



**HAL**  
open science

# Évitabilité de l'asphyxie per-partum : revue multicentrique

Cécile Cordier

► **To cite this version:**

Cécile Cordier. Évitabilité de l'asphyxie per-partum : revue multicentrique. Gynécologie et obstétrique. 2016. dumas-01424932

**HAL Id: dumas-01424932**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01424932>**

Submitted on 3 Jan 2017

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

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

ACADEMIE DE PARIS  
ECOLE DE SAGES-FEMMES - HOPITAL SAINT-ANTOINE  
UNIVERSITE PIERRE ET MARIE CURIE-FACULTE DE MEDECINE

MEMOIRE POUR LE DIPLOME D'ETAT

**EVITABILITE DE L'ASPHYXIE PER PARTUM**  
**Revue multicentrique**

**CORDIER Cécile**  
**Née le 03 Mars 1992**  
**A Paris (75014)**  
**Nationalité Française**

Directeur de mémoire : Docteur Elie AZRIA

Année universitaire : 2015-2016



ACADEMIE DE PARIS  
ECOLE DE SAGES-FEMMES - HOPITAL SAINT-ANTOINE  
UNIVERSITE PIERRE ET MARIE CURIE-FACULTE DE MEDECINE

MEMOIRE POUR LE DIPLOME D'ETAT

**EVITABILITE DE L'ASPHYXIE PER PARTUM**  
**Revue multicentrique**

**CORDIER Cécile**  
**Née le 03 Mars 1992**  
**A Paris (75014)**  
**Nationalité Française**

Directeur de mémoire : Docteur Elie AZRIA

Année universitaire : 2015-2016

## **Remerciements**

A Mr le Docteur Elie Azria, Chef de Service de la maternité Notre Dame de Bon Secours du Groupe Hospitalier Paris Saint Joseph, à l'initiative de ce travail et qui a accepté de diriger mon mémoire. Tous mes remerciements pour vos nombreux et précieux conseils et votre disponibilité tout au long de ce travail.

A Mme Véronique Tessier, Sage-femme Coordinatrice du Département Hospitalo-Universitaire « Risques et Grossesse », pour son aide à la réalisation et à l'organisation de cette étude. Merci pour vos conseils et relectures.

A Samuel Lévy, Interne en médecine, de m'avoir aidé dans le recueil des données : tous mes vœux de réussite dans ta nouvelle spécialité.

Aux Experts, Gynécologues-Obstétriciens et Sages-femmes des maternités de Beaujon, Bichât, Louis-Mourier, Notre Dame de Bon Secours et de Port-Royal, qui ont participé à cette étude : Dr Benzina, Dr Poujade, Mme Meunier, Mme Loyer, Dr Le Ray, Mme Jardin, Dr Lecarpentier, Mme Dudeffant, Mme Forget, Mme Vergès, Dr Joubert, Dr Bourgeois-Moine.

Aux Chefs de Service et aux Cadres Sages-femmes des maternités de cette étude, pour leur autorisation d'accès aux dossiers.

A Camille Werschuren et à Valérie Forget, Sages-femmes à Notre Dame de Bon Secours, pour leur aide dans le recueil des données.

A toute l'équipe enseignante, tout particulièrement à Mme Goichon, ainsi qu'à toute ma promotion avec lesquelles j'ai été heureuse de partager ces quatre années de formation.

Enfin merci à mes parents, à mes frères et à Ariane qui ont toujours été présents et d'un soutien infaillible durant mes études. Merci à l'ensemble de ma famille et à vous, chers grands-parents de m'avoir donné l'envie d'exercer dans la Gynécologie-Obstétrique. Nous sommes fières avec Anne-Sophie Bouvier, ma cousine, de prendre la relève.

## Table des matières

<b>Introduction .....</b>	<b>1</b>
<b>Première partie : Etat des connaissances sur l'asphyxie per-partum et sa prévention.....</b>	<b>2</b>
I. L'asphyxie per-partum .....	2
1. Physiologie de l'asphyxie per-partum.....	2
2. L'asphyxie per-partum : un consensus sur la définition ?.....	4
3. Étiologies de l'asphyxie per-partum .....	6
4. Les conséquences néonatales .....	7
II. Dépistage et diagnostic.....	9
1. Examen de première ligne de surveillance : l'enregistrement cardiotocographique fœtal et son interprétation.....	9
2. Examens de seconde ligne.....	11
3. Diagnostic à la naissance.....	13
III. La gestion du risque en obstétrique : l'évitabilité de l'asphyxie per-partum .....	15
1. Facteurs prédictifs.....	15
2. Prévention de l'asphyxie per-partum.....	16
3. Gestion du risque en obstétrique .....	18
<b>Deuxième Partie : Etude de 29 situations d'asphyxie per-partum par un groupe d'experts .....</b>	<b>20</b>
I. Hypothèses et Objectifs .....	20
1. Hypothèses .....	20
2. Objectif principal.....	20
3. Objectifs secondaires.....	20
II. Matériel et Méthode.....	21
1. Type d'étude .....	21
2. Lieux de l'étude.....	21
3. Population de l'étude .....	22
4. Critère de jugement principal .....	22
5. Modalités d'enquête et de recueil de données .....	23
6. Particularités éthiques.....	24
7. Analyse statistique .....	25
III. Résultats .....	26
1. Description globale de la population d'étude.....	26

2. Les modalités d'accouchement.....	31
3. Etat de santé de l'enfant à la naissance .....	33
4. Description générale des expertises.....	39
5. Identification des défauts de soins.....	40
6. Evitabilité de l'asphyxie per-partum .....	46
<b>IV. Discussion .....</b>	<b>48</b>
1. Limites et biais .....	48
2. Points forts.....	50
3. Principaux résultats .....	51
4. Implications et perspectives.....	58
<b>Conclusion.....</b>	<b>60</b>
<b>Annexes.....</b>	<b>61</b>
<b>Références bibliographiques .....</b>	<b>73</b>
<b>Glossaire.....</b>	<b>78</b>

# Introduction

L'asphyxie per-partum est définie par une acidose métabolique à la naissance, avec un pH inférieur à 7,00 et un déficit de base supérieur ou égal à 12 mmol/l. (1)

L'asphyxie peut être responsable de complications néonatales sévères avec de lourdes conséquences à long terme chez l'enfant (2). Son incidence est de deux à quatre pour 1000 naissances vivantes à terme (3) et son dépistage repose principalement sur l'analyse du Rythme Cardiaque Fœtal (RCF) pendant le travail (4) : son interprétation doit être rigoureuse et la plus consensuelle possible. Pour compléter ce dépistage, des examens de seconde ligne sont actuellement utilisés.

Le diagnostic de l'asphyxie per-partum se fait à la naissance avec la réalisation des gaz du sang (GDS) artériels au cordon ombilical ou à partir d'un prélèvement veineux périphérique.

Une étude réalisée dans le réseau périnatal Maternip (en Midi-Pyrénées) a fait un constat assez préoccupant : la moitié des cas d'asphyxie per-partum en 2010 a été considérée comme évitable par un groupe de pairs (5). L'asphyxie per-partum reste un événement relativement rare mais les conséquences sont telles que des progrès dans son dépistage semblent être indispensables.

Notre travail s'inscrit dans une démarche de gestion des risques et d'amélioration des pratiques professionnelles au sein du Département Hospitalo-Universitaire (DHU) « Risques et Grossesse ». Il s'agit d'une étude rétrospective qualitative menée à partir de situations d'asphyxie per-partum faisant intervenir un comité d'experts : l'objectif étant d'établir l'incidence de l'asphyxie per-partum à terme et celle de l'asphyxie per-partum à terme évitable.

Ce travail s'inscrit dans une plus large étude de type « avant-après » avec la mise en place d'une formation sur l'analyse et l'interprétation du RCF par e-learning des professionnels de santé du DHU travaillant en salle de naissances (médecins et sages-femmes), afin de tester l'impact d'une formation à l'analyse du RCF en cours de travail sur le risque de survenue d'une asphyxie per-partum évitable.

# Première partie : Etat des connaissances sur l'asphyxie per-partum et sa prévention.

## **I. L'asphyxie per-partum**

### **1. Physiologie de l'asphyxie per-partum**

Au cours de la vie intra-utérine, la circulation utéro-placentaire assure les échanges gazeux entre la mère et le fœtus au niveau de la chambre intervillieuse placentaire, indispensables pour sa viabilité et sa croissance (6).

Le métabolisme énergétique physiologique du fœtus est essentiellement aérobie, nécessitant de l'oxygène et produisant de l'eau, de l'énergie et du CO<sub>2</sub> (7). L'équilibre acido-basique du fœtus dépend de l'oxygène maternel, du flux sanguin à travers le placenta, de l'oxygène fœtal et de l'élimination du CO<sub>2</sub> (7). Le passage de l'oxygène est facilité de la mère vers le fœtus grâce à plusieurs mécanismes : le gradient materno-foetal de pO<sub>2</sub> (diffusion simple ou facilitée), une affinité supérieure de l'hémoglobine fœtale pour l'O<sub>2</sub> et une concentration d'hémoglobine supérieure (8).

Au cours de la grossesse ou du travail, une perturbation de l'oxygénation fœtale peut aboutir en premier lieu à une hypoxémie (diminution de la pO<sub>2</sub> du sang artériel fœtal). Le fœtus est alors capable d'améliorer l'extraction placentaire de l'oxygène et de diminuer son activité métabolique pour contrer cette agression. Une hypoxémie prolongée peut conduire à une hypoxie (diminution de la consommation tissulaire d'oxygène consécutive à une baisse du transport d'oxygène) (6). Le fœtus effectue alors une redistribution protectrice des apports vers le cerveau et le cœur au détriment des tissus périphériques qui développent un métabolisme cellulaire anaérobie avec la production d'acide lactique. Le rein fœtal ne pouvant pas éliminer l'acide lactique, il est donc lentement éliminé par le placenta pour être enfin épuré par le rein maternel (7), avec un risque d'accumulation.

Le phénomène d'acidose métabolique s'installe après une exposition prolongée à l'hypoxie : il est donc plus long à l'installation mais aussi à la disparition. Pour décrire une situation d'acidose métabolique, le seuil d'un pH à 7,0 a été adopté par l'American Congress of Obstetricians and Gynecologists (ACOG) en 1994 et a été repris depuis par la plupart des textes de conférences de consensus et de recommandations pour la pratique clinique en France et dans d'autres pays (9).

Lorsque tous les mécanismes de compensation décrits ci-dessus sont dépassés, l'asphyxie s'installe : l'asphyxie se définit comme une diminution de la concentration dans le sang en oxygène et à une accumulation de CO<sub>2</sub> associée à une acidémie (8).

Les lactates, témoin d'un métabolisme cellulaire anaérobie, ne sont pas spécifiques de la composante métabolique de l'acidose et ont une valeur prédictive faible. Un taux d'acide lactique supérieur à 6 mmol/l au cordon (9) est considéré comme pathologique, mais n'est pas un marqueur fiable de l'acidose métabolique sévère puisqu'il existe de nombreux faux positifs (10).

Le taux de lactates doit être mis en relation avec les autres marqueurs de l'asphyxie présents dans les gaz du sang.

Les valeurs normales et les déviations standards du pH et du déficit de base (DB) chez le nouveau-né à terme sont (11) :

- en artériel ombilical :  $7,24 \pm 0,07$  et  $5,6 \pm 3,0$  mmol/l ;
- en veineux ombilical :  $7,33 \pm 0,06$  et  $4,5 \pm 2,4$  mmol/l.

Une acidose susceptible d'être associée à des séquelles neurologiques est selon les consensus internationaux (12) :

- un pH inférieur à 7,0
- un déficit de base supérieur ou égal à 12 mmol/l.

## 2. L'asphyxie per-partum : un consensus sur la définition ?

L'asphyxie per-partum touche actuellement deux à quatre naissances pour 1000 naissances vivantes (3).

Au vue des nombreuses définitions données à l'asphyxie per-partum dans la littérature, il fut primordial de trouver un consensus sur la définition dans le but d'établir des critères diagnostiques : dans un premier temps en 1999 l'International Cerebral Palsy Task Force a défini des critères sur la base d'une analyse exhaustive de la littérature (Annexe I), qui ont été par la suite complétés par l'American Congress of Obstetricians and Gynecologists et l'American Academy of Pediatrics (ACOG-AAP) en 2003 (Annexe II). Ces rapports se basent sur des travaux de niveau de preuve élevé (niveau de preuve 2) et restent d'actualité. En France, ces critères ont été inclus par le Collège National des Gynécologues et Obstétriciens Français (CNGOF) dans les recommandations pour la pratique clinique sur la surveillance fœtale pendant le travail en 2007 (4).

Ces critères sont particulièrement utilisés dans le cadre des plaintes judiciaires en cas de paralysie cérébrale pour évaluer si cet événement hypoxémiant est suffisamment intense pour être susceptible d'être à l'origine de la paralysie cérébrale (13).

Ces critères diagnostics associent des critères biologiques et cliniques indissociables et sont classés en deux groupes :

- quatre critères essentiels (indispensables pour affirmer cette possibilité) :
  - Mise en évidence d'une acidose métabolique fœtale per-partum, au cordon sur l'artère ombilicale ou précocement chez le nouveau-né (moins d'une heure de vie) :  $\text{pH} < 7,00$  et déficit de base  $\geq 12 \text{mmol/l}$ .
  - Encéphalopathie précoce modérée à sévère chez un enfant  $\geq 34$  semaines d'âge gestationnel.
  - Paralysie cérébrale de type quadriplégie spastique ou de type dyskinétique.
  - Exclusion des autres causes : traumatisme, troubles de coagulation, pathologie infectieuse, problème génétique.
  
- cinq critères dits non spécifiques :
  - Événement hypoxique sentinelle survenant avant ou pendant le travail.

- Altération brutale et prolongée du RCF faisant suite à l'événement sentinelle, le tracé précédant l'événement étant normal ; les anomalies du RCF évocatrices étant une bradycardie ou une disparition de la variabilité ou des décélérations tardives ou variables prolongées.
- Score d'Apgar entre 0 et 3 au-delà de cinq minutes.
- Altérations multiorganiques précoces (début avant 72 heures de vie).
- Imagerie néonatale précoce montrant des anomalies non focales.

### 3. Étiologies de l'asphyxie per-partum

Les échanges materno-fœtaux peuvent être altérés par diverses situations pathologiques maternelles, placentaires ou fœtales, chroniques ou aiguës (2) :

**Tableau I. - Étiologies de l'asphyxie per-partum (2)**

Pathologie maternelle	<ul style="list-style-type: none"><li>- Hypotension artérielle<ul style="list-style-type: none"><li>- choc toxique ou anaphylactique</li><li>- hypovolémie</li><li>- compression veine cave</li></ul></li><li>- Hypertension artérielle (altération des échanges gazeux fœto-placentaires)</li><li>- Hypoxie<ul style="list-style-type: none"><li>- intoxication à l'oxyde de carbone</li><li>- insuffisance respiratoire</li></ul></li><li>- Traumatisme abdominal</li><li>- Thrombophlébite</li></ul>
Pathologie fœtale	<ul style="list-style-type: none"><li>- Retard de croissance intra-utérin</li><li>- Infection</li><li>- Anémie</li></ul>
Causes ovulaires	<ul style="list-style-type: none"><li>- Placenta prævia</li><li>- Hématome rétroplacentaire</li><li>- Anomalies funiculaires :<ul style="list-style-type: none"><li>- procidence, circulaire, bretelle, nœud du cordon ou rupture d'un vaisseau</li></ul></li></ul>
Causes obstétricales	<ul style="list-style-type: none"><li>- Dystocie mécanique<ul style="list-style-type: none"><li>- disproportion fœtopelvienne</li><li>- présentation dystocique</li><li>- manœuvres obstétricales difficiles</li></ul></li><li>- Dystocie dynamique<ul style="list-style-type: none"><li>- hypertonie utérine</li><li>- hypercinésie de fréquence</li></ul></li></ul>

#### 4. Les conséquences néonatales

Même si les asphyxies per-partum sévères restent des événements rares, les conséquences néonatales peuvent être dramatiques et entraîner des séquelles neurologiques sévères à vie.

a) A court et moyen terme

- Décès

Le risque de décès est corrélé à l'intensité et à la durée de l'asphyxie. La mortalité des nouveau-nés asphyxiés ayant un pH inférieur à 7,0 est de 3 à 6 % (14).

- Défaillances multi-organiques

L'asphyxie per-partum peut toucher tous les organes et conduire à de multiples défaillances respiratoires, rénales, hépatiques, myocardiques, digestives, coagulopathies ainsi que des lésions cutanées. Selon l'étude de Goodwin et al. (14), 30% des enfants nés avec un  $\text{pH} < 7,0$  ont développé une défaillance organique. La majorité de ces défaillances sont réversibles et n'ont pas de conséquences à long terme excepté l'observation de possibles insuffisances rénales sévères prolongées.

- Encéphalopathie néonatale anoxo-ischémique

Témoin de l'anoxie cérébrale, l'encéphalopathie néonatale est définie par la présence de signes de souffrance neurologique chez le nouveau-né, associant à différents degrés : troubles de la conscience et du tonus, hyperexcitabilité, mouvements anormaux et convulsions (15). Son incidence est de deux à trois cas pour 1000 naissances (16), dont la moitié serait due à une asphyxie fœtale per-partum. Le diagnostic étiologique est porté sur un faisceau d'arguments prenant en compte le contexte clinique, l'équilibre acido-basique à l'artère ombilicale à la naissance et à l'imagerie cérébrale précoce. Il existe plusieurs stades de gravité : la classification actuellement utilisée est celle de Sarnat (17).

L'encéphalopathie modérée et sévère est attribuable à une asphyxie dans 60 % des cas, dont la plupart évolue pendant le travail (18).

## b) A long terme : l'infirmité motrice d'origine cérébrale

Actuellement, le terme de paralysie cérébrale infantile ou « cerebral palsy » des anglo-saxons a cédé la place à celui d'infirmité motrice d'origine cérébrale (IMOC).

L'IMOC est un syndrome associant des troubles permanents de la motricité et de la posture dont l'origine est une lésion cérébrale ou une anomalie non progressive et définitive survenue sur un cerveau immature en voie de développement (19). Le handicap moteur est souvent associé à des troubles sensitifs, cognitifs, sensoriels et comportementaux, avec ou sans maladie épileptique.

L'incidence de l'IMOC se situe entre 1,5 et 2,5 pour 1000 naissances (20).

La grande majorité des cas ont des causes anténatales : l'origine de ces IMOC retrouvée à posteriori, correspond chez l'enfant né à terme dans 38 % des cas à un facteur prénatal et dans 35 % des cas à une circonstance périnatale ou néonatale (21).

Enfin de nombreuses études démontrent que l'association paralysie cérébrale et asphyxie fœtale per-partum n'est pas aussi fréquente qu'on le croyait et qu'elle se situe entre 6 % et 28 % selon les études (21, 22, 23).

## **II. Dépistage et diagnostic**

### **1. Examen de première ligne de surveillance : l'enregistrement cardiotocographique fœtal et son interprétation**

En 1985 McDonald et al. ont comparé l'auscultation intermittente (AI) et la surveillance du RCF en continu. Selon eux, les deux méthodes sont aussi fiables pour la détection d'une hypoxie fœtale pendant le travail des patientes à faible risque. Le taux de convulsions néonatales était plus élevé dans le groupe AI, mais ne semblait pas avoir de répercussions sur le plan neurologique à long terme. Ils ont remarqué un taux de césarienne augmenté dans le groupe RCF (24). Devane et al ont également remarqué une augmentation jusqu'à 20 % de la fréquence des césariennes pendant le travail avec l'utilisation du RCF en continu par rapport à une surveillance par auscultation intermittente (25). Une méta-analyse réalisée en 2013 confirme l'absence de preuves indiquant une amélioration des résultats cliniques périnataux avec le RCF en continu. En revanche, pour les patientes présentant un risque accru de complications, d'autres études sont souhaitables pour émettre des conclusions sur l'utilisation du RCF en continu (26).

Les réalités du terrain font que la mise en place de l'AI pour les patientes à bas risque paraît compliquée : il nécessiterait la présence permanente d'une sage-femme auprès de chaque patiente. Ainsi les recommandations actuelles de 2007 du CNGOF préconisent un enregistrement du RCF en continu (4).

Pour l'analyse du RCF, quatre critères de base sont à analyser toutes les 15 à 30 minutes, selon le CNGOF : le rythme de base (normal entre 110-160 bpm), la variabilité (normale ou modérée pour des oscillations d'amplitude comprise entre 6-25 bpm), la réactivité (définie par la présence d'accélération, même si l'absence d'accélération est acceptée pendant le travail) et les décélérations (normal si absentes) (4).

L'interprétation du RCF repose sur l'analyse des 4 critères définis ultérieurement, auxquels on ajoute la tocométrie.

L'utilisation de l'enregistrement cardiotocographique pour évaluer le bien-être fœtal pendant le travail est basée sur le fait que l'hypoxie modifie la fréquence cardiaque : un tracé anormal peut donc être le témoin d'une hypoxie. Cependant, d'autres facteurs peuvent modifier également la fréquence cardiaque : la valeur prédictive positive des anomalies du

RCF est donc globalement médiocre. A l'inverse, un tracé normal permet d'exclure une hypoxie : dans l'étude de Berkus et al. portant sur 2200 accouchements à terme, un tracé normal était associé à un score d'Apgar à cinq minutes supérieur à 7, et un pH à l'artère ombilicale supérieure à 7,15 dans 99,7 % des cas (27).

La surveillance du RCF est un moyen de dépistage sensible mais peu spécifique de l'asphyxie fœtale, conduisant à une augmentation du nombre de césariennes et d'extractions instrumentales (28).

L'analyse et l'interprétation du RCF restent subjectives et ne font pas toujours l'unanimité, responsable d'une importante variabilité inter-observateur mais aussi intra-observateur, en fonction de la connaissance de la finalité du dossier (29).

L'enregistrement du RCF est un moyen de dépistage de l'asphyxie per-partum pendant le travail mais en aucun cas un test diagnostique. Ainsi, lorsque des anomalies à risque d'acidose persistent, le CNGOF conseille « de mettre en œuvre un moyen de surveillance de deuxième ligne » (Grade C) (4).

## 2. Examens de seconde ligne

L'objectif principal des examens de seconde ligne est de combler le manque de spécificité du RCF et de limiter les interventions inutiles. Ce sont des examens de dépistage et non de diagnostic.

### a) pH au scalp

Le pH au scalp est une technique inventée par Erich Saling en 1962 dont le but est d'identifier la population à risque d'acidose : le seuil retenu par celui-ci justifiant une extraction est un pH inférieur à 7,20 signe d'acidose (30).

Actuellement, le pH au scalp est l'examen de seconde ligne de référence car il mesure directement un critère définissant l'asphyxie per-partum (4). Il est corrélé à l'équilibre acidobasique (pH, déficit de base, lactates) à l'artère ombilicale à la naissance (31),(32).

Mais cette technique présente des inconvénients notamment dus à la fragilité de la machine, à son coût important, aux conditions strictes de prélèvement (volume sanguin important) et à ses indications restrictives : une dilatation de plus de 3 cm avec des membranes rompues, et une présentation du sommet.

### b) Lactates au scalp

Le dosage des lactates au scalp est maintenant reconnu en pratique clinique : les lactates peuvent se substituer au pH comme prédicteurs de devenir néonatal (33).

Le dosage est facilement réalisable, avec une faible quantité de sang nécessaire. Le taux d'échec est beaucoup plus faible avec cette technique que celle du pH au scalp : 1% contre 10,5 % pour le pH au scalp (34).

Les valeurs de référence des lactates au scalp sont moins consensuelles que celles du pH et c'est aujourd'hui le principal problème de cette méthode : il est acquis que la valeur seuil permettant d'optimiser la sensibilité et la spécificité de cette technique se situe autour de 5 mmol/l mais le seuil exact varie selon les études (35).

### c) Oxymétrie de pouls fœtal

Dans les années 1980, cette technique simple et non invasive s'est développée permettant une surveillance continue de la saturation artérielle fœtale, en complément de la surveillance du RCF.

En 2006, dans un essai contrôlé randomisé dans lequel 5341 patientes ont été incluses, Bloom et al n'ont pas observé de réduction du taux de césarienne ni d'amélioration de l'état clinique néonatal, avec l'utilisation de l'oxymétrie de pouls fœtal par rapport à l'utilisation seule du RCF en continu pendant le travail (36). L'oxymétrie de pouls fœtal n'est pas aujourd'hui recommandée comme méthode de surveillance fœtale en cours de travail (37).

Cette technique possède également des inconvénients pratiques avec des difficultés de captation du signal (par exemple lors des contractions utérines ou de présence importante de vernix) et surtout un coût important des capteurs.

### d) Electrocardiogramme (ECG) fœtal

L'enregistrement du signal se fait grâce à une électrode au scalp, impliquant la nécessité que les membranes soient rompues : son interprétation repose sur l'association de l'analyse du RCF et du type d'évènements STAN® survenus (augmentation du segment ST en cas d'hypoxie fœtale modérée ou sévère). Les résultats des études sont contradictoires : des études ont montré une diminution des taux d'accouchements opératoires et d'acidoses métaboliques (38) et d'autres ne concluaient pas favorablement à ces résultats (39).

Belfort et al. ont publié un essai randomisé en double aveugle multicentrique sur 11 108 patientes en 2015 : ils ont conclu à une absence d'amélioration des résultats périnataux et du taux de césarienne avec l'utilisation de l'ECG fœtal et l'analyse du segment ST, en complément de la surveillance du RCF (40).

### 3. Diagnostic à la naissance

#### a) Prélèvements au cordon

Une asphyxie per-partum est objectivée à la naissance par la pratique d'une gazométrie au cordon ombilical : le diagnostic de l'acidose se fait donc à la naissance. Ce prélèvement est recommandé en systématique pour chaque accouchement depuis 2007 par le CNGOF (4).

Il doit être effectué préférentiellement en artériel (reflet du statut acido-basique des tissus fœtaux) pour avoir une meilleure mesure de la présence et de la sévérité de l'acidose fœtale et non en veineux (reflet de la qualité des échanges transplacentaires). Le sang des artères ombilicales a un pH inférieur et une  $p\text{CO}_2$  supérieure à celui de la veine ombilicale. L'étude de Westgate et Garibaldi en est un exemple probant : ils ont comparé les GDS artériels et veineux chez un nouveau-né qui avait présenté des décélérations variables sévères pendant le travail, une bradycardie terminale prolongée et un circulaire serré. L'état de l'enfant avait évolué vers le décès. Les mesures artérielles se sont avérées pathologiques avec un pH à 6,88 et un déficit de base à -16 mmol/l alors que les mesures veineuses étaient normales, avec un pH à 7,38 et un déficit de base à -4 mmol/l (41).

Plusieurs paramètres sanguins sont aujourd'hui disponibles afin d'établir l'état acido-basique du nouveau-né : mesure du pH,  $p\text{CO}_2$ ,  $p\text{O}_2$ , lactates et calcul du déficit de bases.

#### b) Le score d'Apgar

Le score d'Apgar, proposé pour la première fois en 1953 par Virginia Apgar, est un moyen facile et rapide pour évaluer le statut du nouveau-né à la naissance (vitalité et adaptation à la vie extra-utérine).

Ce score est l'un des quatre critères essentiels dans le diagnostic de l'asphyxie per-partum sévère (12) : score d'Apgar inférieur à 7 à cinq minutes de vie.

Mais cet examen est généralement réalisé à posteriori et est variable d'un examinateur à l'autre. Le score d'Apgar ne permet pas à lui seul de poser le diagnostic d'asphyxie per-partum mais celui-ci est un complément à l'analyse des gaz du sang au cordon.

c) Liquide amniotique méconial

L'hypoxie fœtale est à l'origine d'un péristaltisme intestinal accru avec émission de méconium, marqueur utile comme signe d'alerte. Ce signe n'est pas spécifique de l'asphyxie : un liquide méconial est présent dans 50 % des asphyxies per-partum mais il est aussi présent dans 10 à 20 % des naissances sans asphyxie (42).

### **III. La gestion du risque en obstétrique : l'évitabilité de l'asphyxie per-partum**

Pour diminuer le nombre d'enfants présentant une asphyxie per-partum, de nombreux dispositifs ont été mis en place depuis quelques années. Tout d'abord, pour dépister au mieux les situations à risque, il s'agit de déterminer les facteurs de risque de l'asphyxie per-partum pour améliorer la prise en charge du travail de ces patientes.

#### **1. Facteurs prédictifs**

L'étude réalisée par Pommereau-Lathelize et al. a mis en évidence des facteurs indépendamment associés à un pH artériel au cordon inférieur à 7,0 (43) :

- un âge maternel supérieur à 35 ans
- un antécédent de décès périnatal
- un antécédent d'accouchement par césarienne
- une anesthésie générale
- un liquide méconial épais
- une rupture utérine
- des anomalies de RCF durant le travail

Face à ces facteurs de risque, une vigilance accrue devra être de rigueur. Mais d'après les résultats de cette même étude, la très grande majorité des cas d'hypoxie aiguë survient chez des patientes à bas risque : les pathologies obstétricales ne contribuent qu'à une faible proportion des acidoses et asphyxies fœtales per-partum. Ainsi, la valeur prédictive positive de ces facteurs reste extrêmement limitée : la survenue d'une acidose néonatale profonde est un événement rare et difficile à prévoir.

## **2. Prévention de l'asphyxie per-partum**

Depuis quelques décennies, des dispositifs ont été mis en place en vue d'améliorer les pratiques dans le dépistage et la prise en charge de l'asphyxie per-partum, que ce soit en amont, pendant le travail ou à posteriori.

a) Dispositifs actuels

### **- La Formation Continue**

Le Développement Professionnel Continu (DPC) est un dispositif d'amélioration continue de la qualité et de la sécurité des soins, associant la formation continue et l'évaluation des pratiques professionnelles. Il s'adresse à l'ensemble des professionnels de santé (44).

Depuis 2007, le CNGOF recommande de promouvoir et de créer des formations théoriques et pratiques sur l'analyse du RCF (4). En effet, le dépistage de l'asphyxie per-partum repose essentiellement sur l'enregistrement cardiotocographique, et il apparaît de plus en plus évident que l'amélioration de la sécurité pendant le travail ne passera que par une amélioration de son apprentissage : les programmes de formation de l'interprétation du RCF ont déjà montré leur efficacité (45).

Un programme de formation utilisant les méthodes de l'enseignement sur ordinateur (e-learning) est mis en place actuellement en France sous l'égide du CNGOF, également proposé dès la première année aux étudiants sages-femmes pour compléter leur enseignement du RCF.

### **- les Revues de Morbidité-Mortalité (RMM)**

En France, la RMM désigne « une analyse collective, rétrospective et systématique des cas marqués par la survenue d'un décès, d'une complication ou d'un événement qui aurait pu causer un dommage au patient » (46).

Les RMM en obstétrique se sont très fortement développées dans les services de maternité mais aussi entre les maternités. Dans le domaine de l'obstétrique et de l'anesthésie, leurs mises en place sont obligatoires (47).

Leurs objectifs principaux consistent en une amélioration de la qualité et de la sécurité des soins d'une part et d'autre part des pratiques professionnelles. Mais actuellement aucun

impact n'a été démontré sur ces objectifs, du fait de l'hétérogénéité du fonctionnement des RMM et des critères de jugement utilisés (48).

Cependant, les RMM sont reconnues par la Haute Autorité de Santé (HAS) comme une méthode permettant aux professionnels médicaux de satisfaire leur obligation d'évaluation des pratiques professionnelles (49).

#### b) Les recommandations actuelles

De nombreuses recommandations sur la surveillance du travail des parturientes sont disponibles pour aider les professionnels de santé à leurs bonnes prises en charge :

##### **- Le partogramme**

Le partogramme est un outil destiné à la surveillance et à la conduite du travail. L'Agence Nationale d'Accréditation et d'Evaluation en Santé (ANAES) a émis en 2000 des recommandations concernant la tenue du partogramme : sa bonne tenue est synonyme d'une bonne prise en charge materno-foetale (50).

##### **- Le RCF (4)**

Les recommandations actuelles préconisent une surveillance du RCF en continu.

Le nom de la patiente, la date et les horaires doivent être notés avec exactitude. En cas de perte du signal ou de confusion avec le rythme maternel, il convient de repositionner les capteurs ou de placer une électrode au scalp.

Il est également primordial d'avoir une bonne qualité d'enregistrement du RCF et des contractions utérines pour une analyse correcte des anomalies fœtales. Cette interprétation doit également tenir compte du contexte obstétrical. On définit des rythmes normaux, à faible risque d'acidose, à risque d'acidose, à risque important d'acidose et à risque majeur d'acidose (Annexe III). La conduite à tenir se décidera en fonction de la gravité du risque, du contexte obstétrical et enfin du moment de la survenue des anomalies du RCF durant le travail.

##### **- Examens de seconde ligne (4)**

Lors d'anomalies du RCF, il est conseillé de pratiquer un examen de seconde ligne : le pH au scalp est actuellement la méthode de référence (4).

### 3. Gestion du risque en obstétrique

On assiste depuis quelques décennies à un développement de la gestion de risque en obstétrique, dans l'optique d'une amélioration de la qualité et de la sécurité des prises en charge materno-fœtales.

#### a) Développement des réseaux de périnatalité

L'amélioration des pratiques est principalement passée par le développement des réseaux de périnatalité, permettant non seulement d'équilibrer l'offre de soins mais aussi l'existence d'une communication avec la diffusion de protocoles, l'organisation des RMM, la participation aux études épidémiologiques... Mais l'implication de ces réseaux reste encore modeste dans le domaine de la formation, de la sécurité et de la gestion du risque (28).

#### b) Analyse de l'évitabilité de l'asphyxie per-partum

Dans une démarche de prévention de l'asphyxie per-partum, des études se sont intéressées à l'analyse de l'évitabilité de l'asphyxie per-partum.

Une étude portant sur 472 dossiers d'asphyxie per-partum retrouvait après une analyse rétrospective des dossiers par un groupe d'experts, que 38 % des cas étaient secondaires à une « prise en charge médicale sous optimale » pendant le travail (51).

Dans une étude plus récente réalisée par Battle et al. (5) la prise en charge pendant le travail a été considérée comme suboptimale ou non optimale dans la moitié des cas d'asphyxie per-partum par un groupe de pairs. Les deux causes principales retrouvées étaient un défaut d'interprétation des anomalies du RCF et des délais d'action trop longs.

En 2012, la création du DHU « Risques et Grossesse » a facilité le développement de la recherche sur la prise en charge des grandes pathologies périnatales, grâce à une meilleure collaboration entre les centres hospitaliers (Beaujon, Bichât, Louis-Mourier, Port-Royal et de Saint-Joseph), les universités (Paris Descartes et Paris Diderot), et huit laboratoires de recherche. En plus des RMM réalisées dans chaque maternité, deux RMM sont réalisées par an au sein du DHU.

A la suite de deux RMM réalisées sur des situations d'asphyxie per-partum en 2013 et 2014, des analyses et interprétations incorrectes du RCF ont été relevées. Ainsi, ces analyses de cas ont motivé la mise en place d'une mesure correctrice consistant en l'introduction d'une formation à l'analyse du RCF pendant le travail par e-learning à destination des professionnels médicaux travaillant en salle de naissance (médecins obstétriciens et sages-femmes). Parallèlement à cette formation, une évaluation de l'impact de celle-ci a été mise en place et c'est dans ce contexte que la présente étude a été réalisée. L'objectif de cette évaluation est d'analyser l'impact de cette formation sur le taux d'asphyxies per-partum évitable. Il s'agit d'une étude avant-après avec la mise en place de cette formation ; notre étude porte sur la phase « avant ».

Notre question de recherche était la suivante : Quelle est la fréquence de l'asphyxie per-partum évitable à terme au sein du DHU et quels sont les facteurs dans la surveillance du travail des patientes qui ont contribué à cette issue défavorable ?

## Deuxième Partie : Etude de 29 situations d'asphyxie per-partum par un groupe d'experts

### **I. Hypothèses et Objectifs**

#### **1. Hypothèses**

Nos hypothèses étaient les suivantes :

- La moitié des cas d'asphyxie per-partum est évitable.
- Un délai de réaction trop long devant des anomalies de RCF favorise l'asphyxie per-partum.
- Un manque de formation initiale et continue à l'analyse et à l'interprétation du RCF des professionnels médicaux est un facteur d'asphyxie per-partum.

#### **2. Objectif principal**

Notre objectif principal était de déterminer la fréquence de l'asphyxie per-partum évitable au sein des cinq maternités du DHU « Risques et Grossesse ».

Notre travail s'inscrit dans une plus large étude de type avant-après dont l'objectif est de tester l'impact d'une formation à l'analyse du RCF par e-learning sur le taux d'asphyxie périnatale évitable. Notre travail porte donc sur le groupe « avant » de cette étude.

#### **3. Objectifs secondaires**

Les objectifs secondaires de notre étude étaient :

- Déterminer la fréquence de l'asphyxie per-partum sur le périmètre du DHU « Risques et Grossesse ».

- Identifier les défauts de soins pouvant exister lors de la surveillance du travail (notamment dans la surveillance du RCF) des patientes dont les enfants ont présenté une asphyxie per-partum.
- Evaluer la criticité des défauts de soins relevés (fréquence et gravité).
- Evaluer la qualité de traçabilité de l'analyse et de l'interprétation des RCF et des décisions prises devant ces anomalies de RCF.
- Emettre des préconisations pour les maternités du DHU « Risques et Grossesse ».

## **II. Matériel et Méthode**

### **1. Type d'étude**

Il s'agissait d'une étude quantitative et qualitative rétrospective observationnelle multicentrique sur dossiers, faisant intervenir un comité d'experts visant à déterminer les défauts de soins éventuels des prises en charge ainsi que la fréquence de l'asphyxie per-partum à terme jugée évitable par ceux-ci au terme d'un processus formalisé d'expertises.

### **2. Lieux de l'étude**

L'étude a été réalisée au sein des maternités du DHU «Risques et Grossesse » :

- Port-Royal maternité de type III (5391 naissances vivantes en 2014)
- Beaujon maternité de type II a (1262 naissances vivantes en 2014)
- Bichât maternité de type II b (2163 naissances vivantes en 2014)
- Louis-Mourier maternité de type III (3338 naissances vivantes en 2014)
- Saint-Joseph maternité de type II b (3162 naissances vivantes en 2014)

### **3. Population de l'étude**

#### a) Critères d'inclusion

Nous avons inclus dans l'étude toutes les naissances vivantes à terme ( $\geq 37$  SA) survenues entre le 1<sup>er</sup> juillet 2014 et le 31 Décembre 2014 dans les cinq maternités du DHU, issues de grossesses mono-fœtales qui ont présenté à la naissance :

- Un pH artériel  $< 7,0$  au cordon ou dans la première heure de vie
- Et au moins un des critères suivants :
  - Apgar  $< 7$  à cinq minutes de vie.
  - Manceuvres de réanimation à la naissance (ventilation au masque, intubation, massage cardiaque externe...).
  - Un ou plusieurs signes d'encéphalopathie anoxo-ischémique : troubles de la conscience (léthargie ou coma), hypotonie, anomalie des réflexes (Moro, succion, réflexes pupillaires), convulsions cliniques.

#### b) Critères d'exclusion

Nous avons exclu de l'étude les nouveau-nés issus de grossesses multiples, ceux nés prématurément ainsi que les enfants avec des anomalies chromosomiques dépistées en anténatal. De plus, les fœtus nés en siège et les césariennes programmées ont été également exclus.

### **4. Critère de jugement principal**

Notre critère de jugement principal était l'évitabilité de l'asphyxie per-partum.

## 5. Modalités d'enquête et de recueil de données

### a) Recueil des données

L'étude a été réalisée à l'aide des dossiers des patientes répondant aux critères d'inclusion. Les dossiers ont été préalablement sélectionnés à l'aide des cahiers d'accouchement pour les maternités de Beaujon et de Saint-Joseph, avec comme critère de recherche un pH < 7.0 à la naissance ou dans la première heure de vie. Une deuxième sélection a été nécessaire après la sortie des archives des dossiers préalablement sélectionnés, avec comme critères d'inclusion : soit un acte de réanimation à la naissance, soit un Apgar < 7,0 à cinq minutes de vie, soit un ou plusieurs signes d'encéphalopathie anoxo-ischémique. Pour les maternités de Port-Royal, Louis-Mourier et de Bichât nous avons pu sélectionner directement les dossiers avec nos critères d'inclusion grâce au logiciel DiammG.

A partir de ces dossiers, plusieurs informations ont été recueillies de façon anonyme :

- Sur une fiche de recueil de données les informations suivantes : les antécédents de la patiente, la grossesse actuelle, la consultation lors de son arrivée aux urgences, le suivi du travail, les informations concernant l'accouchement et l'état de santé du nouveau-né (Annexe IV).
- En complément de celle-ci, des photocopies anonymisées ont été rajoutées pour chaque dossier de :
  - De la consultation aux urgences
  - Du partogramme
  - Des annotations de la prise en charge du travail par la sage-femme et par le gynécologue-obstétricien
  - Du RCF pendant le travail
  - Des comptes-rendus opératoires des éventuelles césariennes ou extractions instrumentales
  - De la prise en charge pédiatrique du nouveau-né

## b) Revues de pairs

Des revues de pairs ont été organisées. Un à deux binômes, composés obligatoirement d'un(e) sage-femme et d'un(e) obstétricien(ne), ont été réunis selon la quantité de dossiers à expertiser. Les binômes (gynécologue-obstétricien et sage-femme de maternités différentes) ont étudié les dossiers d'une maternité autre que la leur.

Les dossiers ont été répartis de manière aléatoire entre les binômes. Les experts ont eu à leur disposition la classification du RCF selon le CNGOF (4).

Chaque binôme d'experts devait après accord entre eux, remplir une grille d'expertise et des défauts de soins pour chaque dossier (Annexe V) :

- Interprétation du RCF pendant le travail
- Ecart d'interprétation du RCF par rapport au dossier
- Délai d'intervention
- Conduite à tenir : expectative, mesures de première intention, examens de seconde ligne, extraction voie basse...
- Délai de réalisation des décisions : estimé en minutes et appréciation par les pairs
- Evaluation de la gravité
- Evaluation de l'imputabilité (lien entre défaut de soins et évènement indésirable grave)
- Evaluation de l'évitabilité

## 6. Particularités éthiques

Cette étude a été réalisée selon les règles éthiques exigées en matière de publication médicale, à savoir le respect du secret médical. L'anonymat des patientes a été respecté dans la mesure où leur nom a été associé à un numéro et celui-ci conservé dans un dossier sécurisé.

Les accès aux dossiers ont fait l'objet d'une demande d'autorisation avant leurs consultations au chef de service de chaque maternité ainsi qu'à la cadre sage-femme du service.

## **7. Analyse statistique**

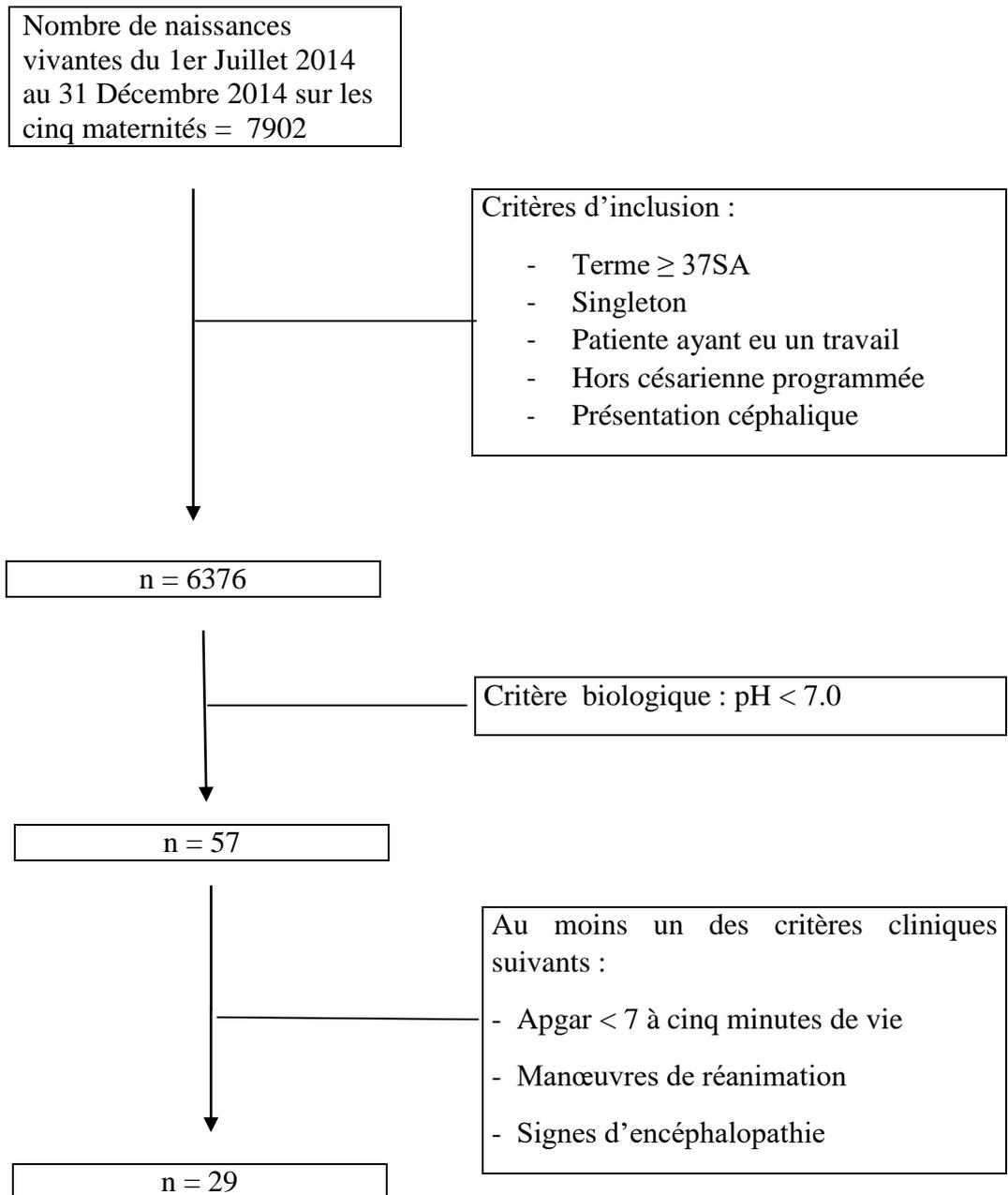
Les données ont été recueillies et une base de donnée a été constituée à l'aide du logiciel Excel 2007 : l'analyse descriptive comprend pour chaque paramètre quantitatif la moyenne, l'écart-type ainsi que le minimum et le maximum. Les paramètres qualitatifs ont été représentés à l'aide d'effectifs et de pourcentages.

### III. Résultats

#### 1. Description globale de la population d'étude

a) Diagramme de flux

Sur les 7902 naissances vivantes réalisées au sein des cinq maternités au cours des six mois, 29 dossiers ont été sélectionnés pour l'étude :



**Figure 1** : diagramme de flux de l'étude

## b) Lieux de l'étude

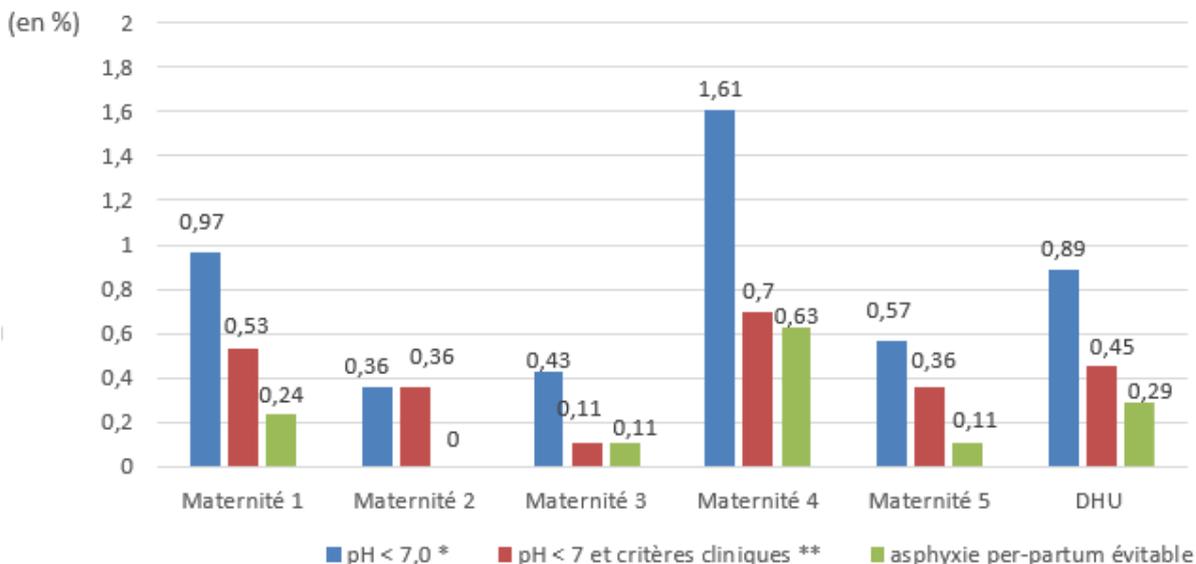


Figure 2 : Fréquence de l'asphyxie per-partum évitable par maternité et dans le DHU.

\* Pourcentage de cas de pH < 7,0 rapporté au nombre de naissances vivantes répondant aux critères d'inclusion de la maternité.

\*\* Pourcentage de cas de pH < 7,0 avec un critère clinique à la naissance, rapporté au nombre de naissances vivantes répondant aux critères d'inclusion de la maternité.

Maternité 1 : 2067 nouveau-nés répondant aux critères, 20 pH < 7,0 ont été relevés - 116 cas où le résultat du pH n'était pas disponible.

Maternité 2 : 550 nouveau-nés répondant aux critères, deux pH < 7,0 ont été relevés - 88 cas où le résultat du pH n'était pas disponible.

Maternité 3 : 939 nouveau-nés répondant aux critères, quatre pH < 7,0 ont été relevés - 39 cas où le résultat du pH n'était pas disponible.

Maternité 4 : 1427 nouveau-nés répondant aux critères, 23 pH < 7,0 ont été relevés - 250 cas où le résultat du pH n'était pas disponible.

Maternité 5 : 1393 nouveau-nés répondant aux critères, huit pH < 7,0 ont été relevés - 59 cas où le résultat du pH n'était pas disponible.

c) Les caractéristiques générales de la population

**- Données générales**

**Tableau II : Les caractéristiques générales de la population d'étude**

	n	Pourcentage (en %)	Moyenne	SD	Min-Max
Age maternel			32,3	5,98	19 - 46
- $\geq 35$ ans	9	31			
Parité :					
- I	23	79			
- II	5	17			
- $> II$	1	4			
AG à l'accouchement :			40,1	1,22	37,2 - 42
- $37 < x \leq 39$	7	24,1			
- $39 < x \leq 40$	6	20,7			
- $40 < x \leq 41$	10	34,5			
- $41 < x \leq 42$	6	20,7			
Mode d'entrée en travail :					
- Travail spontané	15	52			
- Prostaglandines	9	31			
- Ocytocine	5	17			
Ocytocine pendant travail	16	55,2			
Analgésie pendant le travail					
- aucune	2	6,9			
- APD	27	93,1			
Analgésie en cours de césarienne :					
- APD	10	76,9			
- Rachianesthésie	2	15,4			
- AG	1	7,7			
Durée de l'ouverture de l'œuf (en heures) * :			10,6	20	0,02 - 96
- $< 12$ h	22	78,6			
- $\geq 12$ h	6	21,4			
Couleur du liquide amniotique* :					
- Clair	14	50			
- Teinté	7	25			
- Méconial	7	25			

\* Données manquantes pour une patiente

La population d'étude comportait une majorité de parturiente primipare, au nombre de 23 (79 %).

#### Age gestationnel

L'âge gestationnel de la population d'étude était en moyenne de 40,1 semaines d'aménorrhée (SA), dont six patientes avaient dépassé le terme de 41 SA (20,7 %).

#### Analgésie

La totalité des patientes a bénéficié d'une anesthésie pour leur accouchement, notamment sous forme d'une analgésie péridurale. Seulement deux cas de patientes n'ont pas obtenu une péridurale pendant leur court travail et ont bénéficié d'une pose de rachianesthésie au bloc pour césarienne en urgence. Enfin une patiente ayant bénéficié d'une péridurale pendant son travail, a finalement eu une césarienne en urgence sous anesthésie générale.

#### Utilisation de l'ocytocine

Nous pouvons noter que l'utilisation de l'ocytocine pendant le travail a concerné plus de la moitié des patientes de notre population d'étude (55,2 %).

#### Durée de l'ouverture de l'œuf

La durée moyenne d'ouverture de l'œuf est de 10,56 heures (+/- 20) avec des extrêmes à 0,02 et 96 heures. Nous avons relevé six cas dont la durée d'ouverture de l'œuf était supérieure à 12 h (21,4 %).

#### Liquide amniotique

L'aspect du liquide amniotique est un marqueur de bien-être fœtal : un liquide amniotique méconial peut-être à l'origine de complications respiratoires à la naissance (inhalation méconiale). Nous avons retrouvé dans notre population d'étude 14 cas où le liquide était soit teinté soit méconial représentant quasiment la moitié de notre population d'étude (48%).

## **- Les pathologies de la population d'étude**

### Sur le plan maternel

Nous avons retrouvé un cas de thrombopénie isolée, un cas de pré-éclampsie modérée à 37 semaines d'aménorrhée (SA), un cas de HELLP-syndrome développé à 38 SA, une patiente avec un diabète gestationnel sous régime équilibré, une patiente avec un diabète insulino-dépendant préexistant équilibré, un cas associant une obésité morbide (IMC= 37,5 avant la grossesse) et un diabète insulino-dépendant mal équilibré. D'autre part, notre population d'étude comportait une patiente avec des récurrences de poussées d'herpès génital à 25 et 32 SA (patiente mise sous Zélitrex® jusqu'à l'accouchement) et trois patientes avec un utérus cicatriciel (6,9 %).

### Sur le plan foetal

Nous avons observé un cas d'oligoamnios à terme sans rupture des membranes, un cas d'anamnios dans un contexte de terme dépassé, deux cas de macrosomies et un cas de petit poids pour l'âge gestationnel suspectés en anténatal.

## 2. Les modalités d'accouchement

a) Caractéristiques générales

**Tableau III : Les modalités et voies d'accouchement des patientes de notre population d'étude.**

	n	Pourcentage (en %)	Moyenne	SD	Min - Max
<b>Mode d'accouchement:</b>					
- Voie basse spontanée	6	21			
- Voie basse instrumentale	10	34			
- Césarienne en cours de travail	13	45			
<b>Heure d'accouchement :</b>					
- 8h - 20h	10	34,5			
- 20h - 8h	19	65,5			
<b>Motif de césarienne :</b>					
- ARCF	13	100			
- Autres	0	0			
<b>Délais décision - césarienne* :</b>			25,9	20,7	11 - 90
- < 20 minutes	4	33,3			
- 20 et 30 minutes	7	58,3			
- > 30 minutes	1	8,3			

\* Donnée manquante pour une patiente.

La plupart des patientes de notre étude ont eu un accouchement dystocique (79,3 %), c'est-à-dire soit un accouchement par voie basse instrumentale (34 %), soit par césarienne (45 %). Nous pouvons noter la présence du gynécologue-obstétricien pour 26 accouchements de notre population d'étude (89,7 %).

La majorité des accouchements a été réalisée durant la nuit entre 20 heures et 8 heures (65,5 %).

Pour la totalité des césariennes, leur motif de réalisation était des anomalies du RCF. Les césariennes ont toutes été effectuées en urgence au cours du travail. Aucune trace du degré d'urgence ni de code couleur n'a été retrouvée dans les dossiers obstétricaux. Pour quasiment la totalité des délais de césarienne, ils ont été de moins de 30 minutes (91,7 %), à l'exception d'un cas : le délai était de 90 minutes.

## b) Evènements développés à l'accouchement

Plusieurs évènements sentinelles hypoxiques ont été retrouvés dans notre population d'étude : un cas de rupture utérine, un cas de décollement prématuré du placenta normalement inséré, un cas d'hypertonie utérine, dix cas de compressions funiculaires (34,5 %) dont huit cas de circulaires du cordon (27,6 %) et deux cas de latérocidence, un cas supposé d'embolie amniotique avec développement d'une coagulation intravasculaire disséminée, une transfusion fœto-maternelle entraînant une anémie aiguë chez le nouveau-né dont l'hémoglobine à la naissance était de 3,6 g/dl. Nous avons également observé deux cas de chorioamniotites confirmés à postériori par l'examen anatomo-pathologique du placenta.

D'autre part, huit patientes ont développé une hémorragie de la délivrance (estimation des pertes sanguines  $\geq$  500 ml), représentant 27,6 % de notre population d'étude.

### 3. Etat de santé de l'enfant à la naissance

a) Les caractéristiques biologiques des nouveau-nés

**Tableau IV : Critères biologiques d'asphyxie à la naissance.**

	n	Pourcentage (en %)	Moyenne	SD	Min-Max
<b>pH au cordon :</b>			6,93	0,06	6,76-6,99
- < 6,90	6	20,7			
- 6,91 - 6,95	11	37,9			
- > 6,95	11	37,9			
- Non réalisé	1	3,4			
<b>pH à H 1 :</b>			7,14	0,13	6,93-7,35
- < 7,0	3	10,3			
- 7,01 – 7,2	8	27,6			
- > 7,2	4	13,8			
- Non réalisé	14	48,3			
<b>pH à H 2 :</b>			7,35	0,04	7,29-7,42
- < 7,3	1	3,4			
- 7,3 - 7,4	10	34,5			
- > 7,4	1	3,4			
- Non réalisé	17	58,6			
<b>BD au cordon :</b>			16,05	2,84	10,1-21
- < 14	4	13,8			
- 14 - 18	12	41,4			
- > 18	5	17,2			
- Non réalisé	8	27,6			
<b>Lactates au cordon :</b>			11,63	2,82	6,54-19
- < 10	3	10,4			
- 10 - 16	14	48,3			
- > 16	1	3,4			
- Non réalisé	11	37,9			
<b>Lactates :</b>					
- à H 1			12,44	4,68	4,3-24
- à H 2			5,3	2,8	1,8-9,3

#### Le pH

Un prélèvement sanguin de pH n'a pas été réalisé au cordon mais à 45 minutes de vie, celui-ci a été comptabilisé comme un pH effectué à une heure de vie. Nous avons retrouvé deux pH inférieurs à 6,80 dans notre population d'étude (6,9 %).

A une heure de vie, seulement 15 pH ont été prélevés : le taux de pH < 7,0 était encore de 10,3 %.

A deux heures de vie, 12 prélèvements de pH ont été réalisés : pour la totalité des prélèvements sanguins, le pH était supérieur à 7,20.

#### Les Déficits de base

On définit une asphyxie per-partum par un pH < 7,0 et un déficit de base  $\geq$  à 12 mmol/l. Dans notre étude, deux valeurs de déficits de base étaient en-dessous de ce seuil (6,9 %). La valeur moyenne des déficits de base au cordon de la population d'étude était de 16,05 (+/- 2,84), une médiane à 15,7 avec des extrêmes à 10,1 et 21. Au prélèvement de sang au cordon, huit valeurs de déficits de base n'ont pas été retrouvées.

#### Les Lactates

La valeur moyenne des lactates au prélèvement de sang au cordon est de 11,63 (+/- 2,82) avec une médiane à 11,74 et des extrêmes à 6,54 et 19. Seules 18 valeurs de lactates ont été retrouvées dans la population d'étude.

A une heure de vie, 16 prélèvements de lactates ont été réalisés avec une valeur moyenne de 12,44 (+/- 4,68), une médiane à 12,15 et des extrêmes à 4,3 et 24.

Au contrôle effectué à la deuxième heure de vie, sur 11 prélèvements de lactates faits, la valeur moyenne était de 5,3 (+/- 2,8) avec une médiane à 4 et des extrêmes à 1,8 et 9,3.

b) Caractéristiques générales des enfants à la naissance

**Tableau V : Caractéristiques générales de l'état des nouveau-nés.**

	n	Pourcentage (en %)	Moyenne	SD	Min -Max
<b>Poids de naissance (en g) :</b>			3418,4	649,7	2370 - 5590
- < 10 <sup>eme</sup> p	7	24,1			
- > 90 <sup>eme</sup> p	6	20,7			
<b>Sexe :</b>					
- Féminin	11	37,9			
- Masculin	18	62,1			
<b>Apgar à 1 minute :</b>			4	2,2	0 - 7
- < 3	9	32,1			
- 3 - 7	19	67,9			
- > 7	0	0			
<b>Apgar à 5 minutes :</b>			7,8	1,6	5 - 10
- < 3	0	0			
- 3 - 7	8	32			
- > 7	17	68			
<b>Encéphalopathie néonatale :</b>					
- Pas de signe	23	79,3			
- grade 1	2	7			
- grade 2	3	10,3			
- grade 3	1	3,4			

Notre population d'étude comportait 18 nouveau-nés de sexe masculin (62,1 %) et 11 de sexe féminin (37,9 %).

Poids de naissance

Le poids moyen des nouveau-nés de notre population d'étude était de 3418,4 grammes (+/- 649,7) avec des extrêmes à 2370 et 5590 grammes. Nous avons comptabilisé sept nouveau-nés hypotrophes (24,1 %) et six macrosomes (20,7 %) : quasiment la moitié des nouveau-nés de l'étude (44,8 %) avait une anomalie de poids à la naissance.

Score d'Apgar

Dans notre population d'étude, nous n'avons pas retrouvé de cotation d'Apgar dans un dossier obstétrical. Notons que neuf nouveau-nés avaient un score d'Apgar à une minute de vie strictement inférieur à trois (32,1 %) et aucun n'avait un score d'Apgar strictement

supérieur à sept. Les 19 autres nouveau-nés avaient un Apgar compris entre trois et sept (67,9 %).

A cinq minutes de vie, un seul score d'Apgar n'a pas été coté dans notre population d'étude. D'autre part, trois nouveau-nés ont été intubés et donc non cotés. Aucun nouveau-né n'avait un Apgar inférieur à trois à cinq minutes parmi les enfants chez qui l'Apgar a été coté, et 17 en avaient un strictement supérieur à sept. Il restait huit enfants avec un Apgar compris entre trois et sept (32 %).

#### Encéphalopathie anoxo-ischémique (classification de Sarnat)

Dans notre population d'étude, le diagnostic d'encéphalopathie anoxo-ischémique a été posé chez six nouveau-nés (20,7 %) par le pédiatre de garde et confirmé lors de l'arrivée dans le service de réanimation néonatale. Ces nouveau-nés ont été évalués selon l'échelle de Sarnat : deux avec une encéphalopathie de grade un, trois nouveau-nés avec une encéphalopathie modérée et un avec une encéphalopathie sévère.

Ces six enfants ont tous été transférés en réanimation pour une mise en hypothermie : après un examen d'entrée par le pédiatre de garde, seulement quatre nouveau-nés (13,8 %) ont été mis en hypothermie lors de leur arrivée dans le service de réanimation néonatale. Les quatre mises en hypothermie ont pu toutes être réalisées en moins de 6 heures.

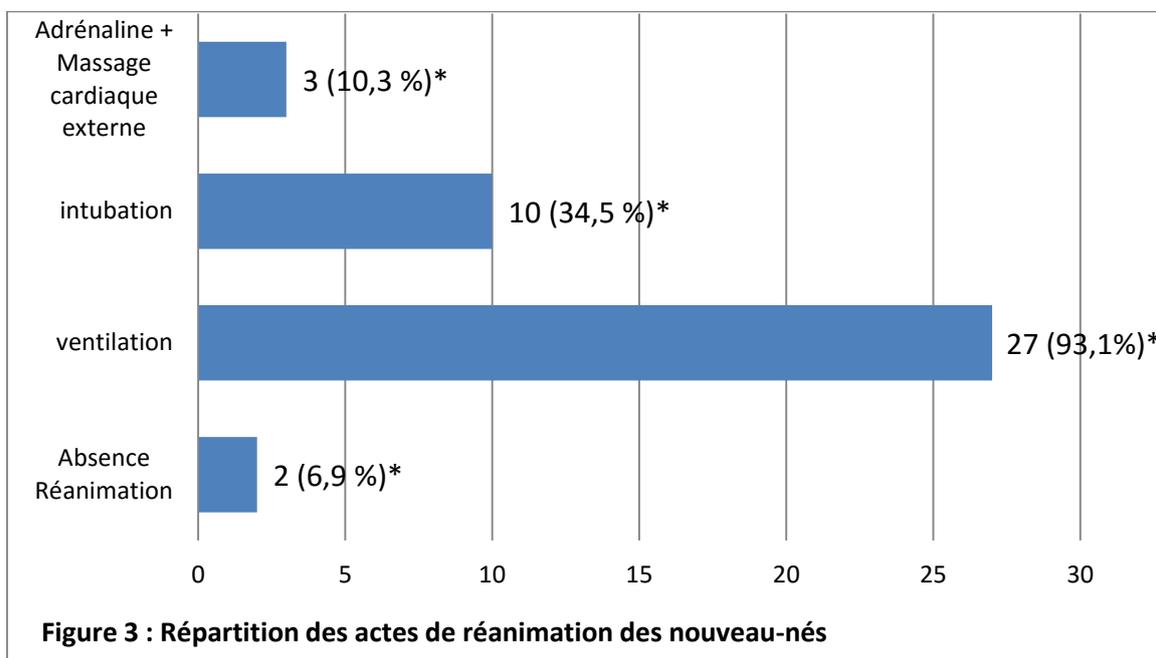
Pour deux autres cas, le pédiatre de garde a relevé des signes cliniques d'encéphalopathie de type hypotonie modérée mais nous n'avons pas retrouvé de traces de diagnostic d'encéphalopathie comme tel dans les dossiers obstétricaux.

Aucun nouveau-né n'est décédé durant leur hospitalisation à la maternité. Cependant, nous n'avons pas d'informations sur l'état de santé actuel de ces enfants.

#### Pathologies néonatales

Dans notre population d'étude, nous avons retrouvé plusieurs cas de pathologies néonatales : un cas de pneumomédiastin, un cas d'inhalation méconiale, un cas d'anémie aiguë.

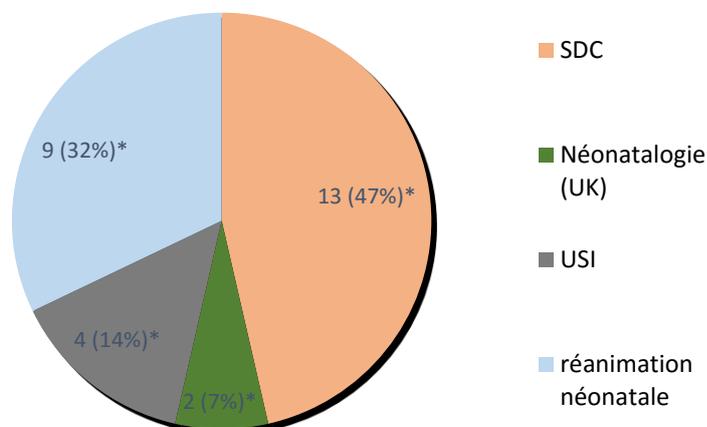
c) Actes de réanimation à la naissance.



\* Résultats exprimés en valeur absolue (%)

Dans notre population d'étude, seulement deux nouveau-nés n'ont eu aucun acte de réanimation (6,9 %). Nous avons comptabilisé dix nouveau-nés intubés à la naissance (34,5 %).

#### d) Hospitalisations et transferts



**Figure 4 : Répartition des hospitalisations des nouveau-nés**

\* Résultats exprimés en valeur absolue (%)

Dans un dossier obstétrical, la décision de l'unité de destination de l'enfant n'a pas été précisée : l'examen clinique de celui-ci réalisé par le pédiatre de garde était strictement normal à 30 minutes de vie.

Dans notre population d'étude, 13 nouveau-nés ont été auprès de leur mère en suites de couches (47 %). Pour les 15 autres nouveau-nés (53 %), ceux-ci ont été hospitalisés dont neuf en réanimation néonatale (32 %).

Quatre nouveau-nés ont été transférés dans d'autres établissements, leur maternité d'origine ne disposant pas d'unité de réanimation néonatale.

## 4. Description générale des expertises

a) Les informations recueillies pour les expertises et données manquantes

Selon les binômes rapporteurs, une expertise totale ou partielle a été possible en raison des données manquantes sur les 29 cas de notre population d'étude.

**Tableau VI : Expertise des dossiers suivant les informations disponibles.**

	n	En pourcentage (en %)
<b>Informations complètes</b>	19	65,5
<b>Informations incomplètes, expertise totale/partielle possible</b>	10	34,5
<b>Informations incomplètes, expertise impossible</b>	0	0

b) Cause principale de l'issue défavorable

Selon les binômes d'experts, la cause principale de l'issue défavorable était dans 20 dossiers des anomalies du RCF (69 %). Dans les autres cas (31 %), les causes principales étaient les suivantes : une rupture utérine, une infection materno-fœtale, une anémie fœtale, une hypertonie utérine, un hématome rétroplacentaire, un circulaire serré dans un contexte de HELLP-syndrome, une durée des efforts expulsifs trop longue, un travail et une expulsion rapide dans un contexte de petit poids pour l'âge gestationnel et enfin une cause obstétricale dans un contexte de diabète gestationnel.

c) Existence d'écarts de soins ?

Un écart de soins correspond à une déviation involontaire par rapport à une norme ou à une procédure (52). Les binômes d'experts ont relevé l'existence d'au moins un écart de soins dans 24 dossiers obstétricaux (83 %). Selon eux, 22 de ces dossiers ont eu des écarts de soins en lien avec l'issue défavorable (76 %).

## 5. Identification des défauts de soins

### a) Les écarts de soins rapportés à des catégories de défauts de soins

Les écarts de soins relevés par les experts ont été classifiés en dix catégories de défauts de soins différents. Ces différentes catégories de défauts de soins sont énumérées dans la figure 5. Le nombre d'écarts de soins trouvés par les binômes d'experts était de 59 et le nombre de défauts de soins de 118.

Les écarts de soins sont présentés selon leur ordre d'arrivée au moment du travail et de l'accouchement des patientes, tels qu'ils ont été relevés par les experts.

Par exemple pour un dossier, les experts ont déterminé l'écart de soin « appel tardif par la sage-femme du chef de garde devant des anomalies de RCF ». Selon eux, cet écart se rapportait aux catégories de défauts de soins suivantes : erreur dans l'analyse ou l'interprétation du RCF, retard à la prise en charge, erreur de surveillance du travail (absence d'examen, de surveillance, d'appel pour avis ou renfort).

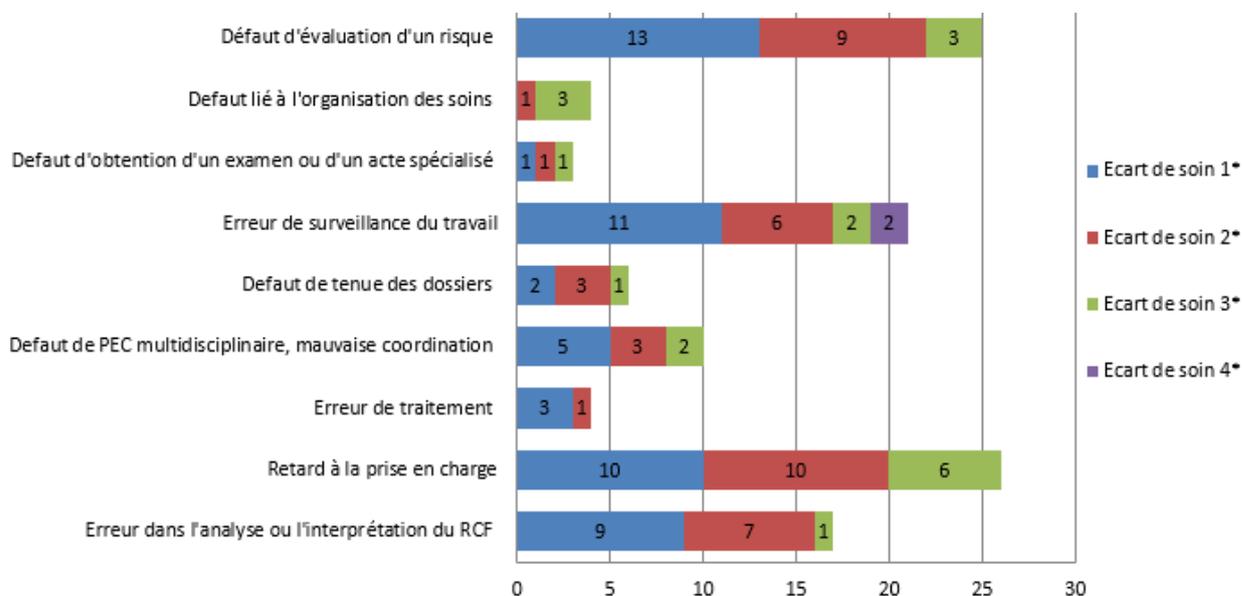


Figure 5 : Les défauts de soins rapportés aux écarts de soins

\* Les résultats sont exprimés en valeur absolue.

Les défauts de soins les plus rapportés par les binômes d'experts étaient les suivants :

- Retard à la prise en charge (22 %)
- Défaut d'évaluation d'un risque (21,2 %)
- Erreur de surveillance du travail (absence d'examen, de surveillance, d'appel pour avis ou renfort) (17,8 %)
- Erreur dans l'analyse ou l'interprétation du RCF (14,4 %)

Ces différents défauts de soins seront détaillés ultérieurement.

#### b) Contribution des écarts de soins à l'issue défavorable

Les écarts de soins retrouvés par les binômes d'experts ont contribué à des niveaux différents à l'asphyxie per-partum. L'échelle utilisée par les experts est la suivante : contribution à l'issue défavorable de façon : « exclue », « très peu probable », « peu probable », « assez probable », « probable » ou « certaine ».

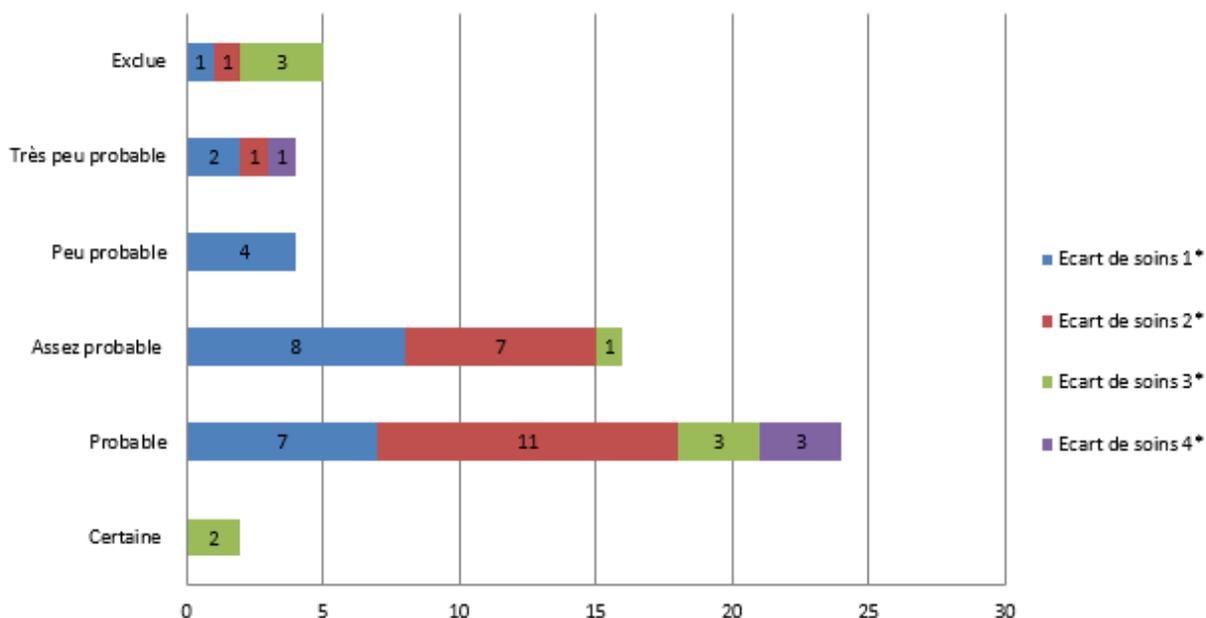


Figure 6 : Contribution des écarts de soins à l'issue défavorable

\* Résultats exprimés en valeur absolue

Selon les experts, 42 écarts de soins ont contribué de façon certaine, probable ou assez probable à l'issue défavorable (71,2 %). Pour 17 écarts de soins (28,8 %), leur contribution à l'issue défavorable a été qualifiée de manière peu probable, très peu probable ou exclue.

c) Acteurs impliqués dans les écarts de soins

**Tableau VII : Les acteurs impliqués dans les écarts de soins.**

	n* = 59	En pourcentage (En %)
<b>Sage-femme</b>	38	64,4
<b>Gynécologue-Obstétricien</b>	25	42,4
<b>Interne Gynécologue- Obstétricien</b>	9	15,2
<b>Pédiatre</b>	3	5,1
<b>Anesthésiste</b>	5	8,5

\* n représente le nombre d'écarts de soins relevés par les binômes d'experts. Le nombre d'acteurs impliqués est plus important que le nombre d'écarts de soins car plusieurs acteurs pouvaient être impliqués pour un même écart de soins.

Dans 38 écarts de soins (64,4 %), la sage-femme a été impliquée soit de manière isolée dans 22 écarts de soins (37,3 %), soit avec d'autres acteurs dans 16 écarts de soins (27,1 %). Le gynécologue-obstétricien a été mentionné dans 25 écarts de soins (42,4%), de manière isolée (20,3 %) et avec d'autres acteurs (22 %).

d) Adéquation des soins médicaux

Lorsqu'un soin médical est conforme aux normes considérées au moment du soin dispensé selon les recommandations et les règles dites « de bonne pratique », on parle d'adéquation du soin médical.

**Tableau VIII : Adéquation des soins dans notre population d'étude**

Population d'étude	n=29	100%
<b>Adéquations des soins pour la surveillance prénatale</b>		
optimaux	17	58,6
non optimaux	6	20,7
conclusion non établie	1	3,4
NA, ne s'applique pas	5	17,2
<b>Adéquations des soins pour la surveillance du travail</b>		
optimaux	17	58,6
non optimaux	11	37,9
conclusion non établie	0	0,0
NA, ne s'applique pas	1	3,4
<b>Adéquations des soins pour l'analyse et l'interprétation du RCF</b>		
optimaux	11	37,9
non optimaux	18	62,1
conclusion non établie	0	0,0
NA, ne s'applique pas	0	0,0
<b>Adéquations des soins obstétricaux</b>		
optimaux	9	31,0
non optimaux	20	69,0
conclusion non établie	0	0,0
NA, ne s'applique pas	0	0,0
<b>Adéquations des soins anesthésiques</b>		
optimaux	24	82,8
non optimaux	3	10,3
conclusion non établie	2	6,9
NA, ne s'applique pas	0	0,0
<b>Adéquations des soins pédiatriques</b>		
optimaux	25	86,2
non optimaux	3	10,4
conclusion non établie	1	3,4
NA, ne s'applique pas	0	0,0

Adéquations des soins pour la surveillance prénatale

Selon les binômes d'experts, l'adéquation des soins pour la surveillance prénatale n'était pas optimale pour six dossiers obstétricaux (20,7 %) : pour un dossier, les experts ont mis en cause l'absence de diagnostic de retard de croissance in utero en anténatal, chez une autre patiente, l'absence d'encadrement d'un diabète mal équilibré. Les experts ont relevé une insuffisance de surveillance du RCF pendant la maturation d'une patiente dans un contexte d'oligoamnios.

Pour un dossier, les experts n'ont pas pu conclure quant à l'adéquation des soins pour la surveillance prénatale car la donnée du test d'hyperglycémie provoquée par voie orale de la patiente manquait dans la feuille de recueil des données. Enfin, pour cinq dossiers (17,2 %), l'adéquation des soins ne s'appliquait pas car les experts estimaient qu'ils ne détenaient pas d'informations concernant la surveillance prénatale pour conclure.

#### Adéquations des soins pour la surveillance du travail et des soins obstétricaux

Pour onze patientes (37,9 %), les experts ont conclu à une adéquation des soins non optimale pour la surveillance du travail. L'adéquation des soins obstétricaux n'a pas été jugée optimale dans 20 dossiers obstétricaux (69 %). Les principaux éléments retenus sont les suivants : pour huit patientes, les experts ont noté une absence ou un retard de demande d'avis par la sage-femme auprès du chef de garde devant des anomalies du RCF (27,6 %). Pour quatre patientes, les experts ont observé un retard dans la réalisation de leur césarienne (30,8 %). Ils ont également relevé pour cinq patientes une absence de réalisation de pH au scalp (17,2 %) et la réalisation d'un pH au scalp qui aurait ralenti la prise en charge de trois patientes (10,3 %).

Les experts ont considéré que la prise en charge d'une patiente avec un utérus cicatriciel n'était pas optimale, du fait de l'absence de réactivité de l'équipe devant des anomalies de RCF et d'une heure de stagnation : cette patiente a développé une rupture utérine par la suite.

#### Adéquations des soins pour l'analyse et l'interprétation du RCF

Les experts ont conclu à une inadéquation des soins pour l'analyse et l'interprétation du RCF chez 18 patientes (62,1 %). Les principales causes mises en avant étaient des retards d'appels des chefs de garde devant des anomalies de RCF, des sous-estimations de la sévérité des anomalies et des défauts de traçabilité des anomalies de RCF dans les dossiers.

### Adéquation des soins anesthésiques

Pour trois patientes (10,3 %), la prise en charge anesthésique n'a pas été considérée comme optimale par les experts : une césarienne sous rachianesthésie qui aurait été plus pertinente de réaliser sous anesthésie générale selon les experts, une situation de défaut de surveillance de la tension artérielle chez une patiente, après injection de nitronal et réinjection de péridurale. Enfin pour un dossier, les experts ont mis en avant l'absence de dérivés nitrés au bloc opératoire lors d'une hypertonie utérine au cours d'une césarienne réalisée en urgence.

### Adéquation des soins pédiatriques

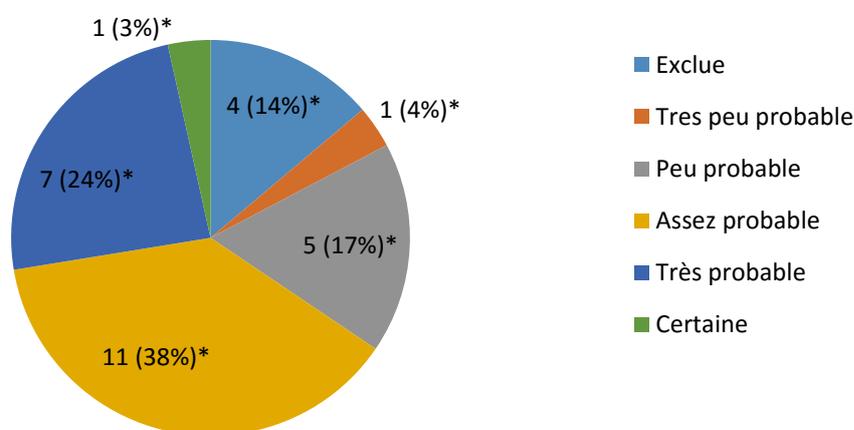
Pour trois dossiers (10,4 %), les experts ont conclu à une prise en charge pédiatrique non optimale des nouveau-nés : la principale cause retenue était l'absence d'appel en anténatal du pédiatre de garde devant des anomalies de RCF au moment de l'expulsion ou de l'extraction de l'enfant.

## 6. Évitable de l'asphyxie per-partum

### a) Évitable de l'issue défavorable

Un évènement « évitable » est défini comme un évènement qui ne serait pas survenu si les soins avaient été conformes à la prise en charge considérée comme satisfaisante au moment de la survenue de l'évènement (52). Pour apprécier le caractère évitable de l'asphyxie per-partum, nous avons défini six degrés : certain, très probable, assez probable, peu probable, très peu probable et exclu.

A la fin de chaque expertise des dossiers, les experts ont dû statuer sur l'évitabilité de l'issue défavorable :

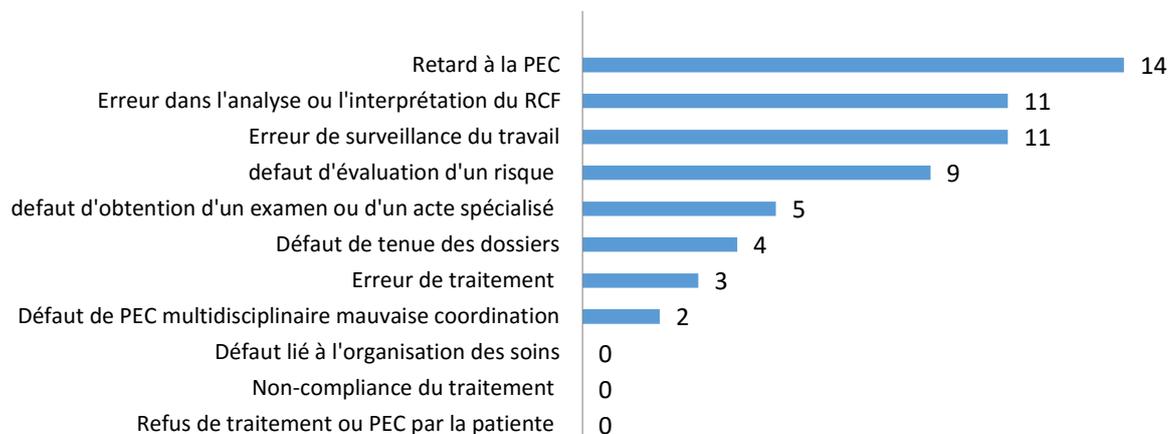


**Figure 7 : Évitable de l'issue défavorable selon les binômes d'experts**

\* Résultats exprimés en valeur absolue (en %).

Selon les experts, l'issue défavorable aurait pu être évitée de manière certaine, très probable ou assez probable dans 19 dossiers (65,5 %).

b) Les raisons de l'évitabilité de l'issue défavorable selon les experts



**Figure 8 : Les raisons de l'évitabilité de l'issue défavorable selon les binômes d'experts**

Le nombre de raisons est plus important que le nombre de dossiers car les binômes d'experts ont pu établir plusieurs raisons pour définir l'évitabilité d'un dossier.

Selon les experts, les raisons de l'évitabilité de l'asphyxie per-partum les plus retrouvées sont :

- Dans 14 dossiers, un « retard à la prise en charge » (48 %)
- Dans 11 dossiers, « une erreur dans l'analyse ou l'interprétation du RCF » (38 %)
- Dans 11 dossiers, « une erreur de surveillance du travail » (38 %)

## **IV. Discussion**

Nous avons retrouvé au sein du DHU un taux de pH < 7,0 à 0,89 % et un taux d'asphyxie per-partum à 0,45 %.

Au vue de cette revue par des binômes d'experts, il semble que les situations d'asphyxie per-partum auraient pu être évitées dans 65,5 %. D'après eux, les raisons les plus fréquentes étaient les suivantes : un retard à la prise en charge, une erreur dans l'analyse et dans l'interprétation du RCF et une erreur de surveillance du travail. Les binômes d'experts ont jugé une inadéquation des soins pour l'analyse et l'interprétation du RCF dans 62,1 % des cas, ce qui confirme notre hypothèse sur les besoins en matière de formation initiale et continue sur le RCF des professionnels médicaux.

### **1. Limites et biais**

#### a) Difficultés de l'étude

La principale difficulté rencontrée lors de l'étude a été de repérer les dossiers répondant aux critères d'inclusion. En effet, le repérage a nécessité des méthodes différentes selon les maternités, rendant la tâche plus complexe. Pour trois maternités, nous avons pu les identifier directement car les dossiers sont informatisés. Mais pour les deux autres maternités, nous avons dû relever dans un premier temps les numéros d'accouchements avec un pH < 7,0 à la naissance sur les cahiers d'accouchements ce qui fût très fastidieux. Puis dans un deuxième temps, nous avons dû affiner notre recherche avec les autres critères d'inclusion en examinant chaque dossier préalablement sélectionné.

D'autre part, nous avons été gênés lors du recueil des données contenues dans les dossiers par la dispersion des informations et les informations manquantes.

Une autre difficulté rencontrée a été la collecte des informations des nouveau-nés rapidement transférés dans un service de réanimation : dans l'urgence, les dossiers obstétricaux ont généralement été peu remplis. Nous avons eu des difficultés pour obtenir les comptes rendus d'hospitalisation de ces enfants car ceux-ci ont souvent été hospitalisés

sous leur nom patronyme, alors que nous n'avions en notre possession que le nom maternel. Pour certains dossiers obstétricaux, aucune trace de prénom de l'enfant n'a été retrouvée, rendant les recherches encore plus compliquées.

#### b) Les biais de l'étude

L'échantillon de notre population d'étude est hospitalier constituant un biais important car non représentatif de la population générale. De plus, nous n'avons pas inclus de dossiers de maternités de type I. La période d'inclusion de la population d'étude est de six mois et donc relativement courte.

Un autre biais est le nombre conséquent d'absence de réalisation de pH à la naissance : cela peut biaiser nos résultats même si nous pouvons supposer que la non réalisation de pH signifie que l'état clinique de l'enfant à la naissance était bon et donc que l'examen biologique aurait probablement été normal.

D'autre part, l'étude a été réalisée de manière rétrospective constituant un biais : la critique d'une prise en charge et de la sévérité des anomalies de RCF est effectivement plus aisée à postériori, en connaissant l'issue périnatale (29).

L'analyse du RCF ainsi que son interprétation restent des éléments subjectifs : ceux-ci peuvent changer entre deux opérateurs et chez un même opérateur entre deux moments différents. Pour diminuer au maximum ce biais, nous avons mis à disposition des experts la classification du RCF réalisée par le CNGOF (Annexe III).

Un autre biais concerne l'expertise des dossiers : en effet, chaque dossier n'a pu être analysé que par un seul binôme d'experts laissant une place importante à la subjectivité de ces analyses.

Enfin, il aurait pu être judicieux de comparer cette population d'étude à un échantillon de patientes avec des anomalies de RCF et un pH > 7,0 et sans signes cliniques de mauvaise adaptation du nouveau-né à la naissance. Mais la mise en place de ce groupe aurait été difficile. Cette étude est en elle-même un groupe témoin d'une étude avant/après réalisée au sein du DHU avec la mise en place d'un programme d'apprentissage pour les

professionnels de santé travaillant en salle de naissance à l'analyse et l'interprétation du RCF par e-learning.

## **2. Points forts**

Cette étude était multicentrique constituant une réelle force d'autant plus que le DHU regroupe des maternités de type différent (type III, II b et II a). L'échantillon de notre population d'étude a été prélevé parmi un effectif conséquent de naissances vivantes au nombre de 7902.

Malgré l'existence de données manquantes lors des expertises, tous les dossiers ont pu être analysés.

Cette étude a été encadrée par sur le plan méthodologique par l'unité INSERM UMR1153 EPOPé, ce qui a permis de faciliter le recueil de données et l'organisation des expertises. D'autre part, cette étude fait partie d'un plus large projet : une étude avant/après avec la formation par e-learning de l'analyse et l'interprétation du RCF.

### 3. Principaux résultats

#### a) Résultats de la population d'étude

- Taux de pH < 7,0 et d'asphyxie per-partum

Le taux de pH < 7,0 des cinq maternités était de 0,89 %, comparable avec ceux retrouvés dans la littérature qui oscillent entre 0,5 et 3 % (16),(53),(54). De même, le taux d'asphyxie per-partum retrouvé dans le DHU (0,45 %) était similaire à ceux observés dans la littérature autour de 0,2-0,4 % (3).

Les résultats des taux de pH < 7,0 (1,61 %) et d'asphyxie per-partum (0,89 %) sont plus élevés dans la maternité 4 que dans les autres centres. En effet, cette maternité est différente des autres sur plusieurs points qui pourraient expliquer ces écarts. Le premier point concerne l'acheminement des prélèvements sanguins effectués à la naissance au cordon : les maternités 2 et 4 doivent acheminer leurs prélèvements au laboratoire de l'hôpital, contrairement aux autres centres qui disposent d'un appareil pour les gazométries au sein de la salle de naissance. Or, la conservation et l'acheminement des prélèvements sanguins ne doivent pas excéder une heure à température ambiante, sans quoi les valeurs ne sont plus valides : Vandebussche et al ont retrouvé une potentielle baisse de la valeur du pH de 0,061 après 15 minutes, 0,087 unités après 30 minutes et 0,090 unités après 45 minutes à température ambiante (55). Ainsi, le temps entre le prélèvement et l'analyse est plus élevé dans les maternités 2 et 4. Ces deux centres ne sont pas de même type, laissant supposer que la maternité 4 de type II b regroupe une plus forte population de grossesses pathologiques que la maternité 2 (type II a), pouvant apporter une explication possible sur les différences de taux de pH < 7,0 et d'asphyxie per-partum.

D'autre part, nous avons remarqué que la moitié des cas d'anomalies de poids à la naissance (hypotrophes et macrosomes) se trouvait à la maternité 4, ces enfants ayant une résistance diminuée à l'asphyxie per-partum (56).

Enfin, la maternité 4 était la seule à ne pas avoir accès à l'examen de seconde ligne du pH ou des lactates au scalp.

Toutes ces différences peuvent apporter une potentielle explication au nombre plus élevé de situations d'asphyxie per-partum dans la maternité 4 que dans les autres centres.

- Caractéristiques principales de la population d'étude

Nous avons inclus dans notre population d'étude que des accouchements à terme ( $\geq 37$  SA), pour s'affranchir de la prématurité, facteur de risque de l'asphyxie per-partum (57).

Dans notre étude, plusieurs facteurs maternels et situations de grossesse ou au cours du travail ont pu être observés, augmentant les risques d'acidose à la naissance.

Nous avons retrouvé un taux important de primiparité (79 %), comparable à celui de l'étude de Tuffraud et al. (63 %) : ce critère expose à un risque d'acidose par l'augmentation de la durée de travail et d'expulsion chez ces patientes. De même que dans leur étude, nous avons retrouvé plus fréquemment des dépassements de terme (20,7 %) : l'insuffisance des échanges materno-fœtaux du fait de la sénescence placentaire expose les nouveau-nés à un risque d'asphyxie (58). De plus, nous avons observé un nombre important d'enfants macrosomes (20,7 %) et hypotrophes (24,1 %), également retrouvé de manière significative dans leur étude : ces nouveau-nés avec des réserves limitées sont plus à risque d'asphyxie (56).

Dans une étude réalisée sur 28 486 accouchements par Jonsson et al, les facteurs de risques d'acidose en analyse multivariée étaient l'hypercinésie utérine (Odds Ratio (OR) 5.36, Intervalle de Confiance (IC) à 95 %) et l'administration d'ocytocine (OR 1.89, IC à 95 %) (59). Plus de la moitié (55,2 %) des patientes de notre étude a reçu une perfusion d'ocytocine pendant le travail. La direction du travail peut induire des effets délétères notamment sur le RCF : le CNGOF rappelle la nécessité d'une utilisation adaptée de l'ocytocine, avec des faibles doses à augmenter de façon progressive (délai de 30 minutes) pour éviter une hyperactivité utérine et des troubles du RCF (4).

Nous avons également comparé nos résultats avec une étude réalisée par Maisonneuve et al. sur trois centres hospitaliers universitaires (Hôpital Saint-Antoine, hôpital de Poitiers en France et St-Justine au Canada) qui ont recensé 226 cas d'acidoses sévères entre 2003 et

2008 (43). Des facteurs de risque indépendants d'acidose néonatale sévère ont été identifiés : un âge maternel  $\geq 35$  ans (31 % dans notre population d'étude versus 35 % dans l'étude de Maisonneuve et al), un antécédent de césarienne (10,3 % versus 24,7%), une rupture utérine (3,4 % versus 4,4%), un liquide méconial (24 % versus 12,4 %). Nos résultats sont relativement similaires avec une présence accrue de liquide méconial dans notre population d'étude.

Par ailleurs, nous avons constaté des similitudes concernant les critères des enfants à la naissance : le nombre de nouveau-nés avec un déficit de base inférieur à 12 mmol/L (93,1 % des déficits de base réalisés dans notre étude versus 94,3 % dans l'étude de Maisonneuve et al.), le taux de score d'Apgar inférieur à 7 à cinq minutes de vie (32 % versus 20,2 %), le taux d'encéphalopathie anoxo-ischémique (20,7 % versus 6,1 %) et le taux de décès (0 % versus 1,3 %). Le score d'Apgar  $< 7$  à cinq minutes de vie et le taux d'encéphalopathie sont plus fréquents dans notre population d'étude car contrairement à l'étude de Maisonneuve et al, un de nos critères d'inclusion était un mauvais état de santé néonatal (soit un score Apgar  $< 7$  à cinq minutes de vie, soit un acte de réanimation, soit un ou plusieurs signes d'encéphalopathie anoxo-ischémique à la naissance). D'autre part, aucun nouveau-né de notre étude n'est décédé lors de leur hospitalisation.

Le taux d'hospitalisations des nouveau-nés de notre étude (53 %) est comparable à ceux retrouvés dans la littérature : une étude réalisée par Goodwin et al (14) sur 127 nouveau-nés avec un pH artériel ombilical inférieur à sept, retrouvait un taux à 57 %. Plus récemment, Bouiller et al ont retrouvé un taux à 46 % (60).

Des évènements hypoxiques sentinelles ont particulièrement été observés dans notre étude (51,7 %) par rapport à l'étude de Bouiller et al (11 %) : le nombre de compressions du cordon était élevé dans notre étude (34,5 % versus 1,2 %) pouvant justifier ces différences de taux. Parmi les accouchements par voie basse, 62,5 % ont nécessité une extraction instrumentale (versus 34,1 % dans leur étude). Cette différence importante peut s'expliquer par le nombre conséquent de compressions funiculaires (34,5 %) dans notre étude, motivant l'équipe médicale à une extraction plus rapide au moment de l'accouchement et donc à l'utilisation d'instruments.

L'accouchement a eu lieu dans 45 % des cas par césarienne en urgence dans notre population d'étude, similaire au taux de 46,3 % retrouvé par Bouiller et al (60). Le motif de réalisation des césariennes de notre population d'étude a été pour 100 % des cas des anomalies du RCF : ce résultat reflète l'importance de la place du RCF dans la surveillance du travail. Son interprétation doit être la plus fine possible pour éviter de réaliser des césariennes inutiles et justifier celles qui doivent être faites.

Ainsi, l'analyse et l'interprétation du RCF doivent être adaptées en fonction du contexte de la grossesse. La surveillance du RCF sera différente pour les patientes avec facteurs de risque d'altération des échanges materno-fœtaux : la marge expectative ne sera pas la même face à des anomalies du RCF.

#### b) Résultats de l'analyse des dossiers par les experts

- Evaluation de la qualité de la prise en charge obstétricale

Les binômes d'experts ont relevé l'existence d'au moins un écart de soins pouvant être en lien avec l'issue défavorable dans 76 % des prises en charge des patientes durant leur travail et leur accouchement de notre étude.

Les principaux motifs pour invoquer une asphyxie per-partum évitable étaient selon les binômes d'experts les suivantes : un **retard de prise en charge** retrouvé dans quasiment la moitié des dossiers (48 %), une **erreur dans l'analyse ou l'interprétation du RCF** dans 38 % des dossiers et **une erreur de surveillance du travail** (38 %). Ces raisons ont souvent été relevées ensembles car elles sont extrêmement liées. Battle et al ont relevé des causes similaires pour expliquer l'évitabilité de l'asphyxie périnatale dans leur étude (5) : une sous-estimation des anomalies du RCF pendant le travail ou à l'expulsion, des délais d'action trop longs ou une durée des efforts expulsifs trop longue.

L'élément principalement constaté par les binômes d'experts était un retard d'appel du chef de garde par la sage-femme devant des anomalies du RCF. Ceci peut supposer deux

situations : soit la sage-femme ignore le caractère pathologique du tracé soit celle-ci n'a pas agi après l'identification de l'anomalie.

D'autre part, les binômes d'experts ont observé un retard dans la réalisation des césariennes dans 30,8 % des cas, résultat similaire à ceux de l'étude réalisée en Suède sur 177 dossiers d'asphyxie per-partum (25 %) (51). Les experts ont constaté un retard soit dans la décision de césarienne soit entre la décision de césarienne et l'extraction. Il n'existe pas aujourd'hui de recommandations écrites en France concernant ce délai : en effet, de nombreuses sociétés savantes étrangères ont conclu à des délais souhaitables dans ces circonstances mais ne se basent sur aucune étude de niveau de preuve élevé. Selon les recommandations de la German Society of Gynecology & Obstetrics et de l'American Congress of Obstetricians and Gynecologists, le délai entre la prise de décision d'extraction et l'extraction par césarienne en urgence au cours du travail doit être entre 20 et 30 minutes (61),(62). Dans notre étude toutes les césariennes ont été réalisées en moins de 30 minutes (91,7 %) à l'exception d'une : ce délai est plus facilement réalisable lorsque le gynécologue-obstétricien est de garde sur place, ce qui était le cas dans toutes les maternités où se déroulait l'étude. L'exception concernait le cas d'une patiente dont le gynécologue-obstétricien n'était pas sur place au moment de la décision de césarienne en urgence.

Les pH au scalp pratiqués lors des prises en charge des patientes ont été particulièrement commentés par les experts : une absence de réalisation de pH au scalp a été constatée dans 17,2 % des dossiers de notre étude. Une des maternités du DHU ne possédait pas le matériel nécessaire pour effectuer cette mesure de seconde ligne : une grande partie des cas décrits d'absence de réalisation de pH au scalp provenait de cette maternité. Inversement, trois cas de réalisation de pH au scalp inutile ont été observés par les experts (10,3 %) : la réalisation d'un prélèvement de sang fœtal au scalp est recommandée lorsque le RCF est pathologique, mais ne doit en aucun cas ralentir la réalisation d'une césarienne si la situation est à très haut risque d'acidose (4).

La tenue des dossiers a été plusieurs fois critiquée par les experts, même si celle-ci n'a pas directement de répercussion sur le taux d'asphyxie per-partum. Les remarques concernant les défauts de tenue des dossiers concernaient particulièrement l'absence de description détaillée des anomalies du RCF par la sage-femme, des heures d'appels du chef de garde et l'absence de traces écrites des décisions du chef de garde pour certaines de ces actions (décision prise après la visualisation d'un RCF pathologique, le moment de décision de réalisation de césarienne ...).

- Notion d'évitabilité

Plus de la moitié des situations d'asphyxie per-partum de notre étude (65,5 %) a été jugée évitable par des binômes d'experts. Ce taux est particulièrement proche de celui retrouvé par les experts de l'étude de Battle et al (50 % de cas d'asphyxie per-partum évitable) (5).

Cette étude a permis de réexaminer des prises en charge jugées par des experts non optimales de patientes ayant développé des événements indésirables graves afin d'améliorer nos pratiques. En aucun cas l'objectif de ce projet n'a été de porter un jugement ou de blâmer un membre de l'équipe médicale. D'autant plus que l'identification des défauts de soins à posteriori est aisée et que l'analyse du RCF donne une place importante à la subjectivité. En effet, les conditions réelles de terrain sont à prendre en compte ; plus de la moitié des cas de notre population d'étude se sont déroulés durant la nuit (65,5 %). De plus, rien ne permet d'affirmer que l'état de l'enfant à la naissance aurait été différent avec une autre prise en charge.

Malgré le taux important de discordance dans les conclusions des cas d'asphyxie per-partum retrouvé dans l'étude de Battle et al (68 %) (5), les binômes d'experts de cette étude ont toujours trouvé un consensus quant aux prises en charge supposées optimales et à la détermination des défauts de soins. Nous pouvons supposer que ces accords sont dus à l'homogénéité des participants : ceux-ci avaient tous de nombreuses années d'expérience dans les maternités concernées, qui tendent à uniformiser leurs protocoles au sein du DHU.

Les résultats de cette étude sont donc à lire et à interpréter avec prudence du fait de la subjectivité de l'analyse des dossiers par les experts et de l'ambiguïté de la notion d'évitabilité.

#### **4. Implications et perspectives**

Nous pouvons émettre des remarques concernant la tenue des dossiers, particulièrement commentée par les experts dont l'importance et la nécessité de préciser dans les dossiers de manière exhaustive les horaires d'appels, d'arrivées des gynécologues-obstétriciens et des pédiatres, les motifs d'appel et les degrés d'urgence des césariennes. Rappelons tout d'abord que c'est une obligation médico-légale : d'autant plus que ces cas d'asphyxies peuvent faire l'objet de plaintes judiciaires par la suite d'où la nécessité de dossiers préalablement bien remplis par les professionnels de santé.

D'autre part, les anomalies du RCF doivent être bien détaillées dans les dossiers, car ceci est une aide à la synthèse du dossier et à la réflexion pour prendre des décisions adaptées à la situation. Nous avons bien retrouvé dans cette étude comme dans la littérature la nécessité de prendre en compte les facteurs de risque maternels, obstétricaux et fœtaux lors de la prise en charge des patientes en travail : une vigilance devant des anomalies de RCF devra être accrue dans les situations à risque d'acidose.

Il existe un réel besoin de former les sages-femmes, les médecins et les internes à l'analyse et à l'interprétation du RCF. La nécessité de formation continue des équipes professionnelles au RCF fait partie des recommandations de 2007 du CNGOF (4). De ce fait, une formation par e-learning au RCF va être mise en place au sein des maternités du DHU dont le but est de former 80 % des professionnels médicaux travaillant en salle de naissance. L'intérêt du e-learning au RCF a déjà été prouvé pour améliorer l'interprétation du RCF et les conduites à tenir devant des anomalies de RCF, mais encore aucune étude n'a montré l'impact de celle-ci sur la réduction du nombre de cas d'asphyxies per-partum. Ce mémoire constitue la première partie d'une étude type avant/après dont l'objectif est de tester l'impact d'une formation à l'analyse du RCF par e-learning sur le taux d'asphyxie périnatale évitable. Ce projet sera réalisé dans les cinq maternités du DHU, avec l'appui méthodologique de l'unité INSERM UMR1153 EPOPé.

Concernant les délais de césarienne, la quasi-totalité des césariennes ont pu être réalisées en moins de 30 minutes car dans les cinq maternités le gynécologue-obstétricien était de

garde sur place, ce qui pose la question des délais réalisables dans les maternités où les gynécologues-obstétriciens sont seulement d'astreintes.

D'autre part, les experts ont particulièrement discuté de l'utilisation des prélèvements de sang fœtal au scalp : ils soulignent l'intérêt d'une utilisation adaptée de cet examen de seconde ligne.

Il semble également indispensable de continuer de développer les RMM au sein du DHU, permettant de retravailler des prises en charge non optimales sur une plus grande échelle de patientes et de partager les conclusions de ces RMM afin d'uniformiser les pratiques de ces maternités.

## Conclusion

Le taux d'asphyxie per-partum au sein du DHU était de 0,45 % dont 65 % ont été jugés évitables par des binômes d'experts. Il est indispensable de rappeler que ces résultats sont à lire avec précaution du fait de la place importante de la subjectivité dans l'analyse des dossiers par un groupe d'experts, d'autant plus que l'étude est rétrospective et que la critique à posteriori est facile.

Cette étude s'inscrit dans une démarche de gestion de risques et d'amélioration des pratiques en obstétrique. Nous avons pu constater l'importance d'adapter la surveillance du travail en fonction du risque d'acidose des patientes. Les experts ont observé que la plupart des cas évitables sont secondaires à un retard dans la prise en charge, une erreur de surveillance et un défaut dans l'analyse et l'interprétation du RCF. Ainsi, la mise en place d'une formation adaptée et personnelle du RCF par e-learning pour le personnel médical travaillant en salle de naissance au sein du DHU semble pertinente. Après la réalisation de cette formation, une étude similaire à la nôtre sera effectuée pour évaluer l'impact de celle-ci sur le sur le risque de survenue d'une asphyxie périnatale évitable.

## Annexes

Annexe I – Critères de l'International Cerebral Palsy Task Force pour permettre d'attribuer une paralysie cérébrale à une asphyxie per-partum.

Consensus international (1999) définissant des critères permettant d'attribuer une paralysie cérébrale à une asphyxie intrapartum
- Critères essentiels (devant être tous présents)
- Mise en évidence d'une acidose métabolique fœtale perpartum, au cordon sur l'artère ombilicale ou précocement chez le nouveau-né (moins d'une heure de vie) : $\text{pH} < 7,00$ et déficit de base $\geq 12 \text{ mmol/l}$ - Encéphalopathie précoce modérée à sévère chez un enfant $\geq 34$ semaines d'âge gestationnel - Paralysie cérébrale de type quadriplégie spastique ou de type dyskinétique
- Critères suggérant ensemble une origine intrapartum mais non spécifiques en eux-mêmes
- Événement hypoxique sentinelle survenant avant ou pendant le travail - Altération brutale et prolongée du rythme cardiaque fœtal faisant suite à l'événement sentinelle, le tracé précédant l'événement étant normal - Score d'Apgar entre 0 et 6 au-delà de 5 minutes - Altérations multiorganiques précoces - Imagerie néonatale précoce en faveur d'un événement récent (ex., œdème cérébral)

Annexe II – Critères de l'ACOG-AAP pour définir les critères permettant d'attribuer une encéphalopathie néonatale ou une paralysie cérébrale à une asphyxie per-partum.

Consensus multidisciplinaire (2003) définissant des critères permettant d'attribuer une encéphalopathie néonatale ou une paralysie cérébrale à une asphyxie intrapartum
Critères essentiels (devant être tous présents)
<ul style="list-style-type: none"><li>• Mise en évidence d'une acidose métabolique fœtale perpartum, au cordon sur l'artère ombilicale ou précocement chez le nouveau-né (moins d'une heure de vie) : <math>\text{pH} &lt; 7,00</math> et déficit de base <math>\geq 12 \text{ mmol/l}</math></li><li>• Encéphalopathie précoce modérée à sévère chez un enfant <math>\geq 34</math> semaines d'âge gestationnel</li><li>• Paralysie cérébrale de type quadriplégie spastique ou de type dyskinétique</li><li>• Exclusion des autres causes : traumatisme, troubles de coagulation, pathologie infectieuse, problème génétique</li></ul>
Critères suggérant ensemble une origine intrapartum mais non spécifiques en eux-mêmes (si certains des critères suivants sont absents ou contradictoires, l'origine perpartum du processus demeure incertaine)
<ul style="list-style-type: none"><li>• Événement hypoxique sentinelle survenant avant ou pendant le travail</li><li>• Altération brutale et prolongée du rythme cardiaque fœtal faisant suite à l'événement sentinelle, le tracé précédant l'événement étant normal ; les anomalies du rythme cardiaque fœtal évocatrices étant une bradycardie ou une disparition de la variabilité ou des décélérations tardives ou variables prolongées</li><li>• Score d'Apgar entre 0 et 3 au-delà de 5 minutes</li><li>• Altérations multiorganiques précoces (début avant 72 heures de vie)</li><li>• Imagerie néonatale précoce montrant des anomalies non focales</li></ul>

Annexe III- Récapitulatif de la classification du rythme cardiaque fœtal selon le CNGOF (recommandations pour la pratique clinique CNGOF 2007).

Dénomination CNGOF	RDB (bpm)	Variabilité	Accélérations*	Ralentissements
Normal	• 110–160 bpm	• 6-25 bpm	• Présentes	• Pas de ralentissements
Quasi-normal – Faible risque d'acidose	• 160-180 bpm • 100-110 bpm	• 3-5 bpm <40 min	• Présentes ou absentes	• Précoces • Variables (<60 sec et <60 bpm d'amplitude) • Prolongé isolé <3 min
<b>L'association de plusieurs critères fait passer à un RCF intermédiaire</b>				
Intermédiaire – Risque d'acidose	• >180 bpm isolé • 90-100 bpm	• 3-5 bpm > 40 min • >25 bpm	• Présentes ou absentes	• Tardifs non répétés • Variables (<60 sec et ≥60 bpm d'amplitude) • Prolongé >3 min
<b>L'association de plusieurs de ces critères fait passer à un RCF pathologique</b>				
Pathologique – Risque important d'acidose	• > 180 bpm si associé à autre critère • < 90 bpm	• 3-5 bpm >60 min • Sinusoidal	• Présentes ou absentes	• Tardifs répétés • Variables >60 sec ou sévères • Prolongés >3 min répétés
Preterminal – Risque majeur d'acidose	• Absence totale de variabilité (<3bpm) et de réactivité avec ou sans ralentissements ou bradycardie			

\* La présence d'accélérations a un caractère rassurant. L'absence isolée d'accélération n'est pas considérée en soi comme pathologique.

Annexe IV : Fiche de recueil des dossiers d'asphyxie per-partum.

N° dossier étude : .....

Initiales mère : .....  
Initiales enfant : .....  
Date de naissance : .....

## FICHE DE RECUEIL DOSSIER ASPHYXIE DU PER-PARTUM

### Critères d'inclusion

- AG  $\geq$  37 SA
- et
- Présentation céphalique – monofoetale
- et
- pH  $\leq$  7 au cordon ou dans la 1ère heure de vie
- et au moins un des critères suivants
- APGAR à 5 minutes  $<$  7
- Manœuvres réanimatoires à la naissance : ventilation au masque, intubation, MCE, ...
- Un ou plusieurs signes d'encéphalopathie anoxo-ischémique : troubles de la conscience (léthargie ou coma), hypotonie, anomalie des réflexes (moro, succion, réflexes pupillaires), convulsions cliniques (réf. SFN).

### Contexte materno-foetale et facteur de risque d'asphyxie per-partum

Gestité :

Parité :

Nombre d'accouchement par voie basse préalable :

Nombre d'accouchement par césarienne préalable :

#### Sur le plan maternel :

- Diabète antérieur à la grossesse
  - Prééclampsie
  - Eclampsie
  - Utérus cicatriciel
  - Pathologie maternelle :
- Préciser : .....

#### Sur le plan foetal :

- AG au moment de l'accouchement : ..... SA+....J
- Terme imprécis
  - Suspicion de PAG (EPF  $<$  10è Perc.)
- Préciser : .....
- Suspicion de macrosomie (EPF  $>$  90è Perc.)
- Préciser : .....
- Autre pathologie foetale,
- Préciser : .....
- Rupture prématurée des membranes  $\geq$  12h

Maternité n°  1       2       3       4       5

Remarques (mettre les événements marquants survenus au cours de la grossesse):

**A l'entrée pour accouchement**

Consultation à l'entrée du séjour d'accouchement : Date et heure : ...../...../..... h..... Terme : .....

**Motif de consultation :** Travail spontané  Pathologie maternelle  Pathologie fœtale  Terme  Autre

Préciser : .....

TV lors de la ~~cc~~ d'entrée : ..... Bishop si indiqué dans le dossier : .....Evaluation du RCF à l'entrée dans le dossier :  NI  anomalies, décrire : .....**Décision :**

Passage en salle de naissance Date et heure : .....

Déclenchement ~~synto~~ Date et heure début de la perfusion de ~~syntocinon~~ : .....

Maturation Date et heure début maturation : ...../...../..... h.....

Lieu de la surveillance de la maturation :  Sdx  Chambre  Autre

Hospitalisation en GHR

Autre

Indication de l'intervention : .....

**Accouchement voie basse au terme de : SA + jrs**Mode d'entrée en travail :  Spontané  DéclenchementType de déclenchement :  ~~synto~~  Prostaglandine

Indication déclenchement : .....

Déroulement du travail :  Liquide ~~méconial~~  Utilisation d'ocytocique

Hyperthermie  Autre : préciser .....

Mode d'analgésie :  Péridurale  Aucune  Autre : .....Injection d'épinéphrine pour des ~~hypotA~~ maternelles avant la naissance :  Oui  Non

Heure : ..... h..... Dose : ..... Dilatation : .....

**Décision lors de la découverte de l'anomalie éventuelle du RCF pendant le travail**

Indiquer dans le tableau suivant :

- les dates et heures et anomalies du RCF tracées dans le dossier
- date et heure et décisions de conduites à tenir tracées dans le dossier. Préciser si :

**Description du RCF d'expulsion (fournir copie ou impression du tracé d'expulsion)**Description dans le dossier :  Absence de description du RCF d'expulsion  Traces dans le dossier,~~préciser~~ : .....

Conclusion de l'équipe à ce moment-là :  Normal  Bonne tolérance des efforts expulsifs

Mauvaise tolérance des efforts expulsifs

Durée des efforts expulsifs (en mn) : .....

Si ARCF pendant l'expulsion, décision :  Poursuite des efforts expulsifs  Extraction instrumentale**Déroulement de la naissance**

Temps entre décision d'extraction et naissance (en mn) : .....

Décision de passage au bloc pour accouchement :  Non  OuiMode de naissance :  Voie basse spontanée Extraction instrumentale Type : ..... Changement d'instrument :  oui  non Facile  Difficile, si difficile préciser : .....Episiotomie :  Oui  NonMode d'analgésie :  Aucune  Rachianesthésie  Péridurale Anesthésie générale  Bloc honteux  Autre : .....Joindre les photocopies ou les impressions des RCF, les photocopies du ~~partogramme~~ et CR d'accouchement ou du CR d'extraction instrumentale.

ACCOUCHEMENT VB	Anomalies du RCF 1	Anomalies du RCF 2	Anomalies du RCF 3	Anomalies du RCF 4
Date heure et dilatation	...../...../..... à .....h..... .....min	...../...../..... à .....h..... .....min	...../...../..... à .....h..... .....min	...../...../..... à .....h..... .....min
Trace de l'ARCF dans le dossier ou le <b>partogramme</b> Trace d'une analyse des anomalies du RCF	.....	.....	.....	.....
<b>CONSEQUENCES</b>				
Appel Gynécologue /obstétricien ou interne	<input type="checkbox"/> Appel interne et / ou <input type="checkbox"/> Appel senior <input type="checkbox"/> Présent sur place	<input type="checkbox"/> Appel interne et / ou <input type="checkbox"/> Appel senior <input type="checkbox"/> Présent sur place	<input type="checkbox"/> Appel interne et / ou <input type="checkbox"/> Appel senior <input type="checkbox"/> Présent sur place	<input type="checkbox"/> Appel interne et / ou <input type="checkbox"/> Appel senior <input type="checkbox"/> Présent sur place
Délai entre interprétation du RCF et action choisie	.....min	.....min	.....min	.....min
Expectative	<input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Oui			
Mesures correctrices	<input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Oui si oui lesquelles ? <input type="checkbox"/> O2 <input type="checkbox"/> DL <input type="checkbox"/> Arrêt oxytocine <input type="checkbox"/> Tocolytique : ..... <input type="checkbox"/> Correction <b>Bygel</b> <input type="checkbox"/> Antipyrétique <input type="checkbox"/> Autres : ..... Trace de la décision dans dossier <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Oui	<input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Oui si oui lesquelles ? <input type="checkbox"/> O2 <input type="checkbox"/> DL <input type="checkbox"/> Arrêt oxytocine <input type="checkbox"/> Tocolytique : ..... <input type="checkbox"/> Correction <b>Bygel</b> <input type="checkbox"/> Antipyrétique <input type="checkbox"/> Autres : ..... Trace de la décision dans dossier <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Oui	<input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Oui si oui lesquelles ? <input type="checkbox"/> O2 <input type="checkbox"/> DL <input type="checkbox"/> Arrêt oxytocine <input type="checkbox"/> Tocolytique : ..... <input type="checkbox"/> Correction <b>Bygel</b> <input type="checkbox"/> Antipyrétique <input type="checkbox"/> Autres : ..... Trace de la décision dans dossier <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Oui	<input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Oui si oui lesquelles ? <input type="checkbox"/> O2 <input type="checkbox"/> DL <input type="checkbox"/> Arrêt oxytocine <input type="checkbox"/> Tocolytique : ..... <input type="checkbox"/> Correction <b>Bygel</b> <input type="checkbox"/> Antipyrétique <input type="checkbox"/> Autres : ..... Trace de la décision dans dossier <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Oui
Extraction	<input type="checkbox"/> Non évoqué <input type="checkbox"/> Inexistant <b>de</b> le service <input type="checkbox"/> Considéré comme non nécessaire <input type="checkbox"/> Oui : <input type="checkbox"/> pH scalp valeur .....h..... <input type="checkbox"/> Lactates valeur : .....h..... <input type="checkbox"/> STAN Préciser : .....	<input type="checkbox"/> Non évoqué <input type="checkbox"/> Inexistant <b>de</b> le service <input type="checkbox"/> Considéré comme non nécessaire <input type="checkbox"/> Oui : <input type="checkbox"/> pH scalp valeur .....h..... <input type="checkbox"/> Lactates valeur : .....h..... <input type="checkbox"/> STAN Préciser : .....	<input type="checkbox"/> Non évoqué <input type="checkbox"/> Inexistant <b>de</b> le service <input type="checkbox"/> Considéré comme non nécessaire <input type="checkbox"/> Oui : <input type="checkbox"/> pH scalp valeur .....h..... <input type="checkbox"/> Lactates valeur : .....h..... <input type="checkbox"/> STAN Préciser : .....	<input type="checkbox"/> Non évoqué <input type="checkbox"/> Inexistant <b>de</b> le service <input type="checkbox"/> Considéré comme non nécessaire <input type="checkbox"/> Oui : <input type="checkbox"/> pH scalp valeur .....h..... <input type="checkbox"/> Lactates valeur : .....h..... <input type="checkbox"/> STAN Préciser : .....
Mesures de 2ème ligne				
Commentaires				



## ▲ Fiche de recueil de l'état de l'enfant à la naissance

Date de la naissance : ...../...../..... Heure : .....h..... Poids à la naissance : .....g

APGAR à 1 minute /\_\_\_/ APGAR à 5 minutes /\_\_\_/ APGAR à 10 minutes /\_\_\_/

Examens complémentaires réalisés à la naissance (si disponible) :

	Lactate (mmol/l)	pH	PCO2 (mmol/l)	BD (mmol/l)
Artère ombilicale				
Veine ombilicale				
Veine périphérique				

Etat de l'enfant en salle de naissance

Accouchement réalisé par :  Sage-femme  Obstétricien  Interne  Non précisé

Obstétricien présent à la naissance oui Non

Evaluation du NN fait par :  Sage-femme  Obstétricien  Pédiatre Anesthésiste  PuéricultricePédiatre présent en anténatal :  Oui  Non

Si une réanimation est nécessaire :

Délai entre naissance et début de réanimation (en mn) : .....

Gestes ou traitements entrepris à la naissance	Oui / Non	Durée (en mn)	Personnel réalisant le geste*
Appel du pédiatre après la naissance			
Ventilation au masque : <del>oocpu</del>			
Intubation			
CPAP			
Hood			
kiné			
Oxygénothérapie			
Adrénaline IT			
tonicardiaques			
Scope			
Mise en incubateur			
<del>Oxygène</del> entre M30-60			

\* A (anesthésiste), O (Obstétricien), P (pédiatre), SF (Sage-femme), X (Autre)

Etat de l'enfant à H1 de vie ou plus tôt si critères d'encéphalopathie présents :

Evaluation faite par :  Sage-femme  Pédiatre  puéricultrice  AutrePathologie respiratoire :  non  oui, préciser : .....Pathologie hémodynamique :  non  oui préciser : .....Pathologie neurologique :  non  oui et si oui : /\_\_\_/ encéphalopathie de grade 1  
/\_\_\_/ encéphalopathie de grade 2  
/\_\_\_/ encéphalopathie de grade 3  
/\_\_\_/ pas de trace écrite de l'état neurologique

Examens biologiques réalisés à distance de la naissance

Lactates : ..... mmol/l à H ..... pH : ..... à H ..... Glycémie : ..... mmol/l à H .....

Destination de l'enfant :  Suite de couche  Unité kangourou USI Néonatale  Réanimation Néonatale  DCD en SdNQui a pris la décision d'orientation :  Sage-femme  Obstétricien  Pédiatre Anesthésiste  Puéricultrice

Date et heure du passage en SdC ou du transfert en néonatalogie ou réanimation :

...../...../..... et heure : .....H.....

Hypothermie contrôlée :  non  oui et si oui débuté à quelle heure : .....h.....

Si encéphalopathie de stade 2-3 et pas d'hypothermie contrôlée, raison : .....

## Synthèse et commentaires avant transfert du nouveau-né

### Eventuelle(s) cause(s) évidente(s) d'asphyxie per **partum**

- Aucune
- Hématome rétro placentaire
- Procidence du cordon
- Circulaire du cordon
- Hémorragie de **Benkiser**
- Anomalie d'insertion placentaire
- Causes maternelles, **préciser** : .....
- Autre, **préciser** : .....

### Synthèse **obstétrico**-pédiatrique

Est-il relevé des difficultés dans la prise en charge **obstétricale** dans le dossier?

- Défaut de moyen, précisez : .....
- Défaut de communication entre le personnel soignant, précisez : .....
- Autres, **préciser** : .....

Est-il relevé des difficultés dans la prise en charge **pédiatrique** dans le dossier ?

- Défaut de moyen, précisez : .....
- Défaut de communication entre le personnel soignant, précisez : .....
- Autres, **préciser** : .....

Annexe V : Fiche de recueil des expertises.

DHU Risques et Grossesse : audit FAIR-e

Expertise		N° Dossier :					
Rapporteurs :	1)	2)					
Date :	Maternité :		1	2	3	4	5

**CONCLUSIONS DU BINOME RAPPORTEUR**

**1. Est-ce que les informations contenues dans le dossier permettent une expertise du dossier ?**

- Informations complètes
- Informations incomplètes, mais une expertise totale/partielle est possible
- Informations incomplètes, une expertise n'est pas possible

Si les informations sont incomplètes, quelles sont celles qui vous manquent ?

**2. Selon vous, quelle est la cause principale de cette issue défavorable ?**

(En distinguant éventuellement entre ARCF, causes fœtales et/ou obstétricales, pathologie maternelles, autres à préciser)

**3. Existe-t-il des écarts de soins ?**

(Un écart de soins est un écart à ce qui est considéré comme bonne pratique ou à un standard de suivi)

- Oui       Non

**4. Vous semblent-ils en lien avec cette issue défavorable ?**

- Oui       Non

## DHU Risques et Grossesse : audit FAIR-e

Pour chaque écart de soins relevé en lien avec l'issue défavorable, indiquer :

L'écart de soins			
<p>Description :</p> <p>Moment (prénatal, pdt le travail, expulsion, post-natal) Acteurs impliqués : SF, GO, internes, anesthésistes, pédiatres (plusieurs réponses possibles)</p> <p>L'existence d'une recommandation, Oui/ Non si oui laquelle ?</p>			
<p><b>Défaut de soins pouvant être rapporté à</b> (Plusieurs réponses possibles)</p> <p>1 = Erreur dans l'analyse ou l'interprétation du RCF (préciser)</p> <p>2 = Retard à la prise en charge (délai en mn)</p> <p>3 = Erreur de traitement</p> <p>4 = Défaut de <b>BeoC</b> multidisciplinaire, mauvaise coordination</p> <p>5 = Défaut de tenue des dossiers</p> <p>6 = Erreur de surveillance du travail (absence d'examen, de surveillance, d'appel pour avis ou renfort)</p> <p>7 = Défaut d'obtention d'un examen ou d'un acte spécialisé</p> <p>8 = Défaut lié à l'organisation des soins</p> <p>9 = Défaut d'évaluation d'un risque</p> <p>10 = Autre (préciser)</p> <p><b>Contribution du défaut de soins à l'issue défavorable</b></p> <p>1= non, 2= très peu probable, 3= peu probable 4= assez probable, 5= probable, 6 = certaine</p> <p><b>Commentaires</b></p>			

## DHU Risques et Grossesse : audit FAIR-e

### 5. Adéquations des soins



	Optimaux	Non optimaux	Conclusion non établie	NA*
Surveillance prénatale	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Surveillance du travail	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Analyse et interprétation du RCF	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Obstétricaux	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Anesthésiques	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pédiatriques	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

\*NA : Ne s'applique pas

Si soins non optimaux, détaillez les raisons :

### 6. Évitabilité de l'issue défavorable

Exclue <input type="checkbox"/>	Très peu probable <input type="checkbox"/>	Peu probable <input type="checkbox"/>
Assez probable <input type="checkbox"/>	Très probable <input type="checkbox"/>	Certaine <input type="checkbox"/>

Si assez ou très probable ou certaine, détaillez les raisons :

(Plusieurs peuvent appliquer)

#### A) Attribuée à la patiente ou à son entourage :

- Refus de traitement ou prise en charge
- Non-compliance du traitement

#### B) En rapport avec le contenu des soins :

- Erreur dans l'analyse ou l'interprétation du RCF (*préciser*)
- Retard à la prise en charge (délai en mn)
- Erreur de traitement
- Erreur de surveillance du travail (absence d'examen, de surveillance, d'appel pour avis ou renfort)
- Défaut d'obtention d'un examen ou d'un acte spécialisé
- Défaut d'évaluation d'un risque

#### C) En rapport avec l'organisation des soins dans l'établissement

- Défaut de PenC multidisciplinaire, mauvaise coordination
- Défaut de tenue des dossiers
- Défaut lié à l'organisation des soins
- Autre (*préciser*)

Commentaires :

## Références bibliographiques

1. MacLennan A. A template for defining a causal relation between acute intrapartum events and cerebral palsy: international consensus statement. *BMJ*. 1999;319:1054-9.
2. Bordarier C, Farhat M. Souffrance cérébrale asphyxique du nouveau-né à terme. *EMC - Pédiatrie - Maladies infectieuses*. 1998;1-0 [Article 4-002-S-60].
3. Zupan Simunek V. Asphyxie périnatale à terme : diagnostic, pronostic, éléments de neuroprotection. *Arch Pédiatrie*. 2010;17(5):578-82.
4. CNGOF (Collège National des Gynécologues et Obstétriciens Français). CNGOF-Recommandations pour la pratique clinique - Modalités de surveillance fœtale pendant le travail. 2007 [consulté le 28/01/2015]. Disponible à partir de : URL: <[http://www.cngof.asso.fr/D\\_TELE/rpc\\_surv-foet\\_2007.pdf](http://www.cngof.asso.fr/D_TELE/rpc_surv-foet_2007.pdf)>.
5. Batlle L, Guyard-Boileau B, Thiebaugeorges O, Caubisens A, Vaquié MF, Thiery F, et al. Analyse de l'évitabilité de l'asphyxie per-partum par une revue de pairs. *J Gynecol Obstet Biol Reprod*. 2013;42(6):550-6.
6. Carbonne B. Asphyxie fœtale per-partum: physiopathologie et exploration biochimique. *Spectra Biologie*. 2007;161:64-67.
7. David E, Vayssière C, Haberstich R, Langer B, Nisand I. Adaptation du fœtus au travail. *EMC - Obstétrique*. jan 2006;1(3):1-6.
8. Gold F, Saliba E, Biran-Mucignat V, Mitanchez-Mokhtari D. Physiologie du fœtus et du nouveau-né. Adaptation à la vie extra-utérine. *EMC - Pédiatrie - Maladies infectieuses*. 2007:1-20 [Article 4-002-P-10].
9. Linet T, Laporte J, Gueye H, Boog G. Évaluation du bien-être néonatal par micro-dosage rapide des lactates au sang du cordon. *J Gynecol Obstet Biol Reprod*. 2002;31:352-7.
10. Racinet C, Richalet G, Corne C, Faure P, Peresse JF, Leverve X. Diagnostic de l'acidose métabolique à la naissance par la détermination du pH eucapnique. *Gynecol Obstet Fertil*. 2013;41:485-92.
11. Victory R, Penava D, DaSilva O, Natale R, Richardson B. Umbilical cord pH and base excess values in relation to adverse outcome events for infants delivering at term. *Am J Obstet Gynecol*. 2004;191:2021-8.
12. The American College of Obstetricians and Gynecologists' Task Force on Neonatal Encephalopathy and Cerebral Palsy, the American College of Obstetricians and Gynecologists, the American Academy of Pediatrics, Neonatal encephalopathy and cerebral palsy: defining the pathogenesis and, physiopathology. Washington, DC: the American College of Obstetricians and Gynecologists, 2003; p. 1-85.

13. Racinet C, Carbonne B, Lansac J, Thévenot J. À propos de la critique des critères d'imputabilité d'une infirmité motrice d'origine cérébrale à une asphyxie foétale pendant l'accouchement. *Médecine Droit*. 2008 Nov;(92):157-9.
14. Goodwin TM, Belai I, Hernandez P, Durand M, Paul RH. Asphyxial complications in the term newborn with severe umbilical acidemia. *Am J Obstet Gynecol*. 1992 Dec;167(6):1506-12.
15. Boog G. Asphyxie périnatale et infirmité motrice d'origine cérébrale (I- Le diagnostic). *Gynecol Obstet Fertil*. 2010 April;38(4):261-77.
16. Zupan Simunek V. Définition de l'asphyxie intrapartum et conséquences sur le devenir. *J Gynecol Obstet Biol Reprod*. 2008;37:7-15.
17. Sarnat HB, Sarnat MS. Neonatal encephalopathy following fetal distress. A clinical and electroencephalographic study. *Arch Neurol*. 1976 Oct;33(10):696-705.
18. Jonsson M, Agren J, Nordén-Lindeberg S, Ohlin A, Hanson U. Neonatal encephalopathy and the association to asphyxia in labor. *Am J Obstet Gynecol*. 2014 Dec;211(6):667.
19. Krägeloh-Mann I, Cans C. Cerebral palsy update. *Brain Dev*. 2009 Aug;31(7):537-44.
20. Registre des Handicaps de l'Enfant et Observatoire Perinatal. Rapport Annuel 2007- Enfants avec déficience sévère-génération 1998- Observatoire Périnatal données 2006. RHEOP. 2007[Consulté le 16/04/2015]. Disponible à partir de : URL : <<http://www-rheop-scp.eujf-grenoble.fr/rheop/Rapportspdf/rapport2007.pdf>>
21. Hagberg B, Hagberg G, Beckung E, Uvebrant P. Changing panorama of cerebral palsy in Sweden. VIII. Prevalence and origin in the birth year period 1991–1994. *Acta Paediatr*. 2001;90:271-7.
22. Strijbis EM, Oudman I, Van Essen P, MacLennan A. Cerebral palsy and the application of the international criteria for acute intrapartum hypoxia. *Obstet Gynecol*. 2006 Jun;107(6):1357-65.
23. Badawi N, Felix JF, Kurinczuk JJ, Dixon G, Watson L, Keogh JM et al. Cerebral palsy following term newborn encephalopathy: a population-based study. *Dev Med Child Neurol*. 2005 May;47(5):293-8.
24. McDonald D, Grant A, SheridanPereira M et al. The Dublin randomised trial of intrapartum fetal heart rate monitoring. *Am J Obstet Gynecol* 1985;152:524-39.
25. Devane D, Lalor JG, Daly S, McGuire W, Smith V. Cardiotocography versus intermittent auscultation of fetal heart on admission to labour ward for assessment of fetal wellbeing. *Cochrane Database Syst Rev*. 2012 Feb 15;2:CD005122.
26. Alfircvic Z, Devane D, Gyte GML. Continuous cardiotocography (CTG) as a form of electronic fetal monitoring (EFM) for fetal assessment during labour. *Cochrane Database Syst Rev*. 2013;5:CD006066.

27. Berkus MD, Langer O, Samueloff A, Xenakis EM, Field NT. Electronic fetal monitoring: what's reassuring? *Acta Obstet Gynecol Scand.* 1999 Jan;78(1):15-21.
28. Secourgeon JF. L'enregistrement du rythme cardiaque fœtal et la gestion des événements indésirables graves : pourquoi et comment élaborer un programme de formation des cliniciens ? *J Gynecol Obstet Biol Reprod.* 2012;41(6):526-40.
29. Ayres-de-Campos D, Arteiro D, Costa-Santos C, Bernardes J. Knowledge of adverse neonatal outcome alters clinicians'interpretation of the intrapartum cardiotocograph. *BJOG.* 2011 Jul;118(8):978-84.
30. Saling E. Fetal scalp blood analysis. *J Perinat Med.* 1981;9(4):165-77.
31. Ramanah R, Martin A, Clement MC, Maillet R, Riethmuller D. Fetal scalp lactate microsampling for non-reassuring fetal status during labor: a prospective observational study. *Fetal Diagn Ther.* 2010;27(1):14-9.
32. Heinis AM, Spaanderman ME, Gunnewiek JM, Lotgering F.K. Scalp blood lactate for intra-partum assessment of fetal metabolic acidosis. *Acta Obstet Gynecol Scand.* 2011 Oct;90(10):1107-14.
33. Paris A, Maurice-Tison S, Coatleven F, Vandenbossche F, Dallay D, Horovitz J. Place du microdosage des lactates au scalp et au cordon devant des anomalies du rythme cardiaque fœtal pendant le travail. Étude prospective sur 162 patientes. *J Gynecol Obstet Biol Reprod.* 2012;41(4):324-32.
34. Renevier B, Le Ray C, Cabrol D, Goffinet F. Anomalies du RCF précocement au cours du travail : intérêt du pH au scalp. *J Gynecol Obstet Biol Reprod.* 2011;40:535-40.
35. Alfirevic Z, Devane D, Gyte GM. Continuous cardiotocography (CTG) as a form of electronic fetal monitoring (EFM) for fetal assessment during labour. *Cochrane Database Syst Rev.* 2006 Jul 19;(3):CD006066.
36. Bloom SL, Spong CY, Thom E, Varner MW, Rouse DJ, Weininger S, et al. Fetal Pulse Oximetry and Cesarean Delivery. *N Engl J Med.* 2006 Nov 23;355(21):2195–202.
37. East CE, Chan FY, Colditz PB, Begg LM. Fetal pulse oximetry for fetal assessment in labour. *Cochrane Database Syst Rev.* 2007 Apr 18;(2):CD004075.
38. Neilson JP. Fetal electrocardiogram (ECG) for fetal monitoring during labour *Cochrane Database Syst Rev.* 2012 Apr 18;4:CD000116.
39. Luzietti R, Erkkola R, Hasbargen U, Mattsson LA, Thoulon JM, Rosen KG. European community multi-center trial “fetal ECG analysis during labor”: ST plus CTG analysis. *J Perinat Med.* 1999;27(6):431-40.

40. Belfort MA, Saade GR, Thom E, Blackwell SC, Reddy UM, Thorp JMJ, et al. A Randomized Trial of Intrapartum Fetal ECG ST-Segment Analysis. *N Engl J Med*. 2015 Aug 13;373(7):632–41.
41. Westgate J, Garibaldi JM, Greene KR. Umbilical cord blood gas analysis at delivery: a time for quality data. *Br J Obstet Gynaecol*. 1994 Dec;101(12):1054-63.
42. Hankins GD, Speer M. Defining the pathogenesis and pathophysiology of neonatal encephalopathy and cerebral palsy. *Obstet Gynecol*. 2003 Sep;102(3):628-36.
43. Maisonneuve E, Audibert F, Guilbaud L, Lathelize J, Jousse M, Pierre F, et al. Risk Factors for Severe Neonatal Acidosis. *Obstet Gynecol*. 2011;118(4):818-23.
44. Haute Autorité de Santé. Développement professionnel continu [internet]. 2014 [consulté le 03/04/ 2015]. Disponible sur : [http://www.has-sante.fr/portail/jcms/c\\_1288556/fr/developpement-professionnel-continu-dpc](http://www.has-sante.fr/portail/jcms/c_1288556/fr/developpement-professionnel-continu-dpc)
45. Pehrson C, Sorensen JL, Amer-Wählin I. Evaluation and impact of cardiotocography training programmes: a systematic review. *BJOG*. 2011 Jul;118(8):926-35.
46. Haute Autorité de Santé. Revue de mortalité et de morbidité (RMM) - Evaluation et amélioration des pratiques [internet]. 2009 [consulté le 06/05/2015]. Disponible sur: [http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2009-08/guide\\_rmm\\_juin\\_09.pdf](http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2009-08/guide_rmm_juin_09.pdf)
47. Haute Autorité de Santé. Manuel de Certification des établissements de santé V2010 [internet]. 2010 [Consulté le 03/04/2015]. Disponible sur : [http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2008-12/20081217\\_manuel\\_v2010\\_nouvelle\\_maquette.pdf](http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2008-12/20081217_manuel_v2010_nouvelle_maquette.pdf)
48. Dupont C, Ocelli P, Fassier T, Gaucher L, Colin C, François P, et al. Evaluation de l'impact des revues de morbi-mortalité en obstétrique : revue de la littérature. *J Gynecol Obstet Biol Reprod*. 2012;41:255-61.
49. Haute Autorité de Santé. Evaluation des pratiques professionnelles en établissements de santé. Modalités pratiques d'organisation et de validation de l'EPP dans les établissements de santé publics et privés participant au secteur public hospitalier. Paris : HAS ; 2011. <http://www.has-sante.fr>.
50. ANAES. Evaluation de la qualité de la tenue du partogramme [en ligne]. 2000. [consulté le 03/06/2015]. Disponible à partir de : URL : <<http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/partogramme.pdf>>
51. Berglund S, Grunewald C, Pettersson H, Cnattingius S. Severe asphyxia due to delivery-related malpractice in Sweden 1990-2005. *BJOG*. 2008 Feb;115(3):316-23.
52. Haute Autorité de Santé. Mettre en œuvre la gestion des risques associés aux soins en établissement de santé – la sécurité des patients [en ligne]. 2012 [Consulté le 05/06/2015]. Disponible à partir de : URL : <[http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2012-04/okbat\\_guide\\_gdr\\_03\\_04\\_12.pdf](http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2012-04/okbat_guide_gdr_03_04_12.pdf)>

53. Wildschut J, Feron FJ, Hendriksen JG, van Hall M, Gavilanes-Jiminez DW, Hadders-Algra M, et al. Acid-base status at birth, spontaneous motor behaviour at term and 3 months and neurodevelopmental outcome at age 4 years in full-term infants. *Early Hum Dev.* 2005 Jun;81(6):535-44.
54. Low JA., Simpson LL., Tonni G., Chamberlain S. Limitations in the clinical prediction of intrapartum fetal asphyxia. *Am J Obstet Gynecol.* 1995 Mar;172(3):801-4.
55. Vandenbussche FP, Griever GE, Oepkes D, Postuma MC, Le Cessie S, Keirse MJ. Reliability of individual umbilical artery measurements. *J Perinat Med.* 1997;25(4):340-6.
56. Villar J, De Onis M, Kestler E, Bolanos F, Cerezo R, Bernedes H. The differential neonatal morbidity of the intrauterine growth retardation syndrome. *Am J Obstet Gynecol.* 1990 Jul;163(1 Pt 1):151-7.
57. Martin CB, Siassi B, Hon EH. Fetal heart rate patterns and neonatal death in low birth weight infants. *Obstet Gynecol.* 1974 Oct;44(4):503-10.
58. Tuffraud A, Lebrun F. Analyse des gaz du sang au cordon ombilical dans l'évaluation de l'état néonatal du nouveau-né à terme. *La Revue Sage-femme.* 2002;1(2):75-81.
59. Jonsson M, Nordén-Lindeberg S, Östlund I, Hanson U. Acidemia at birth, related to obstetric characteristics and to oxytocin use, during the last two hours of labor. *Acta Obstet Gynecol Scand.* 2008 Jul 1;87(7):745-50.
60. Bouiller JP, Dreyfus M, Mortamet G, Guillois B, Benoist G. Intrapartum asphyxia : Risk factors and short-term consequences. *J Gynecol Obstet Biol Reprod (Paris).* 2015 Aug 27.
61. Hillemanns P, Hasbargen U, Strauss A, Schulze A, Genzel-Boroviczeny O, Hepp H. Maternal and neonatal morbidity of emergency caesarean sections with a decision-to-delivery interval under 30 minutes: evidence from 10 years. *Arch Gynecol Obstet.* 2003 Aug;268(3):136-41.
62. Chauhan SP, Magann EF, Scott JR, Scardo JA, Hendrix NW, Martin Jr JN. Emergency cesarean delivery for non reassuring fetal heart rate tracings. Compliance with ACOG guidelines. *J Reprod Med.* 2003;48:975-81.

## Glossaire

AG : Age Gestationnel

AI : Auscultation Intermittente

ANAES : Agence Nationale d'Accréditation et d'Evaluation en Santé

APD : Analgésie Péridurale

Bpm : Battements Par Minute

CNGOF : Collège National des Gynécologues et Obstétriciens Français

CPP : Comité de Protection des Personnes

DB : Déficit de Base

DHU : Département Hospitalo-Universitaire

DPC : Développement Professionnel Continu

ECG : Électrocardiogramme

GDS : Gaz Du Sang

GO : Gynécologue-Obstétricien

HAS : Haute Autorité de Santé

HELLP : Hemolysis Elevated Liver enzymes Low Platelet count

HTA : Hypertension artérielle

IC : Intervalle de Confiance

IDG : Interne De Garde

IMC : Indice de Masse Corporelle

IMOC : Infirmité Motrice d'Origine Cérébrale

OR : Odds Ratio

RCF : Rythme Cardiaque Fœtal

RMM : Revue de Morbidité-Mortalité

SA : Semaine d'Aménorrhée

SD : Standard déviation

SDC : Suites de Couches

SF : Sage-Femme

UK : Unité Kangourou

USI : Unité de Soins Intensifs



## **RESUME**

**Introduction** : L'asphyxie per-partum est un évènement rare dont la survenue peut avoir de lourdes conséquences néonatales immédiates et à long terme. L'objectif de notre étude était de déterminer le taux d'asphyxie per-partum jugée évitable des grossesses à terme, selon un binôme d'experts.

**Méthode** : une étude observationnelle rétrospective multicentrique au sein de cinq centres hospitaliers universitaires en Ile-De-France. Nous avons inclus toutes les naissances vivantes à terme, survenues entre le 1<sup>er</sup> Juillet et le 31 Décembre 2014, en excluant les grossesses multiples, les prématurées, les anomalies chromosomiques dépistées en anténatal, les accouchements par le siège et les césariennes programmées. Les dossiers étaient analysés par des binômes d'experts composés de sages-femmes et de gynécologues-obstétriciens. Notre critère de jugement principal était l'évitabilité de l'asphyxie per-partum.

**Résultats** : Nous avons recensé 29 cas d'asphyxie per-partum (0,45 %) dont 19 cas évitables (0,29 %) sur 6376 naissances vivantes répondant aux critères d'inclusion. Les binômes d'experts ont jugé que 65 % des situations d'asphyxie per-partum auraient pu être évitées. Les principales causes étaient : un retard dans la prise en charge, des erreurs dans l'analyse du rythme cardiaque fœtal et dans la surveillance du travail.

**Conclusion** : Plus de la moitié des cas d'asphyxie per-partum a été jugée évitable par un groupe d'experts. Nous avons mis en place une formation du rythme cardiaque fœtal par e-learning pour les professionnels médicaux. Une nouvelle étude sera réalisée pour tester l'impact de cette formation sur le taux d'asphyxie per-partum évitable.

**Mots-clefs** : Asphyxie per-partum, Evitabilité, revue de pairs, morbidité néonatale sévère.

## **ABSTRACT**

**Introduction** : Intra-partum asphyxia is a rare condition whose occurrence can have serious immediate and long term consequences. The aim of our study was to determine the rate of avoidable intra-partum asphyxia according to a committee of experts, in full-term pregnancies.

**Method** : An observational, retrospective and multicenter study, in five University Hospitals in Ile-de-France (Paris area). We have included all of the full-term live births that occurred between July 1<sup>st</sup> and December 31<sup>st</sup> 2014 and excluded all multiple pregnancies, premature births, antenatal detection of chromosomal abnormalities, breech births and all scheduled caesarean sections. Cases were analysed by pairs of experts composed of midwives and obstetrician-gynaecologists. The primary end-point of our study was the avoidance of intra-partum asphyxia.

**Results** : Out of 6376 live births corresponding to the eligibility criteria, we identified 29 cases of intra-partum asphyxia (0,45 %) out of which 19 were avoidable (0,29 %). The committee of experts found that 65 % of these intra-partum asphyxia cases could have been avoided. Main causes were : delay in patient management, errors in the analysis and interpretation of the foetal heart rate and in the monitoring of labour.

**Conclusion** : More than half of the cases of intra-partum asphyxia have been considered avoidable by a group of experts. We have created an e-learning training on foetal heart rate for medical professionals. A new study will be conducted to test the impact of that training on the rate of avoidable intra-partum asphyxia.

**Keywords** : Intra-partum asphyxia, avoidance, peer review, severe neonatal morbidity.

Nombre de pages : 60

Nombre d'annexes : 5

Nombre de références bibliographiques : 62