du lieu de l'accouchement et de son impact sur le pronostic maternel et notamment néonatal mérite une réflexion pertinente. Le but principal de notre étude était d'identifier les profils cliniques et l'association du lieu de naissance dans l'évolution intra-hospitalière des nouveau-nés au service de Réanimation et Soins Intensifs Néonataux du CHU Mohamed VI de Marrakech.

Nous avons mené une étude rétrospective descriptive et analytique du 01<sup>er</sup> Janvier 2022 au 31 Décembre 2022 sur les nouveau-nés admis avant la fin de la première semaine de vie et classés en 02 groupes « inborn » (nés à la maternité du CHU) et « outborn » (nés en dehors de la maternité du CHU).

Le taux de mortalité intra-hospitalière de notre série était de 24,9% ; le décès a concerné des nouveau-nés de moins de 28 jours de vie révolus dans 97,4% des cas, et 78,2% des décès néonataux ont eu lieu au cours de la première semaine de vie. 23,8% des nouveau-nés inborn et 32% des nouveau-nés outborn sont décédés ; le statut outborn était significativement associé à un taux de mortalité plus élevé dans notre série ( $p = 0,032$ ). D'autres facteurs étaient aussi associés à la survenue du décès dans notre série ( $p < 0,001$ ) à savoir l'âge gestationnel  $< 37$  SA, le poids de naissance  $< 2500$  g, la maladie des membranes hyalines, l'infection nosocomiale compliquée de sepsis et les complications hémorragiques alvéolaire et digestive évolutives.

Il ressort de nos résultats l'impact de la régulation, du transport et de l'accueil des enfants nés en dehors de l'hôpital et référés secondairement dans leur évolution intra-hospitalière. Ce constat vient s'ajouter aux observations en matière d'encadrement médical qualifié de la grossesse et de l'accouchement, et de prise en charge adéquate des nouveau-nés

immatures et malades à la naissance. La mortalité néonatale reste toujours préoccupante dans notre contexte, à l'orée du bilan des Objectifs du Millénaire pour le Développement 2030.

Nous proposons des actions aussi bien au niveau de l'adaptation du lieu de l'accouchement au niveau de risque obstétrical, de l'organisation centralisée du transfert néonatal et de la mise à jour et évaluation constantes de la prise en charge intra-hospitalière des bébés malades pour espérer améliorer le pronostic néonatal en cours d'hospitalisation en réanimation.

Au terme de notre étude, nous avons été en mesure de présenter le profil des nouveau-nés au service de réanimation néonatale en fonction de leur lieu de naissance, et d'évaluer leur mortalité intra-hospitalière ainsi que les paramètres pathologiques et évolutifs qui y sont associés.

## Abstract

Neonatal mortality still represents an important public health issue all over the world. It indicates the efficiency of a healthcare system, especially when narrowed to the first week of life. The impact of the birth settings related to the place of delivery requires our full attention to minimize the perinatal morbidity and mortality rates. The main aim of our study was to assess the clinical patterns on admission and the role of the place of delivery in the in-hospital outcome of the infants admitted to the Neonatal Intensive Care Unit (NICU) of the Mohamed VI University Hospital of Marrakech.

We conducted a retrospective descriptive and analytical study from January 1<sup>st</sup>, 2022, to December 31<sup>st</sup>, 2022. All the infants admitted within the first week of life were included and categorized into two groups: “inborn” if born inside the obstetrics department of the Mohamed VI University Hospital, and “outborn” if born outside this facility.

Our in-hospital mortality rate was 24,9%. 97,4% of the deaths occurred within the first month of life and 78,2% of the neonatal deaths occurred within the first week of life. The mortality rates in the inborn and outborn groups were respectively 23,8% and 32%; the birth outside the university hospital facility was significantly associated with the in-hospital death of the admitted infants ( $p = 0,032$ ). The other conditions associated with the in-hospital death in our study ( $p < 0,001$ ) were the gestational age  $< 37$  weeks, the birth weight  $< 2500$  g, a diagnosis of hyaline membrane disease, the occurrence of nosocomial infection, and the in-hospital occurrence of alveolar or gastrointestinal bleeding.

In addition of the observations about perinatal care management especially for the weak and sick infants, our results show the impact of the transport of neonates, and the specialized care provided before and on arrival at our neonatal intensive care unit on their in-hospital outcome. A lot needs to be done still to reduce the neonatal mortality rate, so that we can reach the Millennium Development Goals 2030 to reduce child mortality.

To do so, some actions should be implemented: the counselling and assignment of the place of delivery based on the obstetrical risk level, the centralization of the neonatal transport management and the constant update of the in-hospital care of the sick neonates.

This study allowed us to: establish the epidemiological and clinical patterns of the neonates admitted to the NICU of the Mohamed VI University Hospital based on their place of delivery, assess the mortality rate in our facility and the association of the place of delivery and some other pathological patterns with the occurrence of death.

## ملخص

لا تزال وفيات الأطفال حديثي الولادة تمثل مشكلة صحية عامة عالمية. يعتبر مستقبل حديثي الولادة، خاصة بعد الأسبوع الأول من الحياة، أحد مؤشرات أداء نظام الرعاية الصحية. بهدف التقليل إلى أدنى حد من خطر الأمراض والوفيات في الفترة المحيطة بالولادة، فإن مسألة مكان الولادة وتأثيرها على الأم وخاصة الوليد تستحق تحديداً دقيقاً. كان الهدف الرئيسي من دراستنا هو تحديد الحالات السريرية وارتباط مكان الولادة بالتطور داخل المستشفى للمواليد الجدد في قسم الإنعاش والعناية المركزة لحديثي الولادة بالمستشفى الجامعي محمد السادس بمراكش.

أجرينا دراسة وصفية وتحليلية استيعابية في الفترة من 1 يناير 2022 إلى 31 ديسمبر 2022 على الأطفال حديثي الولادة الذين تم استقبالهم قبل نهاية الأسبوع الأول من ولادتهم وتم تصنيفهم إلى مجموعتين مولودين في مستشفى الولادة بالمستشفى الجامعي و الولادة خارج جناح الولادة في المستشفى.

كان معدل الوفيات خارج المستشفى في سلسلتنا 24.9%؛ تتعلق الوفاة بحديثي الولادة الذين تقل أعمارهم عن 28 يوماً في 97.4% من الحالات، وحدثت 78.2% من الوفيات خلال الأسبوع الأول من الحياة. توفي 23.8% من المواليد داخل المستشفى و 32% من المواليد خارج المستشفى؛ وارتبطت حالات الولادات خارج المستشفى بشكل كبير مع ارتفاع معدل الوفيات في سلسلتنا وارتبطت عوامل أخرى أيضاً بحدوث الوفاة في سلسلتنا مثل عمر الحمل < 37 أسبوع حمل، وزن الولادة > 2500 غرام، متلازمة الضائقة التنفسية لدى الرضع، عدوى المستشفيات، النزيف السخوي ونزيف الجهاز الهضمي أثناء الاستشفاء.

تكشف نتائجنا عن مدى تأثير نقل واستقبال الأطفال المولودين خارج المستشفى والمحاليين ثانويًا في تطور حالتهم الصحية داخل المستشفى. إضافة إلى الملاحظات فيما يخص الاشراف الطبي المؤهل على الحمل والولادة، والرعاية الكافية للأطفال حديثي الولادة غير الناضجين والمرضى بعد الولادة. ولا تزال وفيات الأطفال حديثي الولادة تشكل مصدر قلق في سياقنا، ونحن على أعتاب تقييم الأهداف الإنمائية للألفية لعام 2030.

نقترح إجراءات من حيث تكييف مكان الولادة مع مستوى مخاطر الولادة، والتنظيم المركزي لنقل الأطفال حديثي الولادة والتحديث والتقييم المستمر للرعاية داخل المستشفى للأطفال المرضى على أمل تحسين تشخيص الأطفال حديثي الولادة أثناء العلاج في مصلحة العناية المركزة لحديثي الولادة.

في نهاية عملنا، تمكنا من تقديم دراسة حول الأطفال حديثي الولادة في وحدة العناية المركزة وفقًا لمكان ميلادهم، وتقييم معدل الوفيات داخل المستشفى بالإضافة إلى العوامل المرضية والتقدمية المرتبطة.



## *Bibliographie*



1. **Organisation Mondiale de la Santé.**  
Nouveau-nés: réduire la mortalité [Internet]. [cité 22 avr 2023]. Disponible sur:  
<https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/newborns-reducing-mortality>
2. **Hug L, Alexander M, You D, Alkema L.**  
National, regional, and global levels and trends in neonatal mortality between 1990 and 2017, with scenario-based projections to 2030: a systematic analysis.  
*The Lancet Global Health.* 1 juin 2019;7(6):e710-20.
3. **Ministère de la Santé.**  
Enquête Nationale sur la Population et la Santé Familiale (ENPSF) – 2018 2ème édition [Internet]. 2018. Disponible sur:  
<https://www.sante.gov.ma/Documents/2020/03/Rapport%20ENPSF%202018%202i%C3%A8me%20%C3%A9dition.pdf>
4. **World Bank.**  
World Bank Open Data. [cité 2 août 2023]. World Bank Open Data. Disponible sur:  
<https://data.worldbank.org>
5. **Saugstad OD.**  
Practical aspects of resuscitating asphyxiated newborn infants.  
*Eur J Pediatr.* janv 1998;157 Suppl 1:S11-15.
6. **Kattwinkel J, Perlman JM, Aziz K, Colby C, Fairchild K, Gallagher J, et al.**  
Part 15: Neonatal Resuscitation.  
*Circulation.* 2 nov 2010;122(18\_suppl\_3):S909-19.
7. **Hamza J, Bonnet V, Chabernaude J.**  
La réanimation du nouveau-né en salle de travail.
8. **Hamel DP, Poulin DPC, Lafontaine DA, Faucher DD, Mandel DR, Lachance DC.**  
Table sectorielle mère-enfant, Annexe 4. 2018; Disponible sur:  
[https://www.santelaurentides.gouv.qc.ca/fileadmin/internet/ciss\\_laurentides/Espace\\_employe/Notes\\_au\\_personnel/ANNEXE\\_4\\_-\\_Niveau\\_de\\_soins\\_neonatologie.pdf](https://www.santelaurentides.gouv.qc.ca/fileadmin/internet/ciss_laurentides/Espace_employe/Notes_au_personnel/ANNEXE_4_-_Niveau_de_soins_neonatologie.pdf)

9. **Barfield WD, Papile LA, Baley JE, Benitz W, Cummings J, Carlo WA, et al.**  
Levels of Neonatal Care: Committee on fetus and newborn.  
*Pediatrics*. 1 sept 2012;130(3):587-97.
  
10. **Groupe de travail de la Société Suisse de Néonatalogie.**  
Le soutien à l'adaptation et la réanimation du nouveau-né: Recommandations révisées de la Société Suisse de Néonatalogie (2017) [Internet]. 2018. Disponible sur: [https://www.neonet.ch/application/files/6615/6879/8642/2017\\_Reanimation\\_NN\\_Paediatrica\\_franz.pdf](https://www.neonet.ch/application/files/6615/6879/8642/2017_Reanimation_NN_Paediatrica_franz.pdf)
  
11. **Cho IY, Lee HM, Kim SY, Kim ES.**  
Impact of Outborn/Inborn Birth Status of Infants Born at <29 Weeks of Gestation on Neurodevelopmental Impairment: A Nationwide Cohort Study in Korea.  
*Int J Environ Res Public Health*. 16 sept 2022;19(18):11718.
  
12. **Chien LY, Whyte R, Aziz K, Thiessen P, Matthew D, Lee SK.**  
Improved outcome of preterm infants when delivered in tertiary care centers.  
*Obstetrics & Gynecology*. 1 août 2001;98(2):247-52.
  
13. **Audu LI, Otuneye AT, Mairami AB, Mukhtar-Yola M, Mshelia LJ.**  
Determination of neonatal case-specific fatality rates in a tertiary health institution in North Central Nigeria.  
*BMC Pediatr*. 7 juill 2021;21:302.
  
14. **World Health Organization.**  
International Classification of Diseases (ICD) [Internet]. [cité 6 sept 2023].  
Disponible sur: <https://www.who.int/standards/classifications/classification-of-diseases>
  
15. **Sibley LM, Sipe TA.**  
Transition to Skilled Birth Attendance: Is There a Future Role for Trained Traditional Birth Attendants?  
*J Health Popul Nutr*. déc 2006;24(4):472-8.

16. **World Health Organization, Fund UNP, Fund (UNICEF) UNC.**  
Traditional birth attendants : a joint WHO/UNFPA/UNICEF statement [Internet]. World Health Organization; 1992 [cité 7 sept 2023]. Disponible sur: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/38994>
17. **Fleming JR.**  
What in the world is being done about TBAs? an overview of international and national attitudes to traditional birth attendants.  
*Midwifery. sept 1994;10(3):142-7.*
18. **World Health Organization.**  
Reduction of maternal mortality: A Joint WHO/UNFPA/UNICEF World Bank Statement. Geneva: World Health Organization; 1999. 40 p.
19. **PMNCH – Partnership for Maternal, Newborn and Child Health [Internet].** [cité 7 sept 2023]. Disponible sur: <https://pmnch.who.int/>
20. **Stanton C.**  
Steps towards achieving skilled attendance at birth.  
*Bull World Health Organ. avr 2008;86(4):242.*
21. **U. The State of the World's Children 2009 | UNICEF [Internet].** 2009 [cité 12 sept 2023]. Disponible sur: <https://www.unicef.org/reports/state-worlds-children-2009>
22. **MacDorman M, Declercq E.**  
Trends and State Variations in Out-of-Hospital Births in the United States, 2004–2017.  
*Birth. juin 2019;46(2):279-88.*
23. **Boucher D, Bennett C, McFarlin B, Freeze R.**  
Staying Home to Give Birth: Why Women in the United States Choose Home Birth.  
*Journal of Midwifery & Women's Health. 1 mars 2009;54(2):119-26.*
24. **Neuhaus W, Piroth C, Kiencke P, Göhring UJ, Mallman P.**  
A psychosocial analysis of women planning birth outside hospital.  
*Journal of Obstetrics and Gynaecology. janv 2002;22(2):143-9.*

25. **Adams ED.**  
Birth Environments: A Woman's Choice in the 21st Century.  
*Journal of Perinatal & Neonatal Nursing.* juill 2016;30(3):224-7.
26. **Lang G, Edwin A. Farnell IV, Quinlan JD.**  
Out-of-Hospital Birth.  
*afp.* 1 juin 2021;103(11):672-9.
27. **Christiaens W, Bracke P.**  
Place of birth and satisfaction with childbirth in Belgium and the Netherlands.  
*Midwifery.* 1 avr 2009;25(2):e11-9.
28. **Rosário EVN, Gomes MC, Brito M, Costa D.**  
Determinants of maternal health care and birth outcome in the Dande Health and Demographic Surveillance System area, Angola.  
*PLoS One.* 22 août 2019;14(8):e0221280.
29. **Nyakang'o SB, Booth A.**  
Women's perceived barriers to giving birth in health facilities in rural Kenya: A qualitative evidence synthesis.  
*Midwifery.* déc 2018;67:1-11.
30. **Kasaye HK, Endale ZM, Gudayu TW, Desta MS.**  
Home delivery among antenatal care booked women in their last pregnancy and associated factors: community-based cross sectional study in Debremarkos town, North West Ethiopia, January 2016.  
*BMC Pregnancy Childbirth.* 14 juill 2017;17:225.
31. **Oyedele OK.**  
Disparities and barriers of health facility delivery following optimal and suboptimal pregnancy care in Nigeria: evidence of home births from cross-sectional surveys.  
*BMC Womens Health.* 25 avr 2023;23:194.

32. **Dahab R, Sakellariou D.**  
Barriers to Accessing Maternal Care in Low Income Countries in Africa: A Systematic Review.  
*Int J Environ Res Public Health.* juin 2020;17(12):4292.
33. **Boutayeb W, Lamlili M, Maamri A, Ben El Mostafa S, Boutayeb A.**  
Actions on social determinants and interventions in primary health to improve mother and child health and health equity in Morocco.  
*Int J Equity Health.* 2 févr 2016;15:19.
34. **Baayd J, Simonsen SE, Stanford JB, Willis SK, Frost CJ.**  
Identifying barriers to accessing skilled maternal health care in rural Morocco.  
*African Journal of Reproductive Health.* 6 avr 2021;25(1):20-8.
35. **Wax JR, Lucas FL, Lamont M, Pinette MG, Cartin A, Blackstone J.**  
Maternal and newborn outcomes in planned home birth vs planned hospital births: a metaanalysis.  
*American Journal of Obstetrics & Gynecology.* 1 sept 2010;203(3):243.e1–243.e8.
36. **Snowden JM, Tilden EL, Snyder J, Quigley B, Caughey AB, Cheng YW.**  
Planned Out-of-Hospital Birth and Birth Outcomes.  
*N Engl J Med.* 31 déc 2015;373(27):2642-53.
37. **Grünebaum A, Bornstein E, McLeod-Sordjan R, Lewis T, Wasden S, Combs A, et al.**  
The impact of birth settings on pregnancy outcomes in the United States.  
*American Journal of Obstetrics & Gynecology.* 1 mai 2023;228(5):S965-76.
38. **Donabedian A.**  
Evaluating the Quality of Medical Care.  
*Milbank Q.* déc 2005;83(4):691-729.

39. **Dan V, Alihonou E, Hazoume F, Ayivi B, Koumakpai S, Atchade D, et al.**  
Prise en charge du nouveau-né maladie en milieu tropical : expérience de l'unité de néonatalogie de Cotonou. In 1991 [cité 6 sept 2023].  
*Disponible sur: <https://www.semanticscholar.org/paper/Prise-en-charge-du-nouveau-n%C3%A9-maladie-en-milieu-%3A-Dan-Alihonou/86be7e4c7fee29b1df00e5175dc281eab7a9fb06>*
40. **Tekleab AM, Amaru GM, Tefera YA.**  
Reasons for admission and neonatal outcome in the neonatal care unit of a tertiary care hospital in Addis Ababa: a prospective study.  
*Research and Reports in Neonatology. 31 déc 2016;6:1723.*
41. **Adhikari S, Rao KS, B K G, Bahadur N.**  
Morbidity and Outcome of a Neonatal Intensive Care in Western Nepal.  
*J Nepal Health Res Counc. 8 sept 2017;15(2):141-5.*
42. **Dev A, Casseus M, Baptiste WJ, LeWinter E, Joseph P, Wright P.**  
Neonatal mortality in a public referral hospital in southern Haiti: a retrospective cohort study.  
*BMC Pediatr. 7 févr 2022;22:81.*
43. **Osuorah D, Ekwochi U, Ndu I, Nwokoye I, Ezenwosu O, Amadi O.**  
Pattern of morbidity and mortality of newborns admitted into the sick and special care baby unit of Enugu State University Teaching Hospital, Enugu state.  
*Niger J Clin Pract. 2014;17(3):346.*
44. **Abdel-Aziz SM, Hamed EA, Shalaby AM.**  
Study on Inborn and Outborn Neonatal Admissions in Relation to Gestational Maturity in Neonatal Intensive Care Unit at a Tertiary Care University Hospital in Upper Egypt.  
*Journal of Child Science. janv 2021;11(01):e287-95.*
45. **Omoigberale A, Sadoh W, Nwaneri D.**  
A 4 year review of neonatal outcome at the university of Benin Teaching Hospital, Benin City.  
*Niger J Clin Pract. 2010;5.*

46. **Singh J, Dalal P, Gathwala G.**  
Clinical profile and predictors of mortality among the referred neonates at a tertiary care centre in north India: a prospective observational study.  
*Trop Doct. juill 2020;50(3):221-7.*
47. **Miles M, Dung KTK, Ha LT, Liem NT, Ha K, Hunt RW, et al.**  
The cause-specific morbidity and mortality, and referral patterns of all neonates admitted to a tertiary referral hospital in the northern provinces of Vietnam over a one year period.  
*PLoS One. 10 mars 2017;12(3):e0173407.*
48. **Mishra N, Saini SS, Jayashree M, Kumar P.**  
Quality of Referral, Admission Status, and Outcome of Neonates Referred to Pediatric Emergency of a Tertiary Care Institution in North India.  
*Indian J Community Med. 2022;47(2):253-7.*
49. **Kiputa M, Salim N, Kunambi PP, Massawe A.**  
Referral challenges and outcomes of neonates received at Muhimbili National Hospital, Dar es Salaam, Tanzania.  
*PLoS One. 15 juin 2022;17(6):e0269479.*
50. **Abdulraheem MA, Tongo OO, Orimadegun AE, Akinbami OF.**  
Neonatal transport practices in Ibadan, Nigeria.  
*Pan Afr Med J. 12 juill 2016;24:216.*
51. **Aggarwal KC, Gupta R, Sharma S, Sehgal R, Roy MP.**  
Mortality in newborns referred to tertiary hospital: An introspection.  
*J Family Med Prim Care. 2015;4(3):435-8.*
52. **Dahlgren G.**  
Why Public Health Services? Experiences from Profit-Driven Health Care Reforms in Sweden.  
*Int J Health Serv. 1 juill 2014;44(3):507-24.*
53. **Camilleri D, O'Callaghan M.**  
Comparing public and private hospital care service quality.  
*International Journal of Health Care Quality Assurance. 1 juill 1998;11(4):127-33.*
-

54. **Singh J, Dalal P, Gathwala G, Rohilla R.**  
Transport characteristics and predictors of mortality among neonates referred to a tertiary care centre in North India: a prospective observational study.  
*BMJ Open.* 6 juill 2021;11(7):e044625.
55. **Rathod D, Adhisivam B, Bhat BV.**  
Transport of sick neonates to a tertiary care hospital, south India: condition at arrival and outcome.  
*Trop Doct. avr 2015;45(2):96-9.*
56. **Katamea T, Mukuku O, Kamona L, Mukelenge K, Mbula O, Baledi L, et al.**  
Facteurs de risque de mortalité chez les nouveaux-nés transférés au service de néonatalogie de l'Hôpital Jason Sendwe de Lubumbashi, République Démocratique du Congo.  
*Pan Afr Med J.* 17 oct 2014;19:169.
57. **Cornette L.**  
Transporting the sick neonate.  
*Current Paediatrics.* févr 2004;14(1):20-5.
58. **Parmanum J, Field D, Rennie J, Steer P.**  
National census of availability of neonatal intensive care.  
*BMJ.* 23 sept 2000;321(7263):727-9.
59. **Mekkaoui Alaoui M.**  
L'impact du délai de prise en charge sur le pronostic des pathologies néonatales (Expérience du service de néonatalogie CHU Mohamed VI) [Internet]. [Marrakech]: Cadi Ayyad; 2012. Disponible sur: <http://wd.fmpm.uca.ma/biblio/theses/annee-htm/FT/2012/these87-12.pdf>
60. **Nlend AEN, Zeudja C, Nsoa L.**  
Transfert et transport des nouveau-nés en situation de détresse vitale à Yaoundé, Cameroun: analyse situationnelle dans un hôpital de référence.  
*Pan Afr Med J.* 6 déc 2016;25:214.

61. **Lebbardi O.**  
LA SOUFFRANCE NEONATALE : Expérience du service de néonatalogie CHU Mohammed VI, Marrakech [Internet]. [Marrakech]: Cadi Ayyad; 2010.  
*Disponible sur: <http://wd.fmpm.uca.ma/biblio/theses/annee-htm/FT/2010/these38-10.pdf>*
62. **Ponloeu Leak, Noy P, Keo D, Yamamoto E, Krang S, Kariya T, et al.**  
Factors associated with neonatal mortality in a tertiary hospital in Phnom Penh, Cambodia.  
*Nagoya J Med Sci. févr 2021;83(1):113-24.*
63. **Owa JA, Osinaike AI.**  
Neonatal morbidity and mortality in Nigeria.  
*Indian J Pediatr. mai 1998;65(3):441-9.*
64. **A Proposal for a New Method of Evaluation of the Newborn Infant.**  
Anesthesia & Analgesia.  
*mai 2015;120(5):1056.*
65. **American College of Obstetrics and Gynecology.**  
Use and abuse of the Apgar score.  
*International Journal of Gynecology & Obstetrics. 1996;54(3):303-5.*
66. **Perlman M, Shah PS.**  
Hypoxic-Ischemic Encephalopathy: Challenges in Outcome and Prediction.  
*The Journal of Pediatrics. févr 2011;158(2):e51-4.*
67. **Thompson C, Puterman A, Linley L, Hann F, van der Elst C, Molteno C, et al.**  
The value of a scoring system for hypoxic ischaemic encephalopathy in predicting neurodevelopmental outcome.  
*Acta Paediatrica. 1997;86(7):757-61.*
68. **Shah PS, Beyene J, To T, Ohlsson A, Perlman M.**  
Postasphyxial Hypoxic-Ischemic Encephalopathy in Neonates: Outcome Prediction Rule Within 4 Hours of Birth.  
*Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine. 1 juill 2006;160(7):729-36.*

69. **Spitzmiller RE, Phillips T, Meinzen-Derr J, Hoath SB.**  
Amplitude-integrated EEG is useful in predicting neurodevelopmental outcome in full-term infants with hypoxic-ischemic encephalopathy: a meta-analysis.  
*J Child Neurol. sept 2007;22(9):1069-78.*
70. **Sarnat HB, Sarnat MS.**  
Neonatal Encephalopathy Following Fetal Distress: A Clinical and Electroencephalographic Study.  
*Archives of Neurology. 1 oct 1976;33(10):696-705.*
71. **Abebaw E, Reta A, Kibret GD, Wagnev F.**  
Incidence and Predictors of Mortality among Preterm Neonates Admitted to the Neonatal Intensive Care Unit at Debre Markos Referral Hospital, Northwest Ethiopia.  
*Ethiop J Health Sci. sept 2021;31(5):937-46.*
72. **Orimadegun AE, Akinbami FO, Tongo OO, Okereke JO.**  
Comparison of Neonates Born Outside and Inside Hospitals in a Children Emergency Unit, Southwest of Nigeria.  
*Pediatric Emergency Care. juin 2008;24(6):354.*
73. **Tourneux P, Libert JP, Ghyselen L, Léké A, Delanaud S, Dégrugilliers L, et al.**  
Échanges thermiques et thermorégulation chez le nouveau-né.  
*Archives de Pédiatrie. 1 juill 2009;16(7):1057-62.*
74. **Dang R, Patel AI, Weng Y, Schroeder AR, Lee HC, Aby J, et al.**  
Incidence of Neonatal Hypothermia in the Newborn Nursery and Associated Factors.  
*JAMA Netw Open. 29 août 2023;6(8):e2331011.*
75. **World Health Organization.**  
Thermal protection of the newborn : a practical guide [Internet]. World Health Organization; 1997 [cité 18 sept 2023]. Report No.: WHO/RHT/MSM/97.2.  
*Disponible sur: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/63986>*

76. **Lunze K, Bloom DE, Jamison DT, Hamer DH.**  
The global burden of neonatal hypothermia: systematic review of a major challenge for newborn survival.  
*BMC Med.* 31 janv 2013;11:24.
77. **Yeshaneh A, Tadele B, Dessalew B, Alemayehu M, Wolde A, Adane A, et al.**  
Incidence and predictors of mortality among neonates referred to comprehensive and specialized hospitals in Amhara regional state, North Ethiopia: a prospective follow-up study.  
*Italian Journal of Pediatrics.* 15 sept 2021;47(1):186.
78. **Basnet S, Adhikari S, Jha J, Pandey MR.**  
Neonatal Intensive Care Unit Admissions among Preterm Babies in a Tertiary Care Centre: A Descriptive Cross-sectional Study.  
*JNMA J Nepal Med Assoc.* avr 2022;60(248):3648.
79. **Andresen JH, Saugstad OD.**  
Oxygen metabolism and oxygenation of the newborn. Seminars in Fetal and Neonatal Medicine [Internet]. 1 avr 2020 [cité 19 sept 2023];25(2).  
*Disponible sur:* [https://www.sfnjournal.com/article/S1744-165X\(20\)30001-9/fulltext](https://www.sfnjournal.com/article/S1744-165X(20)30001-9/fulltext)
80. **Lakshminrusimha S, Manja V, Mathew B, Suresh GK.**  
Oxygen Targeting in Preterm Infants: A Physiologic Interpretation.  
*J Perinatol.* janv 2015;35(1):8-15.
81. **Vento M, Saugstad OD.**  
Targeting Oxygen in Term and Preterm Infants Starting at Birth.  
*Clinics in Perinatology.* 1 sept 2019;46(3):459-73.
82. **Oei JL, Saugstad OD, Vento M.**  
Oxygen and preterm infant resuscitation: what else do we need to know?  
*Current Opinion in Pediatrics.* avr 2018;30(2):192.

83. **Sweet DG, Carnielli V, Greisen G, Hallman M, Ozek E, te Pas A, et al.**  
European Consensus Guidelines on the Management of Respiratory Distress Syndrome – 2019 Update.  
*Neonatology. juin 2019;115(4):432-50.*
84. **Thomas G, Demena M, Hawulte B, Eyeberu A, Heluf H, Tamiru D.**  
Neonatal Mortality and Associated Factors Among Neonates Admitted to the Neonatal Intensive Care Unit of Dil Chora Referral Hospital, Dire Dawa City, Ethiopia, 2021 : A Facility-Based Study.  
*Front Pediatr. 11 févr 2022;9:793160.*
85. **Demisse AG, Alemu F, Gizaw MA, Tigabu Z.**  
Patterns of admission and factors associated with neonatal mortality among neonates admitted to the neonatal intensive care unit of University of Gondar Hospital, Northwest Ethiopia.  
*Pediatric Health Med Ther. 12 mai 2017;8:57-64.*
86. **Simiyu D.**  
Morbidity and mortality of neonates admitted in general paediatric wards at Kenyatta National Hospital.  
*E Af Med Jrnl. 13 mai 2004;80(12):611-6.*
87. **De Angelis LC, Brigati G, Polleri G, Malova M, Parodi A, Minghetti D, et al.**  
Neonatal Hypoglycemia and Brain Vulnerability.  
*Front Endocrinol (Lausanne). 16 mars 2021;12:634305.*
88. **Hay WW.**  
Energy and substrate requirements of the placenta and fetus.  
*Proceedings of the Nutrition Society. août 1991;50(2):321-36.*
89. **Jones CT.**  
Control of glucose metabolism in the perinatal period.  
*J Dev Physiol. 1 févr 1991;15(2):81-9.*

90. **Hume R, Burchell A, Williams FLR, Koh DKM.**  
Glucose homeostasis in the newborn.  
*Early Human Development. 1 janv 2005;81(1):95-101.*
91. **Giouleka S, Gkiouleka M, Tsakiridis I, Daniilidou A, Mamopoulos A, Athanasiadis A, et al.**  
Diagnosis and Management of Neonatal Hypoglycemia: A Comprehensive Review of Guidelines.  
*Children (Basel). 14 juill 2023;10(7):1220.*
92. **Adamkin DH, Committee on Fetus and Newborn.**  
Postnatal Glucose Homeostasis in Late-Preterm and Term Infants.  
*Pediatrics. 1 mars 2011;127(3):e20103851.*
93. **Hawdon JM.**  
Identification and Management of Neonatal Hypoglycemia in the Full-Term Infant. British Association of Perinatal Medicine Framework for Practice, 2017.  
*J Hum Lact. août 2019;35(3):521-3.*
94. **Huffman SL, Zehner ER, Victora C.**  
Can improvements in breast-feeding practices reduce neonatal mortality in developing countries?  
*Midwifery. juin 2001;17(2):80-92.*
95. **Fonds des Nations Unies pour l'Enfance (UNICEF).**  
Mortalité néonatale : le monde manque à ses devoirs envers les nouveau-nés [Internet]. 2023. Disponible sur: <https://www.unicef.fr/convention-droits-enfants/sante/mortalite-infantile/mortalite-infantile-le-monde-manque-a-ses-devoirs-envers-les-nouveaux-nés/>
96. **Organisation Mondiale de la Santé.**  
En 2021, un décès d'enfant ou de jeune a été enregistré toutes les 4,4 secondes, selon un rapport des Nations Unies [Internet]. 2023 [cité 20 sept 2023].  
Disponible sur: <https://www.who.int/fr/news/item/10-01-2023-a-child-or-youth-died-once-every-4.4-seconds-in-2021---un-report>

97. **Lawn JE, Cousens S, Zupan J.**  
4 million neonatal deaths: When? Where? Why?  
*The Lancet*. 5 mars 2005;365(9462):891-900.
98. **Fonds des Nations Unies pour l'Enfance (UNICEF).**  
Pour chaque enfant, une chance de vivre: L'urgence de mettre fin à la mortalité néonatale  
[Internet]. 2018. Disponible sur: <https://www.unicef.org/media/48101/file>
99. **United Nations Development Programme. UNDP.** [cité 1 mai 2023]. Goal 3: Good health and well-being | Sustainable Development Goals. Disponible sur:  
<https://www.undp.org/sustainable-development-goals/good-health>
100. **Organisation Mondiale de la Santé, Fonds des Nations Unies pour l'Enfance (UNICEF).**  
Mettre fin aux décès de nouveau-nés et aux mortinaissances évitables d'ici 2030:  
Accélérer la mise en place d'une couverture sanitaire universelle de qualité en 2020-2025  
[Internet]. 2020. Disponible sur: [https://cdn.who.int/media/docs/default-source/mca-documents/french-version-every-newborn-targets-and-milestones-to-2025.pdf?sfvrsn=ef93d71b\\_3](https://cdn.who.int/media/docs/default-source/mca-documents/french-version-every-newborn-targets-and-milestones-to-2025.pdf?sfvrsn=ef93d71b_3)
101. **Kruk ME, Gage AD, Arsenault C, Jordan K, Leslie HH, Roder-DeWan S, et al.**  
High-quality health systems in the Sustainable Development Goals era: time for a revolution.  
*Lancet Glob Health*. 2018;6:e1196-252.
102. **Kedy Koum D, Exhenry C, Penda CI, Nzima Nzima V, Pfister RE.**  
Morbidity and mortality neonatal in an urban district hospital with limited resources Douala, Cameroun.  
*Archives de Pédiatrie*. févr 2014;21(2):147-56.
103. **Kassogue A, Bah A, Bagayoko T, Harber B, Coulibaly D, Kone S.**  
Morbidity and mortality of newborns in the pediatric service of the Nianankoro Fomba de Ségou [Internet]. 2022. Disponible sur:  
<https://www.jaccrafrica.com/gallery/007102220322v6n1%20a%20kassogue%20et%20al.%20morbi%20morta%20n-nes.pdf>

104. **Kalonji DC, Mbayo PM, Kembo LN, Ngombe MI, Ngimbi SL, Nkulu HK, et al.**  
Fréquence et causes de la mortalité néonatale précoce à Kamina, République Démocratique du Congo.  
*Revue de l’Infirmier Congolais. 21 mai 2018;2(2):90-4.*
105. **Ghorbal F.**  
Évolution de la morbidité et de la mortalité dans un service de pédiatrie générale: étude comparative entre l’année 1991 et l’année 2007 [Internet]. [Tunis]: Tunis El Manar; 2009.  
*Disponible sur: <https://theses.hal.science/tel-00552828/document>*
106. **Noria H, Sarah O, Asmaa O.**  
Facteurs de risques de mortalité néonatale dans l’hôpital de gynécologie-obstétrique de la wilaya de Sidi Bel Abbes, Algérie.  
*Pan Afr Med J. 20 avr 2015;20:387.*
107. **Iberkatene Y.**  
La mortalité néonatale au sein de service de réanimation néonatale au CHU Mohamed VI de Marrakech [Internet]. [Marrakech]: Cadi Ayyad; 2020. Disponible sur:  
*<http://wd.fmpm.uca.ma/biblio/theses/annee-htm/FT/2020/these116-20.pdf>*
108. **Compaore R, Aboussad A.**  
*Mortalité néonatale intra-hospitalière au CHU Mohammed VI de Marrakech. 2009;*
109. **Chabli S.**  
La mortalité néonatale aux Urgences pédiatriques [Internet]. [Marrakech]: Cadi Ayyad; 2021. Disponible sur: *<http://wd.fmpm.uca.ma/biblio/theses/annee-htm/FT/2021/these176-21.pdf>*
110. **Bouزيد J.**  
Study of risk factors of neonatal mortality in the neonatology unit at Pagnon mother – child hospital in Meknes (Morocco).  
*Environmental and Water Sciences, public Health and Territorial Intelligence Journal. 29 mars 2019;3(1):75-80.*

111. **Ongoiba O.**  
La mortalité néonatale au CHU Hassan II de Fès (Étude rétrospective à propos de 235 cas) [Internet]. [Fès]: Sidi Mohamed Ben Abdellah; 2010. Disponible sur: <http://www.chu-fes.ma/la-mortalite-neonatale-au-chu-hassan-ii-de-fes-etude-retrospective-a-propos-de-235-cas/>
112. **Chen WH, Su CH, Lin LC, Lin HC, Lin YJ, Hsieh HY, et al.**  
Neonatal mortality among outborn versus inborn babies.  
*Pediatrics & Neonatology.* 1 juill 2021;62(4):412-8.
113. **Egesa WI, Odong RJ, Kalubi P, Ortiz Yamile EA, Atwine D, Turyasiima M, et al.**  
Preterm Neonatal Mortality and Its Determinants at a Tertiary Hospital in Western Uganda: A Prospective Cohort Study.  
*Pediatric Health Med Ther.* 7 oct 2020;11:409-20.
114. **Uleanya ND, Aniwada EC, Ekwochi U, Uleanya ND.**  
Short term outcome and predictors of survival among birth asphyxiated babies at a tertiary academic hospital in Enugu, South East, Nigeria.  
*Afr Health Sci. mars 2019;19(1):155-62.*
115. **Doyle LW, Bowman E, Callanan C, Carse E, Charlton MP, Drew J, et al.**  
Changing Outcome for Infants of Birth-weight 500–999g Born Outside Level 3 Centres in Victoria: The Victorian Infant Collaborative Study Group.  
*Aust N Z J Obstet Gynaecol.* août 1997;37(3):253-7.
116. **Malaysian Paediatric Association, Neonatal Data Collection Group**  
Outcome of Inborn Compared with Outborn Very Low Birth Weight Infants Admitted to Level 3 Malaysian Nurseries. 1995;50(1).
117. **Sasaki Y, Ishikawa K, Yokoi A, Ikeda T, Sengoku K, Kusuda S, et al.**  
Short- and Long-Term Outcomes of Extremely Preterm Infants in Japan According to Outborn/Inborn Birth Status.  
*Pediatr Crit Care Med.* oct 2019;20(10):963-9.

118. **Waiswa P, Kallander K, Peterson S, Tomson G, Pariyo GW.**  
Using the three delays model to understand why newborn babies die in eastern Uganda.  
*Tropical Medicine & International Health.* 2010;15(8):964-72.
119. **Adetola AO, Tongo OO, Orimadegun AE, Osinusi K.**  
Neonatal Mortality in an Urban Population in Ibadan, Nigeria.  
*Pediatrics & Neonatology.* 1 oct 2011;52(5):243-50.
120. **Bang AT, Reddy HM, Bang RA, Deshmukh MD.**  
Why Do Neonates Die in Rural Gadchiroli, India? (Part II): Estimating Population Attributable Risks and Contribution of Multiple Morbidities for Identifying a Strategy to Prevent Deaths.  
*J Perinatol.* mars 2005;25(1):S35-43.
121. **Garba M, Kamaye M, Alido S, Zoubeirou H, Oumarou Z, Amadou A.**  
Les déterminants de la mortalité néonatale précoce à la maternité Issaka-Gazobi de Niamey.  
*Journal de Pédiatrie et de Puériculture.* sept 2017;30(4):156-61.
122. **Selvakumar R, Vasanthamalar C, Deepthy SJ.**  
Incidence, Severity and Early Outcome of Hypoxic- ischemic Encephalopathy among Newborns Born in a Rural Tertiary Care Centre in Southern India.  
*International Journal of Scientific Study.* 2017;5(8).
123. **Niaz H, Jalil J, Khan QUZ, Basheer F, Akhtar S, Hamid N.**  
Clinical profile and short-term outcome of hypoxic ischemic encephalopathy among birth asphyxiated babies in a tertiary care hospital.  
*Pakistan Armed Forces Medical Journal.* 25 févr 2021;71(1):248.
124. **Chiabi A, Pison WD, Tsayim FT, Samje M, Feuldi E, Sunjo F, et al.**  
Risk Factors of Perinatal Asphyxia and Neonatal Outcome.  
*Pediatric Oncall Journal* [Internet]. 25 mai 2021 [cité 22 sept 2023];18(4). Disponible sur:  
[https://www.pediatriconcall.com/pediatric-journal/view/fulltext-articles/Risk Factors of Perinatal Asphyxia and Neonatal Outcome/J/0/0/725/0](https://www.pediatriconcall.com/pediatric-journal/view/fulltext-articles/Risk-Factors-of-Perinatal-Asphyxia-and-Neonatal-Outcome/J/0/0/725/0)

125. **Padayachee N, Ballot DE.**  
Outcomes of neonates with perinatal asphyxia at a tertiary academic hospital in Johannesburg, South Africa.  
*South African Journal of Child Health.* 30 août 2013;7(3):89-94.
126. **Athumani J. prevalence and immediate outcomes of hypoxic ischaemic encephalopathy (hie) among infants with birth asphyxia admitted at the neonatal ward of muhimbili national hospital in dar es salaam, tanzania.**  
*Dar Es Salaam Medical Students' Journal.* 2008;15(1):17-9.
127. **Simiyu IN, Mchaile DN, Katsongeri K, Philemon RN, Msuya SE.**  
Prevalence, severity and early outcomes of hypoxic ischemic encephalopathy among newborns at a tertiary hospital, in northern Tanzania.  
*BMC Pediatrics.* 25 mai 2017;17(1):131.
128. **Ekwochi U, Asinobi NI, Osuorah CD, Ndu IK, Ifediora C, Amadi OF, et al.**  
Incidence and Predictors of Mortality Among Newborns with Perinatal Asphyxia: A 4-Year Prospective Study of Newborns Delivered in Health Care Facilities in Enugu, South-East Nigeria.  
*Clin Med Insights Pediatr.* 10 déc 2017;11:1179556517746646.
129. **Daka DT, Wubneh CA, Alemu TG, Terefe B.**  
Incidence and predictors of mortality among neonates admitted with perinatal asphyxia at west Oromia tertiary hospitals, Ethiopia, 2022.  
*BMC Pediatr.* 19 sept 2023;23:475.
130. **Dyer J.**  
Neonatal Respiratory Distress Syndrome: Tackling A Worldwide Problem.  
*P T.* janv 2019;44(1):12-4.
131. **Guo X, Li X, Qi T, Pan Z, Zhu X, Wang H, et al.**  
A birth population-based survey of preterm morbidity and mortality by gestational age.  
*BMC Pregnancy and Childbirth.* 10 avr 2021;21(1):291.

132. **Alebel A, Wagnew F, Petrucka P, Tesema C, Moges NA, Ketema DB, et al.**  
Neonatal mortality in the neonatal intensive care unit of Debre Markos referral hospital, Northwest Ethiopia: a prospective cohort study.  
*BMC Pediatrics*. 15 févr 2020;20(1):72.
133. **Hadgu FB, Gebretsadik LG, Mihretu HG, Berhe AH.**  
Prevalence and Factors Associated with Neonatal Mortality at Ayder Comprehensive Specialized Hospital, Northern Ethiopia: A Cross-Sectional Study.  
*Pediatric Health Med Ther*. 28 janv 2020;11:29-37.
134. **Nouaili EBH, Chaouachi S, Said AB, Marrakchi Z.**  
Determinants of neonatal mortality in a tunisian population.  
*Tunis Med*. janv 2010;
135. **Kumar A, Bhat BV.**  
Epidemiology of respiratory distress of newborns.  
*Indian J Pediatr*. 1996;63(1):93-8.
136. **Kumar P, Kiran PSS.**  
Changing trends in the management of respiratory distress syndrome (RDS).  
*Indian J Pediatr*. 1 janv 2004;71(1):49-54.
137. **Mwita S, Jande M, Katabalo D, Kamala B, Dewey D.**  
Reducing neonatal mortality and respiratory distress syndrome associated with preterm birth: a scoping review on the impact of antenatal corticosteroids in low- and middle-income countries.  
*World J Pediatr*. avr 2021;17(2):131-40.
138. **Aynalem YA, Mekonen H, Getaneh K, Yirga T, Chanie ES, Bayih WA, et al.**  
Determinants of neonatal mortality among preterm births in Black Lion Specialized Hospital, Addis Ababa, Ethiopia: a case-cohort study.  
*BMJ Open*. 10 févr 2022;12(2):e043509.

139. **Eze P, Al-Maktari F, Alshehari AH, Lawani LO.**  
Morbidity & outcomes of a neonatal intensive care unit in a complex humanitarian conflict setting, Hajjah Yemen: 2017–2018.  
*Confl Health. 29 juill 2020;14:53.*
140. **Bezzaoucha A, El Kebboub A, Aliche A.**  
Évolution de la mortalité néonatale au CHU de Blida (Algérie) de 1999 à 2006.  
*Bull Soc Pathol Exot. févr 2010;103(1):29-36.*
141. **Mmbaga BT, Lie RT, Olomi R, Mahande MJ, Kvåle G, Daltveit AK.**  
Cause-specific neonatal mortality in a neonatal care unit in Northern Tanzania: a registry-based cohort study.  
*BMC Pediatr. 7 août 2012;12:116.*
142. **Andegiorgish AK, Andemariam M, Temesghen S, Ogbai L, Ogbe Z, Zeng L.**  
Neonatal mortality and associated factors in the specialized neonatal care unit Asmara, Eritrea.  
*BMC Public Health. 6 janv 2020;20:10.*
143. **Slusher TM, Zamora TG, Appiah D, Stanke JU, Strand MA, Lee BW, et al.**  
Burden of severe neonatal jaundice: a systematic review and meta-analysis.  
*BMJ Paediatr Open. 25 nov 2017;1(1):e000105.*
144. **Subcommittee on Hyperbilirubinemia.**  
Management of Hyperbilirubinemia in the Newborn Infant 35 or More Weeks of Gestation.  
*Pediatrics. 1 juill 2004;114(1):297-316.*
145. **Canadian Paediatric Society, College of Family Physicians of Canada**  
Approach to the management of hyperbilirubinemia in term newborn infants.  
*Paediatr Child Health. mars 1999;4(2):161-4.*
146. **Ip S, Glicken S, Kulig J, O'Brien R, Sege R.**  
Management of Neonatal Hyperbilirubinemia.  
*Agency for Healthcare Research and Quality (US); 2003.*

147. **Eyeberu A, Shore H, Getachew T, Atnafe G, Dheresa M.**  
Neonatal mortality among neonates admitted to NICU of Hiwot Fana specialized university hospital, eastern Ethiopia, 2020: a cross-sectional study design.  
*BMC Pediatr.* 15 mars 2021;21:125.
148. **Mohamed HA, Shiferaw Z, Roble AK, Kure MA.**  
Neonatal mortality and associated factors among neonates admitted to neonatal intensive care unit at public hospitals of Somali Regional State, Eastern Ethiopia: A multicenter retrospective analysis.  
*PLoS One.* 26 mai 2022;17(5):e0268648.
149. **Médecins Sans Frontières.**  
10.5 Soins du nouveau-né de petit poids de naissance (< 2500 g) | Guides médicaux MSF [Internet]. [cité 24 sept 2023]. Disponible sur:  
<https://medicalguidelines.msf.org/fr/viewport/ONC/francais/10-5-soins-du-nouveau-ne-de-petit-poids-de-naissance-2500-g-51418378.html>
150. **Jefferies AL.**  
La méthode kangourou pour le nourrisson prématuré et sa famille.  
*Paediatr Child Health.* mars 2012;17(3):1446.
151. **DiMenna L.**  
Considerations for Implementation of a Neonatal Kangaroo Care Protocol.  
*Neonatal Network.* nov 2006;25(6):405-12.
152. **Sivanandan S, Sankar MJ.**  
Kangaroo mother care for preterm or low birth weight infants: a systematic review and meta-analysis.  
*BMJ Glob Health.* 8 mai 2023;8(6):e010728.
153. **Darmstadt GL, Kirkwood B, Gupta S, Darmstadt GL, Kirkwood B, Gupta S, et al.**  
WHO Global Position Paper and Implementation Strategy on kangaroo mother care call for fundamental reorganisation of maternal-infant care.  
*The Lancet.* 27 mai 2023;401(10390):1751-3.

154. **Institute Of Medicine of the National Academies.**  
Improving Birth Outcomes: Meeting the Challenge in the Developing World [Internet].  
*Washington, D.C.: National Academies Press; 2003 [cité 24 sept 2023]. Disponible sur:*  
*<http://www.nap.edu/catalog/10841>*
155. **Gregory KE, DeForge CE, Natale KM, Phillips M, Van Marter LJ.**  
Necrotizing Enterocolitis in the Premature Infant.  
*Adv Neonatal Care. juin 2011;11(3):155-66.*
156. **Patel BK, Shah JS.**  
Necrotizing Enterocolitis in Very Low Birth Weight Infants: A Systemic Review.  
*ISRN Gastroenterol. 10 sept 2012;2012:562594.*
157. **Llanos AR, Moss ME, Pinzòn MC, Dye T, Sinkin RA, Kendig JW.**  
Epidemiology of neonatal necrotising enterocolitis: a population-based study.  
*Paediatric and Perinatal Epidemiology. 2002;16(4):342-9.*
158. **Lee JS, Polin RA.**  
Treatment and prevention of necrotizing enterocolitis.  
*Semin Neonatol. déc 2003;8(6):449-59.*
159. **Han SM, Hong CR, Knell J, Edwards EM, Morrow KA, Soll RF, et al.**  
Trends in incidence and outcomes of necrotizing enterocolitis over the last 12 years: A multicenter cohort analysis.  
*Journal of Pediatric Surgery. 1 juin 2020;55(6):998-1001.*
160. **Goddard GR, McNelis K, Poindexter A, Jenkins T, Wessel J, Nathan AT, et al.**  
Quality Improvement Efforts Reduce Incidence of Surgical Necrotizing Enterocolitis and Related Deaths.  
*Am J Perinatol. nov 2021;38(13):1386-92.*
161. **Jones IH, Hall NJ.**  
Contemporary Outcomes for Infants with Necrotizing Enterocolitis—A Systematic Review.  
*The Journal of Pediatrics. 1 mai 2020;220:86-92.e3.*

162. **Pierro A.**  
The surgical management of necrotising enterocolitis.  
*Early Human Development. janv 2005;81(1):79-85.*
163. **Hirata K, Kimura T, Hirano S, Wada K, Kusuda S, Fujimura M.**  
Outcomes of outborn very-low-birth-weight infants in Japan.  
*Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed. mars 2021;106(2):131-6.*
164. **Bor M van de, Verloove-Vanhorick SP, Brand R, Keirse MJNC, Ruys JH.**  
Incidence and prediction of periventricular-intraventricular hemorrhage in very preterm infants. *1 janv 1987;15(4):333-9.*
165. **Papile LA, Burstein J, Burstein R, Koffler H.**  
Incidence and evolution of subependymal and intraventricular hemorrhage: A study of infants with birth weights less than 1,500 gm.  
*The Journal of Pediatrics. 1 avr 1978;92(4):529-34.*
166. **Ahmann PA, Lazzara A, Dykes FD, Brann Jr AW, Schwartz JF.**  
Intraventricular hemorrhage in the high-risk preterm infant: Incidence and outcome.  
*Annals of Neurology. 1980;7(2):118-24.*
167. **Partridge JC, Babcock DS, Steichen JJ, Han BK.**  
Optimal timing for diagnostic cranial ultrasound in low-birth-weight infants: Detection of intracranial hemorrhage and ventricular dilation.  
*The Journal of Pediatrics. 1 févr 1983;102(2):281-7.*
168. **Bowerman R, Donn S, Silver T, Jaffe M.**  
Natural history of neonatal periventricular/intraventricular hemorrhage and its complications: sonographic observations.  
*American Journal of Roentgenology. nov 1984;143(5):1041-52.*
169. **Bolisetty S, Dhawan A, Abdel-Latif M, Bajuk B, Stack J, Oei JL, et al.**  
Intraventricular Haemorrhage and Neurodevelopmental Outcomes in Extreme Preterm Infants.  
*Pediatrics. 1 janv 2014;133(1):55-62.*

170. **WHO Recommendations on Antenatal Care for a Positive Pregnancy Experience**  
[Internet]. Geneva: World Health Organization; 2016 [cité 6 août 2023]. (WHO Guidelines Approved by the Guidelines Review Committee). Disponible sur: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK409108/>
171. **Report of Department of Health Expert Working Group on Neonatal Intensive Care Services.** Department of Health, London, 2003 [Internet]. [cité 16 sept 2023]. Disponible sur: <http://data.parliament.uk/DepositedPapers/Files/DEP2009-0658/DEP2009-0658.pdf>
172. **Kong XY, Liu XX, Hong XY, Liu J, Li QP, Feng ZC.**  
Improved outcomes of transported neonates in Beijing: the impact of strategic changes in perinatal and regional neonatal transport network services.  
*World J Pediatr.* 1 août 2014;10(3):251-5.
173. **Sreeramareddy CT, Sathyanarayana T.**  
Decentralised versus centralised governance of health services.  
*Cochrane Database Syst Rev.* 19 sept 2019;2019(9):CD010830.
174. **Mathur NB, Arora D.**  
Role of TOPS (a simplified assessment of neonatal acute physiology) in predicting mortality in transported neonates.  
*Acta Paediatrica.* 2007;96(2):172-5.
175. **Cavallin F, Contin A, Alfeu N, Macmillian B, Seni AHA, Cebola BR, et al.**  
Prognostic role of TOPS in ambulance-transferred neonates in a low-resource setting: a retrospective observational study.  
*BMC Pregnancy Childbirth.* 23 sept 2022;22:726.
176. **Ravikumar SP, Kaliyan A, Jeganathan S, Manjunathan R.**  
Post-transport TOPS score as a predictive marker of mortality among transported neonates and its comparative analysis with SNAP-II PE.  
*Heliyon.* 9 août 2022;8(8):e10165.
177. **Pathak G, Chauhan A, Patel P.**  
Correlation of TOPS scoring with immediate outcome among neonates transported to special newborn care unit: a prospective study.  
*International Journal of Contemporary Pediatrics.* 21 oct 2019;6:2394.





# قسم الطبيب

أقسم بالله العظيم

أن أراقب الله في مهنتي.

وأن أصون حياة الإنسان في كافة أطوارها في كل الظروف  
والأحوال باذلاً وسعي في إنقاذها من الهلاك والمرض

و الأثم والقلق.

وأن أحفظ للناس كرامتهم، وأستر عورتهم، و أكتم

سرهم.

وأن أكون على الدوام من وسائل رحمة الله، باذلاً رعايتي الطبية للقريب والبعيد، للصالح

والطالح، والصديق والعدو.

وأن أثابر على طلب العلم، وأسخره لنفع الإنسان لا لأذاه.

وأن أوقر من علمني، وأعلم من يصغرنى، وأكون أخا لكل زميل في المهنة الطبية متعاونين

على البر والتقوى.

وأن تكون حياتي مصداق إيماني في سرّي وعلايتي، نقيّة مما يشينها تجاه

الله ورسوله والمؤمنين.

والله على ما أقول شهيد





361

أطروحة رقم

سنة 2023

دراسة مقارنة لنتائج المواليد الجدد مقارنة بالمواليد  
الخارجيين في قسم العناية المركزة لحديثي الولادة بالمستشفى  
الجامعي محمد السادس بمراكش

الأطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم 2023/11/23

من طرف

السيد تيني لورين سيانيك هونجنيو

المزاداد في 10 مآيو 1999 في كوتونو

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية :

مستقبل- مواليد داخليين- مواليد خارجيين- حديثي الولادة

اللجنة

الرئيس

السيد ف.م.ر ماء العينين

أستاذ طب الأطفال وحديثي الولادة

المشرفا

السيدة ن. الادريسي سليطين

أستاذة في طب الأطفال

الحكام

السيد م. بوالهوس

أستاذ في طب الأطفال

السيدة ف. بناوي

أستاذة مبرزة في طب الأطفال

