



**HAL**  
open science

# Évitabilité de l'asphyxie per-partum : impact d'une formation e-learning à l'analyse du RCF. Étude multicentrique, avant-après

Emilie Lefèvre

► **To cite this version:**

Emilie Lefèvre. Évitabilité de l'asphyxie per-partum : impact d'une formation e-learning à l'analyse du RCF. Étude multicentrique, avant-après . Gynécologie et obstétrique. 2018. dumas-01859715

**HAL Id: dumas-01859715**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01859715v1>**

Submitted on 22 Aug 2018

**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.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0 International License



UNIVERSITÉ  
**PARIS**  
**DESCARTES**

**U-S-PC**

Université Sorbonne  
Paris Cité

## AVERTISSEMENT

Ce mémoire est le fruit d'un travail approuvé par le jury de soutenance et réalisé dans le but d'obtenir le diplôme d'Etat de sage-femme. Ce document est mis à disposition de l'ensemble de la communauté universitaire élargie.

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

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

Code de la Propriété Intellectuelle. Articles L 122.4

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

# UNIVERSITÉ PARIS DESCARTES

---



Faculté de Médecine de Paris

ECOLE DE SAGES-FEMMES DE BAUDELOCQUE

Groupe Hospitalier Cochin – Saint-Vincent de Paul

## Mémoire pour obtenir le Diplôme d'Etat de Sage-Femme

Présenté et soutenu publiquement

le : **30 Mai 2018**

par

**Emilie LEFEVRE**

Née le 08 juin 1994

### Évitabilité de l'asphyxie per-partum : impact d'une formation e-learning à l'analyse du RCF

Étude multicentrique, avant-après

**DIRECTEUR DU MEMOIRE :**  
Pr Elie AZRIA

Gynécologue-obstétricien, INSERM 1153,  
Chef de service de la maternité Saint-Joseph

**GUIDE DU MEMOIRE :**  
Madame Véronique TESSIER

Sage-femme coordinatrice du DHU « Risques et  
Grossesse », maternité Port-Royal

---

**JURY :**

Mme Charlotte ROQUILLON  
Mr Baptiste BERTHO  
Mme Pauline BLANC PETITJEAN

Sage-femme, Port-Royal  
Sage-femme enseignant, école de Baudelocque  
Sage-femme doctorante en épidémiologie, Louis Mourier

Mémoire N°2018PA05MA17

# Remerciements

*A Monsieur le Professeur Elie Azria, chef de service de la maternité Saint-Joseph, à l'initiative de ce travail. Merci d'avoir accepté de diriger ce mémoire et de m'avoir accordé votre confiance. Tous mes remerciements pour vos conseils lors de sa réalisation.*

*A Madame Véronique Tessier, sage-femme coordinatrice du DHU, je vous remercie infiniment pour votre implication, votre aide précieuse à l'organisation et à la réalisation de cette étude. Merci pour votre disponibilité, votre intérêt pour ce mémoire, pour vos conseils et nombreuses relectures.*

*A Madame Cécile Cordier, sage-femme à la maternité de l'hôpital Foch, qui a réalisé la première partie de cette étude pour son mémoire de fin d'étude en 2016; merci pour tes conseils et ton soutien.*

*Aux experts, gynécologues-obstétriciens et sages-femmes des maternités de Beaujon, Bichat, Louis Mourier, Saint-Joseph et Port-Royal qui ont participé à cette étude : Dr Aurélie Vincent, Mme Anne-Marie Jardin, Dr Bourgeois-Moine, Mme Caubit, Dr Le Ray, Mme Blanc Petitjean, Dr Dussaux, Mme Batal, Dr Gavard, Mme Vergès, Dr Benzina, Mme Ederly, Dr Eboué, Mme Yala, Mme Lecler, Dr Sibudie, Mme Couetoux, Dr Krupaskaia, Mme Werschuren.*

*Merci aussi aux sages-femmes coordinatrices et/ou responsables du PMSI des maternités du DHU : Madame Caubit, Madame Dacheux, Madame Payen, Madame Sauvage, Madame Vivier. Je vous remercie pour votre disponibilité et votre accueil tout au long de cette étude.*

*Merci à toute l'équipe enseignante et particulièrement à Madame Chantry pour ses conseils précieux lors de la rédaction de ce mémoire.*

*Enfin, je remercie ma famille et mes amis pour leur soutien infailible durant ces cinq années d'études.*

# Résumé

**Introduction :** L'asphyxie per-partum est un événement rare mais les conséquences néonatales immédiates et à long terme peuvent être telles que des progrès dans son dépistage semblent indispensables. L'objectif de notre étude est de tester l'impact d'une formation par e-learning à l'analyse du RCF sur le taux d'asphyxie per-partum, après 37 SA, jugée évitable selon des binômes d'experts.

**Méthode :** Une étude avant-après l'implémentation d'une formation par e-learning (1)(2), observationnelle, multicentrique au sein de cinq maternités hospitalières universitaires en Ile-de-France. Nous avons inclus toutes les naissances vivantes après 37 SA, survenues lors de la période 1 dite « avant » (entre le 1<sup>er</sup> Juillet et le 31 Décembre 2014) et celles survenues « après » (entre le 1<sup>er</sup> Janvier et le 30 Juin 2017), en excluant les grossesses multiples, les accouchements prématurés, les anomalies chromosomiques dépistées en anténatal, les accouchements par le siège et les césariennes programmées. Les dossiers d'asphyxie per-partum étaient anonymisés puis évalués par des binômes d'experts composés de sages-femmes et obstétriciens. Le critère de jugement principal était la prévalence de l'asphyxie per-partum évitable selon les experts.

**Résultats :** Le taux d'asphyxie per-partum jugée évitable par les binômes d'experts était de 0,30 pour cent naissances vivantes pour la période 1, avant la formation et de 0,28 % pour 100 naissances vivantes pour la période 2, après la formation en e-learning ( $p=0,769$ ). Les principales causes identifiées étaient similaires entre les deux périodes : un retard dans la prise en charge, des erreurs dans l'analyse et l'interprétation du RCF et dans la surveillance du travail ( $p=0,731$ ).

**Conclusion :** La formation par e-learning Néovolta© à l'analyse du RCF pour les obstétriciens et sages-femmes travaillant en salle de naissance n'a pas eu, dans cette étude, d'impact sur le risque de survenue d'une asphyxie per-partum jugée évitable par des experts.

**Mots-clés :** Asphyxie per-partum, évitabilité, revue de pairs, e-learning, rythme cardiaque fœtal

# Abstract

**Introduction:** Intra-partum asphyxia is a rare event but occurrence can have serious immediate and long term consequences. So that, progress are necessary to improve screening and diagnostic. The aim of our study is to test the impact of an e-learning program on the rate of avoidable intra-partum asphyxia, after 37 weeks of gestation, according to a committee of experts.

**Method :**A before-after the implementation of e-learning formation (1)(2), observational, retrospective and multicenter study, in five maternity hospitals in Ile-de-France. We have included all of the birth after 37 weeks of gestation that occurred between the first period so-called « before » (between July 1rst and December 31rst\_2014) and the second period so-called « after » (between January 1rst and June 30rst\_2017). We excluded all multiple pregnancies, premature births, antenatal detection of chromosomal abnormalities, breech births and all scheduled caesarean sections. Intra-partum asphyxia cases were anonymized and analyzed by pair of experts composed of midwives and obstetrician-gynaecologists. The primary criteria of our study was the prevalence of intra-partum avoidable asphyxia.

**Results :** The rate of intra-partum asphyxia who were considered avoidable by a group of expert was 0,30 per 100 live births for the first period, before e-learning formation and 0,28 per 100 live births for the second one, after e-learning formation ( $p=0,769$ ). The main causes of the asphyxia was the same between the two periods: delay in patient management, errors in the analysis and interpretation of the foetal heart rate and in the monitoring of labor ( $p=0,731$ ).

**Conclusion :**Néovolta© e-learning formation to analyze fetal heart rate, for obstetricians and midwives who work in delivery room, has no impact, in this study, on the risk of avoidable intra-partum asphyxia.

**Keywords:** Intra-partum asphyxia, avoidance, peer review, e-learning, fetal heart rate

# Table des matières

<b>Liste des tableaux .....</b>	<b>8</b>
<b>Liste des figures .....</b>	<b>9</b>
<b>Liste des annexes.....</b>	<b>10</b>
<b>1. Introduction.....</b>	<b>12</b>
1.1 L'asphyxie per-partum .....	12
1.2 Gestion du risque et amélioration des pratiques .....	18
1.3 L'évitabilité de l'asphyxie per-partum .....	20
1.4 Une formation en e-learning à l'analyse du RCF : une mesure correctrice ? .....	22
<b>2. Matériel et Méthodes .....</b>	<b>25</b>
2.1 Objectifs.....	25
2.2 Hypothèses.....	25
2.3 Type d'étude.....	26
2.4 Population d'étude.....	28
2.5 Lieux de l'étude .....	29
2.6 Méthode.....	29
2.7 Variables recueillies.....	33
2.8 Critères de jugement.....	34
2.9 Stratégie d'analyse .....	34
2.10 Analyse statistique .....	34
2.11 Considérations éthiques et réglementaires .....	35
<b>3. Résultats.....</b>	<b>36</b>
3.1 Description de l'échantillon d'étude .....	36
3.2 Comparaison de la prévalence de l'asphyxie per-partum jugée évitable.....	42
3.3 Résultats de la formation e-learning à l'analyse du RCF.....	43
3.3.1 Taux de formés .....	43

3.3.2 Temps passé sur la plateforme e-learning.....	44
<b>3.4 Description générale des cas d’asphyxie étudiés.....</b>	<b>46</b>
3.4.1 Description des caractéristiques maternelles.....	46
3.4.2 Description des caractéristiques du travail et de l’accouchement .....	47
3.4.3 Description des caractéristiques biologiques des nouveau-nés .....	50
3.4.4 Description des caractéristiques générales de l’état des nouveau-nés.....	53
<b>3.5 Comparaison des évaluations réalisées par les binômes d’expert .....</b>	<b>55</b>
3.5.1 Qualité de l’expertise des dossiers .....	55
3.5.2 Raisons de l’évitabilité .....	57
3.5.3 Défauts de soins identifiés.....	59
3.5.4 Adéquation des soins délivrés .....	61
<b>4. Discussion .....</b>	<b>63</b>
4.1 Discussion des résultats de l’étude .....	64
4.1.1 Les résultats de la formation en e-learning .....	66
4.1.3 Comparaison des évaluations réalisées par les binômes d’experts.....	68
4.2 Les points forts de l’étude.....	70
4.3 Les limites et les biais .....	71
<b>5. Conclusion et perspectives .....</b>	<b>74</b>
<b>Bibliographie .....</b>	<b>75</b>



# Liste des tableaux

<u>Tableau 1</u> : Répartition des pH pour les 5 maternités .....	37
<u>Tableau 2</u> : Prévalence de l'asphyxie per-partum jugée évitable par les binômes d'experts ..	42
<u>Tableau 3</u> : Taux de médecins et sages-femmes formés en e-learning par maternité .....	43
<u>Tableau 4</u> : Temps passé sur la plateforme e-learning .....	44
<u>Tableau 5</u> : Caractéristiques maternelles.....	46
<u>Tableau 6</u> : Caractéristiques du travail et de l'accouchement.....	48
<u>Tableau 7</u> : Caractéristiques biologiques des nouveau-nés.....	52
<u>Tableau 8</u> : Caractéristiques générales de l'état des nouveau-nés .....	54
<u>Tableau 9</u> : Adéquation des soins .....	61

# Liste des figures

<u>Figure 1</u> : Diagramme de flux .....	35
<u>Figure 2</u> : Expertise des dossiers suivant les informations disponibles .....	55
<u>Figure 3</u> : Comparaison des raisons de l'évitabilité de l'asphyxie entre les deux périodes ....	58

# Liste des annexes

<u>Annexe I</u> – Critères de l'International Cerebral Palsy Task Force (1999)	
<u>Annexe II</u> – Critères de l'ACOG-AAP (2003) .....	83
<u>Annexe III</u> : Récapitulatif de la classification du rythme cardiaque fœtal selon le CNGOF (Recommandations pour la pratique clinique CNGOF 2007).....	84
<u>Annexe IV</u> : Fiche de recueil des dossiers d'asphyxie per-partum.....	86
<u>Annexe V</u> : Fiche de recueil des expertises par les binômes d'experts .....	94
<u>Annexe VI</u> : Caractéristiques des naissances au sein du DHU entre 2014 et 2016.....	99

# Lexique

ACOG-AAP : American Congress of Obstetricians and Gynecologists-American Academy of Pediatrics

AG : Age Gestationnel

AME : Aide Médicale d'Etat

APD : Analgésie Péridurale

BD : Base Deficit

BE : Base Excess

CMU : Couverture Maladie Universelle

CNGOF : Collège National des Gynécologues et Obstétriciens Français

CPP : Comité de Protection des Personnes

DHU : Département Hospitalo-Universitaire

DOO : Durée d'Ouverture de l'Oeuf

DPC : Développement Professionnel Continu

ECG : Electrocardiogramme

ENP : Enquête Nationale Périnatale

FMC : Formation Médicale Continue

HAS : Haute Autorité de Santé

IMC : Indice de Masse Corporel

IMOC : Infirmité Motrice d'Origine Cérébrale

NS : Non Significatif

PMSI : Programme de Médicalisation des Systèmes d'Information

RCF : Rythme Cardiaque Fœtal

RMM : Revue de Morbidité-Mortalité

SA : Semaine d'Aménorrhée

SDC : Suites de Couches

SS : Sécurité Sociale

UK : Unité Kangourou

USI : Unité de Soins Intensifs

VBS : Voie Basse Spontanée

VBNS : Voie Basse Non Spontanée

LEFEVRE

Emilie

# 1. Introduction

## 1.1 L'asphyxie per-partum

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

L'asphyxie fœtale correspond à une altération sévère des échanges gazeux utéro-placentaires conduisant à une acidose métabolique et une hyperlactacidémie signant l'altération du métabolisme cellulaire (3).

En France, d'après l'Enquête Nationale Périnatale (ENP) de 2016, la fréquence des acidoses sévères (pH<7) s'élevait à 0,6 % des nouveaux-nés. Cette fréquence est comparable aux données de la littérature qui varient entre 0,4 et 1,1% (4). L'asphyxie per-partum touche environ deux à quatre pour 1000 naissances vivantes (5).

Dans le cadre de procédures d'indemnisation et/ou judiciaires, des critères diagnostics à la fois biologiques et cliniques sont utilisés pour évaluer si l'événement hypoxémiant est suffisamment intense pour être susceptible d'être à l'origine de la paralysie cérébrale ou de l'encéphalopathie (6). C'est d'abord en 1999 que l'International Cerebral Palsy Task Force a défini ces critères sur la base d'une analyse exhaustive des données de la littérature (Annexe I). Puis, ces critères ont été complétés par l'American Congress of Obstetricians and Gynecologists et L'American Academy of Pediatrics (ACOG-AAP) en 2003 (Annexe II). Ces critères ont été inclus par le CNGOF dans les recommandations pour la pratique clinique sur la surveillance fœtale pendant le travail en 2007 (1).

Les situations obstétricales responsables d'asphyxie les plus fréquemment rencontrées sont : l'hématome rétroplacentaire, les compressions funiculaires, la rupture utérine, les dystocies sévères, les dysfonctions placentaires (post maturité, pré éclampsie, les hémorragies (syndrome de Benkiser, transfusion foeto-maternelle). Elles sont relativement rares mais redoutables en raison de l'association anoxie, ischémie (5).

LEFEVRE  
Emilie

### **1.1.1 Les conséquences de l'asphyxie**

L'asphyxie périnatale peut être responsable de complications néonatales sévères comme une défaillance multiorganique (30% selon l'étude de Goodwin et al.) ou une encéphalopathie néonatale (0,2 – 0,3%) (7)(8).

Les complications les plus sévères des encéphalopathies néonatales sont le décès (3 à 6%), le handicap multisensoriel (handicap mental, surdité, épilepsie, troubles neurovisuels) et la paralysie cérébrale ou IMOC (6 à 28% selon les études) (8).

L'encéphalopathie néonatale témoigne, en cas de contexte d'asphyxie, de l'anoxie cérébrale. Il existe plusieurs stades de gravité, classés selon les principes de Sarnat en : encéphalopathie de grade 1 ou mineure, de grade 2 ou modéré et de grade 3 ou sévère.

Selon le CNGOF, les nouveau-nés à terme, nés en contexte d'asphyxie, mais qui ne développent pas d'encéphalopathie ou qui ne développent qu'une encéphalopathie mineure en période néonatale ont une évolution à long terme comparable aux enfants nés sans contexte d'asphyxie (grade B) (3) (5).

### **1.1.2 Les marqueurs de l'asphyxie**

Son diagnostic repose sur la réalisation à la naissance d'une gazométrie au cordon qu'il est recommandé de réaliser systématiquement le plus tôt possible après la naissance à moins d'une heure de vie (1).

Il doit être effectué en artériel (reflet du statut acido-basique des tissus fœtaux) pour avoir une meilleure mesure de l'acidose fœtale et de sa sévérité et non en veineux (reflet de la qualité des échanges transplacentaires) (9).

Les valeurs normales et les déviations standard du pH et du déficit de base chez le nouveau-né à terme sont les suivantes, en artériel ombilical :  $7,24 \pm 0,07$  et  $5,6 \pm 3,0$  mmol/l et en veineux ombilical :  $7,33 \pm 0,06$  et  $4,5 \pm 2,4$  mmol/l (10).

Depuis 1999, ces limites de pH inférieur à 7,00 et BD supérieur ou égal à 12 mmol/l pour définir l'asphyxie périnatale n'ont pas été remises en question. Dans l'étude de cohorte de Svirko et

al. une acidose modérée, avec un pH au cordon supérieur à 7.00, n'était associée à aucune séquelle cognitive entre six et huit ans (11). L'étude de Da Silva et al.(12) étudiant 115 nouveau-nés à terme suspects d'hypoxie intra-partum, ne mettait pas en évidence de risque neurologique avec un BD inférieur à 10 mmol/l (12).

La cinétique de normalisation du pH apporte aussi des éléments pronostiques. Dans l'étude de Casey et al., les nouveau-nés acidotiques pour lesquels le pH à deux heures de vie était encore inférieur à 7,20 avaient un risque cinq fois plus élevé de développer une encéphalopathie avec convulsions que ceux qui avaient corrigé leur pH (8)(13).

L'acide lactique s'élève au décours de l'asphyxie et témoigne d'un métabolisme cellulaire anaérobie. D'après les études, un taux d'acide lactique supérieur à 6 mmol/l au cordon est considéré comme pathologique, semble très corrélé à la présence d'une acidose métabolique (14) et significativement associé au risque d'encéphalopathie néonatale. Cependant, même à des seuils plus élevés, ce marqueur est peu spécifique (12)(15)(16).

Par ailleurs, la cinétique de décroissance du taux d'acide lactique semble être corrélée à la gravité de l'asphyxie, plus que le taux initial mesuré. En effet, dans l'étude de Murray et al., une normalisation en plus de dix heures était associée à un risque élevé d'encéphalopathie (15)(16).

Les marqueurs biologiques d'asphyxie : pH, BD et lactates ont une faible valeur pronostique au niveau individuel mais il est indispensable de les recueillir pour argumenter une relation de cause à effet entre l'asphyxie périnatale et la ou les potentielles pathologies néonatales à plus long terme (8).

Par ses conséquences cliniques immédiates (bradycardie, hypotension, inhibition des mouvements respiratoires, hypotonie, hypo-réactivité...) l'asphyxie est très souvent responsable d'une mauvaise adaptation à la naissance. Un score d'Apgar bas à une minute mais normalisé à cinq minutes ne semble pas corrélé au devenir (17).

Un score d'Apgar inférieur à 7 à 5 minutes augmente le risque d'encéphalopathie mais ce signe est peu spécifique et possède une faible valeur pronostique sur le devenir à long terme. En cas de pH au cordon inférieur à 7,00, un score d'Apgar supérieur ou égal à 7 à cinq

minutes diminue le risque d'encéphalopathie par rapport à un score inférieur à 7 mais il ne l'annule pas (18).

De la même façon, un liquide méconial est un signe non spécifique, présent dans 50 % des cas d'asphyxie per-partum. En effet, l'hypoxie fœtale est à l'origine d'un péristaltisme intestinal accru avec parfois émission de méconium mais on retrouve aussi ce signe d'alerte dans 10 à 20 % des naissances sans asphyxie (19).

### **1.1.3 Le dépistage de l'asphyxie**

Le dépistage du risque d'acidose repose principalement sur l'analyse du rythme cardiaque fœtal pendant le travail, examen de première ligne de surveillance (1)(7).

Les recommandations pour la pratique clinique (RPC) du CNGOF sur la surveillance fœtale pendant le travail, ont permis de poser les bases d'une harmonisation de la lecture du rythme cardiaque fœtal pour tous les professionnels de la périnatalité française.

Concernant l'analyse du RCF, ces RPC recommandent l'adoption d'une méthodologie très systématique (3):

- Description des cinq critères d'analyse du tracé : rythme de base, variabilité, accélérations, décélérations et contractions utérines.
- Classification des anomalies selon une évaluation du niveau de risque de survenue d'une acidose métabolique selon 5 niveaux : RCF normal, faible risque d'acidose, risque d'acidose, risque important d'acidose, risque majeur d'acidose.
- Proposition d'une conduite à tenir tenant compte de l'évaluation du risque d'acidose et du contexte obstétrical, notée dans le dossier obstétrical.

Ces RPC permettent d'uniformiser le langage de description des anomalies du RCF.

Pour une mise en pratique simple notamment en salle de naissance ou lors de la révision des dossiers au staff, un tableau permettant l'interprétation du risque d'acidose en fonction des anomalies du RCF selon un code couleur, a été mis en place (annexe III). Les couleurs (vert, jaune, orange, rouge) se rapportent au degré d'urgence de la prise en charge, orientant à la



fois les décisions de recours à un éventuel examen de seconde ligne et celle d'une extraction fœtale. Le principe de l'utilisation de ce tableau a été validé par le CNGOF (20).

Une étude évaluant cette classification du RCF sous forme de tableau, dans le cadre des RPC « surveillance du travail », a montré que son utilisation facilitait l'interprétation du RCF mais que sa valeur diagnostique pour prédire l'acidose restait limitée (21).

Cette 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 (22)(23). De plus, la subjectivité de l'analyse et l'interprétation du RCF est responsable d'une grande variabilité intra et inter-individuelle, particulièrement lorsque le RCF est revu rétrospectivement au décours de l'accouchement (24)(25).

Afin de pallier le manque de spécificité du RCF et d'éviter les interventions inutiles lorsque des anomalies du RCF à risque d'acidose persistent, le CNGOF conseille de mettre en œuvre un examen de dépistage de seconde ligne.

- Le pH au scalp est l'examen de seconde ligne de référence car il mesure directement un critère définissant l'asphyxie per-partum et qu'il permet de limiter l'augmentation des interventions liées à l'utilisation du RCF continu (grade C) (3). Un pH au scalp < 7,20 a été défini par Saling comme signe d'acidose justifiant une extraction (26). Cependant, cette technique présente des inconvénients liés à la fragilité et au coût des appareils et à son caractère invasif et discontinu. La technique de prélèvement nécessite que les membranes soient rompues, que la dilatation cervicale soit d'au moins 2-3 cm et que le fœtus soit en présentation céphalique. De plus, la quantité de sang nécessaire importante est un facteur fréquent d'échecs de prélèvement (27)(28).

- Le dosage des lactates au scalp semble avoir une valeur diagnostique comparable à celle du pH au scalp (grade C). Il présente l'avantage d'une technique plus facilement réalisable (faible quantité de sang nécessaire), ce qui explique un moindre taux d'échec (2 % versus 11 à 20 % pour le pH au scalp). Cependant, les valeurs de référence de cette technique sont moins consensuelles que celles du pH et varient selon les études. Par ailleurs, il n'existe pas d'étude

à l'heure actuelle permettant de montrer une réduction des interventions obstétricales ou une amélioration de l'état néonatal grâce aux lactates (NP2) (27)(29)(30).

- L'oxymétrie de pouls fœtal est une technique simple et non invasive, permettant une surveillance continue de la saturation artérielle fœtale en complément de la surveillance du RCF. Mais cette technique, abandonnée par la plupart des équipes, présente des inconvénients pratiques et financiers : il est difficile de capter le signal et le coût des capteurs est onéreux. De plus, par rapport à l'utilisation du RCF seul, l'utilisation de l'oxymétrie n'a pas montré de bénéfices pour diminuer le taux de césarienne, le taux d'extraction instrumentales et le taux d'acidose métabolique (3)(27)(31)(32).

- L'électrocardiogramme (ECG) fœtal est une méthode invasive car le signal est enregistré grâce à une électrode au scalp, les membranes devant être rompues. Son interprétation repose sur l'association de l'analyse du RCF et du type d'évènements STAN® observés (augmentation du segment ST en cas d'hypoxie fœtale modérée ou sévère). Son utilisation permet de réduire la fréquence des pH au scalp (3)(27). Mais, les résultats des études sont contradictoires : des études ont montré une diminution des taux d'acidoses métaboliques et des accouchements opératoires (33) alors que d'autres n'aboutissaient pas à ce résultat (3)(34)(35).

L'oxymétrie et l'ECG fœtal reposent sur des arguments théoriques convaincants mais à l'heure actuelle leurs résultats cliniques ont déçu. Pour cela, il n'est pas recommandé de les utiliser comme méthode de surveillance fœtale (27).

## 1.2 Gestion du risque et amélioration des pratiques

Depuis quelques décennies, la gestion du risque en obstétrique se développe considérablement afin d'améliorer la qualité des prises en charge materno-fœtales et la sécurité.

Garantir la qualité des soins est un objectif majeur en santé. L'atteinte de cet objectif ambitieux nécessite une démarche structurée d'évaluation et d'amélioration face à la complexité des processus de soins, la diversité de l'offre de soins, la variabilité des pratiques constatée, la mise à jour continuelle des connaissances, l'amélioration des technologies médicales, la nécessité de maîtriser les risques des pratiques et face à la dimension économique des soins (36).

Pour améliorer la qualité des soins délivrés, l'évaluation des pratiques professionnelles (EPP) est une analyse de la pratique professionnelle en référence aux recommandations et selon une méthode validée, comportant la mise en œuvre et le suivi d'actions d'amélioration.

Selon la HAS 2014, un événement indésirable associé aux soins (EIAS) est « un événement ou une circonstance associé aux soins qui aurait pu entraîner ou a entraîné une atteinte pour un patient et dont on souhaite qu'il ne se produise pas de nouveau »(37).

Ainsi, étant donnée les exigences en terme de qualité et de sécurité et pour tirer des enseignements des EIAS survenus lors de la prise en charge des patients, l'utilisation de méthodes structurées et d'outils d'amélioration de la qualité des soins ont été précisément décrits par la HAS. Ces méthodes ont pour objectif d'établir un bilan, de tirer des conclusions et d'émettre un avis ou des recommandations destinés à un large public médical et de décideurs en santé publique, pour à l'avenir améliorer les soins (38).

Une des principales méthodes couramment utilisée dans le cadre de l'activité de soin est la revue de mortalité-morbidité (RMM). La RMM se définit en France comme « 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 et qui a pour objectif la mise en œuvre et le suivi d'actions pour améliorer la prise en charge des patients et la sécurité des soins » (36).

L'objectif est de porter un « regard critique sur la façon dont le patient a été pris en charge, de s'interroger sur le caractère évitable de l'événement, de rechercher collectivement les causes de la défaillance survenue lors de la prise en charge et de rechercher des actions d'amélioration de la qualité des soins afin d'éviter que l'événement indésirable ne se reproduise » (39).

Les RMM en obstétrique se développent considérablement dans les services de maternité et entre maternités sous l'impulsion des réseaux de périnatalité. Cependant, l'évaluation de l'impact des RMM en obstétrique est rendue complexe par l'hétérogénéité de leur mise en œuvre.

En France, les sociétés savantes en anesthésie et en réanimation ont précisé les modalités de réalisation des RMM de leurs spécialités respectives mais aucun document de ce type n'a été diffusé en obstétrique (36)(37)(39).

En 2012, la création du Département Hospitalo-Universitaire (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 qui y participent (Beaujon, Bichât, Louis Mourier, Port-Royal et Saint Joseph), les universités (Paris Descartes et Paris Diderot) et huit laboratoires de recherche.

Parmi les actions visant à l'amélioration des soins, des RMM organisées au sein du DHU s'ajoutent aux RMM réalisées dans chaque maternité.

Lors de plusieurs revues de morbi-mortalité réalisées au sein du DHU, des cas d'asphyxie per-partum avec identification de soins sous-optimaux ont été analysés de manière récurrente. Des défauts d'analyse et d'interprétation du RCF, en particulier, ont souvent été identifiés comme facteurs non-optimaux des prises en charge des patientes lors du travail et de l'accouchement. A l'issue de ce constat, la mise en place d'une formation par e-learning à l'analyse et l'interprétation du RCF a alors été envisagée. De façon concomitante, une étude visant à évaluer l'impact cette formation a été amorcée.

### 1.3 L'évitabilité de l'asphyxie per-partum

L'asphyxie per-partum reste un événement relativement rare mais les conséquences en sont lourdes. D'après l'étude réalisée dans le réseau périnatal Maternip (en Midi-Pyrénées) en 2010, le constat est très préoccupant puisque : la moitié des cas d'asphyxie per-partum de ce réseau a été considérée comme évitable par un groupe de pairs (7).

Un événement « évitable » étant défini comme un événement 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'événement (40).

Neuf établissements ont recensé sur l'année 2010, de façon prospective et continue, tous les cas d'asphyxie per-partum définis par l'association d'au moins un critère clinique (Apgar  $\leq 7$  à cinq minutes, signes d'encéphalopathie à la naissance) et au moins un critère biologique (pH  $\leq 7$ , BD  $\geq 12$  mmol/L, lactates  $> 10$  mmol/L). Ces cas ont été analysés lors d'une revue de pairs sur la base des recommandations du CNGOF de 2007 (3). Des binômes ou trinômes, composées obligatoirement d'une sage-femme et d'un obstétricien ont analysé environ 10 dossiers chacun. Chaque dossier a été analysé deux fois par des groupes différents à partir d'une fiche de recueil contenant les informations complétées par l'équipe sur site ainsi que les copies des RCF correspondants. Tout d'abord, les experts procédaient à une deuxième lecture des RCF disponibles et choisissaient la prise en charge qui leur semblait adaptée. Ensuite, ils procédaient à une comparaison de leur prise en charge avec celle de la fiche de recueil et jugeaient leur adéquation. Pour finir, ils classaient les dossiers selon leur évitabilité : « non évitable », « certainement évitable », « peut être évitable » ou « évitabilité non établie ». Quarante et un dossiers ont été inclus. Quarante-six pour cent des cas d'asphyxie per-partum ont eu une prise en charge optimale pendant le travail, 27% une prise en charge sub-optimale et 24% une prise en charge non optimale. Pour 3% des cas, la qualité de la prise en charge n'a pas été établie. Les principales causes décrites ont été une sous estimation de la gravité des anomalies du RCF pendant le travail et l'expulsion, des délais d'action trop longs ou une durée des efforts expulsifs trop longue (7).

Entre 1990 et 2005, une étude suédoise avait déjà décrit en lien avec une asphyxie périnatale les écarts de soins suivants : un défaut de surveillance du travail (98%), une négligence des

signes d'acidose fœtale (71%) avec une utilisation inappropriée d'oxytocine dans 71% des cas et un choix inadapté du mode d'accouchement dans 52% des cas (41).

L'étude de Young et al, quant à elle, avait montré que les causes les plus fréquentes de prise en charge per-partum sous optimale était : une erreur de prise en charge face aux anomalies du RCF (45%), un délai de prise en charge trop long face à ces anomalies (24%) et une erreur dans l'analyse des anomalies du RCF (23%) (42).

L'asphyxie per-partum reste donc un événement relativement rare mais les conséquences sont telles que des progrès en terme de dépistage semblent être indispensables.

## **1.4 Une formation en e-learning à l'analyse du RCF : une mesure correctrice ?**

Lors de leur parution en 2007, les recommandations sur l'analyse et l'interprétation du RCF ont insisté sur la formation initiale et continue (3). En effet, malgré l'existence de RPC sur l'uniformisation du RCF, il paraît nécessaire de former le personnel soignant, médecins et sages femmes travaillant en SDN.

L'étude de Daycott et al, au sein de l'hôpital de Southmead à Bristol en Angleterre, avait montré un lien entre l'amélioration de l'état néonatal et l'organisation d'une formation théorique et pratique sur l'analyse et l'interprétation du RCF et la prise en charge des situations d'urgence en obstétrique. Une diminution significative des scores d'Apgar bas à 5 minutes de vie et du nombre d'encéphalopathie anoxo-ischémique avait été observée. C'était la première fois qu'une mesure éducative était associée à une amélioration significative de l'état néonatal (43).

La revue systématique de Pehrson semble aussi montrer que les programmes de formation à l'analyse du RCF amélioreraient les connaissances, l'interprétation du RCF, l'accord inter-observateur lors de l'analyse et la qualité des soins. Mais, les formations en ligne semblent moins souvent utilisées que les cours théoriques classiques (44).

Cependant, il est difficile et coûteux pour les maternités d'organiser des formations et des programmes d'entraînement nécessitant la présence physique des participants. Ainsi, la mise en place d'une formation en ligne sous forme de e-learning à l'analyse du RCF semblerait plus adaptée aux réalités du terrain. Par ailleurs, le support informatique permet aux usagers une fréquence de consultation que n'autorise pas les formations en présentielle (45).

D'après les études, les formations en ligne existant dans le domaine de la santé sont nombreuses et semblent être un bon outil, apprécié par les usagers, pour améliorer les connaissances théoriques. Cependant, aucune étude ne semble encore avoir montré le potentiel impact d'une formation en e-learning sur les issues cliniques en santé (46)(47).

En ce qui concerne le e-learning sur l'analyse et l'interprétation du RCF, les études semblent décrire cet outil comme efficace sur l'amélioration des connaissances.

En effet, l'étude de Demailly et Boudet, évaluant un site d'apprentissage de l'analyse du RCF pour les étudiants sage-femme, avait permis de conclure à une efficacité supérieure de la formation en ligne par rapport à la formation classique. L'apprentissage était d'autant plus efficace que le niveau initial de l'étudiant était faible, quelque soit la promotion. De plus les étudiants avaient apprécié ce mode de formation qu'ils envisageaient comme un complément intuitif et ergonomique adapté à leur formation (48).

L'étude de Beckley and al. avait également montré une augmentation des connaissances chez les professionnels formés en e-learning à l'analyse et l'interprétation du RCF et avait suggéré la pratique de tests réguliers pour permettre le maintien des connaissances (49).

L'étude de Carbonne et Sabri semblait montrer que l'utilisation d'un programme e-learning à l'analyse du RCF améliorerait les connaissances sur l'analyse et le tracé cardiotocographique et donc augmenterait les performances des sages-femmes et obstétriciens qui en ont bénéficié par rapport à ceux qui n'en n'ont pas bénéficié. Dans leur étude, le e-learning étudié était constitué d'un programme en 5 modules : la physiologie, le monitoring foetal, la classification du RCF, des applications cliniques du RCF et des cas cliniques. Par ailleurs, le temps passé sur le e-learning semblait être un critère majeur car les résultats montraient une amélioration significative seulement si les participants avaient réalisé un entraînement d'au moins 4h sur la plateforme e-learning. Ceux qui avait passé moins de 4h sur le e-learning n'avaient pas obtenu de meilleurs résultats que ceux qui n'avaient pas bénéficié du programme d'entraînement (50).

D'après les études, une formation à l'analyse du RCF en e-learning semblerait donc améliorer les connaissances des professionnels de santé mais aucune étude n'a encore évalué l'impact d'une formation e-learning au RCF sur les issues néonatales (51).

C'est pourquoi, dans une démarche d'amélioration des pratiques en obstétrique au sein du Département Hospitalo-Universitaire (DHU) « Risques et Grossesse », nous avons eu le projet de réaliser une étude « avant-après » testant l'impact d'une formation e-learning à l'analyse du RCF sur le taux d'asphyxie per-partum évitable.



Le premier volet de cette étude « avant » la formation a été réalisé par Cécile Cordier pour son mémoire de fin d'étude de sage-femme à l'école de Saint-Antoine en 2016 (52).

Son étude, menée sur une période de 6 mois entre le 1 Juillet et le 31 Décembre 2014, a permis d'identifier 29 cas d'asphyxie soit un taux de 0,45 pour cent naissances vivantes parmi lesquelles 65 % ont été jugées évitables par des binômes d'experts.

Les experts ont observé que la plupart des cas évitables étaient secondaires aux retards à la prise en charge, aux erreurs de surveillance et aux défauts dans l'analyse et l'interprétation du RCF.

A l'issue de ce constat, la mise en place d'une formation adaptée et personnelle du RCF sous forme de e-learning pour le personnel médical travaillant en salle de naissance (obstétriciens et sages-femmes) a été mis en place. Créé en Suède par le groupe Néoventa Medical©, puis traduit et adapté selon les recommandations pour la pratique clinique du CNGOF sur la «surveillance du travail», ce programme e-learning offre un enseignement à la fois théorique et pratique sur l'analyse et l'interprétation du RCF et s'achève par un test de certification sous forme de questions à choix multiples (50).

A présent, une grande partie du personnel ayant reçu cette formation, nous avons réalisé pour ce mémoire une étude similaire, après la formation, afin de comparer les deux périodes et de tester l'impact de cette formation au RCF par e-learning sur le risque de survenue d'une asphyxie per-partum évitable.

## 2. Matériel et Méthodes

### 2.1 Objectifs

- L'objectif principal de notre étude était de tester l'impact d'une formation e-learning à l'analyse du RCF sur le taux d'asphyxie per-partum évitable, au sein des cinq maternités du DHU « Risques et Grossesse ».

- Les objectifs secondaires de notre étude étaient de :

- Etudier le taux de professionnels de santé travaillant en salle de naissance formé en e-learning à l'analyse du RCF ainsi que le temps passé sur la plateforme.
- Comparer les raisons de l'évitabilité de l'asphyxie et les défauts de soins relevés par les binômes lors des évaluations.

### 2.2 Hypothèses

Nos hypothèses étaient les suivantes :

- Une formation à l'analyse du RCF sous forme de e-learning diminue le risque de survenue d'une asphyxie per-partum évitable.
- Le risque de retard à la prise en charge ainsi que les erreurs de surveillance diminuent après cette formation.
- Une formation à l'analyse du RCF diminue les défauts de soin (améliore la pertinence de l'analyse, de l'interprétation du RCF et des conduites à tenir devant les anomalies du RCF).

## 2.3 Type d'étude

Notre étude s'inscrit dans le cadre d'une étude quasi-interventionnelle prospective, multicentrique, de type « avant-après ». L'intervention consiste en la mise en place d'une formation à l'analyse et l'interprétation du RCF par e-learning pour les professionnels de santé travaillant en salle de naissance (gynécologues obstétriciens et sages-femmes).

Trois tâches ont ainsi été menées, la troisième étant l'objet de ce mémoire :

### **1) Etude « avant » la formation e-learning, lors de la période 1 (du 01/07/14 au 31/12/14)**

Objet du mémoire de fin d'étude de Cécile Cordier en 2016, cette étude qualitative et quantitative rétrospective visait à établir l'incidence de l'asphyxie per-partum à terme et l'incidence de l'asphyxie per-partum à terme jugée évitable par un comité d'experts (gynécologues et sages-femmes), au terme d'un processus formalisé d'expertise (52).

### **2) Formation en e-learning à l'analyse du RCF au cours du premier semestre 2016.**

Dans le cadre du Développement Professionnel Continu ou de la Formation Médicale Continue, cette formation a été proposée au cours de l'année 2016 à tous les professionnels des équipes du DHU « Risques et Grossesse » amenés à interpréter des RCF au cours de la grossesse et de l'accouchement.

A l'origine, ce programme de formation a été créé en Suède par le groupe Neoventa Medical© et financé par l'assurance maladie suédoise (LÖF) dans le but d'améliorer les connaissances en terme d'analyse et d'interprétation du RCF afin de réduire les litiges médicaux. Ce programme a ensuite été traduit et adapté selon les recommandations pour la pratique clinique du CNGOF sur « la surveillance du travail » par un groupe de 5 experts (obstétriciens et sages-femmes) (2)(50). Le lien d'accès au portail de la formation est <http://dpc-elearning-rcf-cngof.fr/login.php> (1).

Ressource pédagogique sur la base d'outils numériques, cette formation e-learning offre donc un enseignement à la fois théorique et pratique sur l'analyse et l'interprétation du RCF.

La formation est divisée en deux parties : la première, théorique avec quatre chapitres sur la physiologie fœtale, l'équilibre acido-basique, les différents types d'anomalies du rythme cardiaque et les actions à envisager en cas d'anomalie du rythme cardiaque fœtal; la seconde, plus pratique avec des exercices d'étude de cas réels afin de s'entraîner à interpréter les RCF. Pour finir, la formation se termine par un test de certification composé de 25 questions à choix multiples et de 5 cas cliniques. Pour être certifiées, les sages-femmes et gynécologues obstétriciens doivent obtenir au moins 80 % de bonnes réponses. Cette formation est accessible pendant 2 mois et peut être effectuée en plusieurs temps par le participant (11).

### **3) Etude « après » la formation e-learning , lors de la période 2 (du 01/01/17 au 30/06/17) et comparaison des deux périodes.**

Notre étude a renouvelé l'étude quantitative et qualitative rétrospective après la formation en suivant une méthodologie identique à celle employée lors de la période 1. Puis, nous avons comparé les résultats des deux périodes.

Pour ce mémoire, nous avons mené la troisième tâche de cette étude.

Il s'agissait d'une étude quantitative et qualitative, rétrospective, observationnelle multicentrique sur dossier « après » la formation e-learning sur la même définition de population étudiée que la partie « avant », c'est à dire chez les grossesses singleton, à terme, en présentation céphalique, hors césarienne programmée, hors anomalie chromosomique dépistée en anténatal ; dont le pH au cordon était  $< 7,0$  à la naissance ou à 1h de vie ; et dont le nouveau-né présentait au moins un des critères suivants : Apgar  $< 7$  à 5 minutes, manœuvres de réanimation à la naissance, un ou plusieurs signes d'encéphalopathie anoxo-ischémique ((52) et 2.4 population d'étude).

Elle faisait aussi intervenir un comité d'experts (gynécologues et sages-femmes) visant à évaluer la fréquence de l'asphyxie per-partum à terme jugée évitable par ceux-ci, au terme d'un processus formalisé d'expertise.

## 2.4 Population d'étude

Pour la période 2, nous avons inclus toutes les naissances vivantes survenues entre le 1 Janvier 2017 et le 30 Juin 2017 dans les cinq maternités du DHU, répondant aux critères suivants :

- ✓ Grossesse singleton,  $\geq 37$  SA, en présentation céphalique
- ✓ pH à la naissance  $< 7,0$  au cordon ou dans la première heure de vie
- ✓ Et au moins 1 des critères suivants :
  - Apgar  $< 7$  à 5 minutes de vie
  - Manœuvres de réanimation à la naissance (ventilation au masque, intubation, massage cardiaque externe...)
  - Un ou plusieurs signes d'encéphalopathie anoxo-ischémique : trouble de la conscience (léthargie ou coma), hypotonie, anomalie des réflexes (Moro, succion, réflexes pupillaires), convulsions cliniques...

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.

Les fœtus nés en siège, les césariennes programmées ou avant travail ont été également exclus.

## 2.5 Lieux de l'étude

Cette étude, multicentrique, a été réalisée au sein des 5 maternités du DHU « Risques et Grossesse » :

MATERNITES	Type	Nombre de naissances vivantes	
		en 2014	en 2017
mater 1 : Port-Royal	III	5391	5549
mater 2 : Beaujon	I	1262	1041
mater 3 : Bichat	II a	2163	2190
mater 4 : Saint Joseph	II b	3162	3557
mater 5 : Louis Mourier	III	3338	3393

## 2.6 Méthode

- **Identification des dossiers et recueil de données**

Les dossiers identifiés répondaient aux critères d'inclusion suivants : pH < 7,0 à la naissance ou dans la première heure de vie, naissance singleton,  $\geq 37$  SA, en présentation céphalique, hors césarienne programmée et hors anomalie chromosomique dépistée en anténatal.

Après la sortie des archives des dossiers préalablement sélectionnés ou après leur consultation informatisée, ont été exclus les dossiers dont les nouveau-nés présentaient : un Apgar  $\geq 7$  à 5 minutes, n'ayant pas nécessité de manœuvre de réanimation et ne présentant pas de signe d'encéphalopathie anoxo-ischémique.

Pour cette étude, le recueil de données s'est effectué de la manière suivante. Pour les maternités Port-Royal, Louis Mourier et Bichat, la sélection des dossiers a été réalisée à partir du logiciel DiammG. Pour Saint-Joseph, les dossiers ont été sélectionnés grâce au logiciel

Dxcare, une extraction du DPI (dossier patient informatisé). Pour Beaujon, le repérage des dossiers a été effectué à partir des comptes rendus d'accouchement.

- **Méthode d'évaluation des dossiers**

A partir d'une fiche de recueil (annexe), complétée lors de la consultation des dossiers, et de photocopies d'éléments du dossier nécessaires (partogramme, RCF, consultation aux urgences...), des dossiers anonymisés ont été constitués afin d'être ensuite évalués par des binômes d'experts.

Pour la période 1, chaque dossier a été évalué une fois par un binôme d'experts. Les binômes, composés d'un(e) sage-femme et d'un(e) obstétricien de maternité différentes appartenant au DHU, ont étudié les dossiers d'une maternité autre que la leur.

Pour la période 2, afin de minimiser le biais d'interprétation (du fait d'une seule analyse par dossier) et d'aboutir à une conclusion la plus consensuelle possible, chaque dossier a fait l'objet d'au moins deux évaluations et d'une troisième en cas de discordance.

Globalement, les dossiers ont été attribués aux binômes de façon aléatoire en respectant la règle de : une sage-femme, un gynécologue-obstétricien et un dossier, tous de maternités différentes. Cette règle a pu être respectée sauf pour deux dossiers de la période 2, pour lesquels nous avons veillé à ce que le professionnel concerné n'ait pas été impliqué dans la prise en charge. De plus, aucun participant n'a évalué deux fois le même dossier.

Après consensus entre les deux membres, chaque binôme d'expert a rempli une grille d'expertise (annexe V) relevant la cause de l'événement indésirable, les défauts de soin et une évaluation de l'évitabilité.

- **Stratégie d'analyse des évaluations**

Pour la période 2, étant donné les six choix possibles de conclusion pour les binômes en terme d'évitabilité (exclue, très peu probable, peu probable, assez probable, très probable, certaine),

les discordances entre les deux analyses étaient fréquentes. Nous avons retrouvé 71,4 % de dossiers dans lesquels la conclusion était discordante entre les deux binômes d'experts qui les avaient analysés (n=25). En effet, lorsque l'on a mesuré l'accord entre les deux premières évaluations, on a obtenu un kappa pondéré à 0,32 soit une concordance médiocre des évaluations.

Pour traiter ces discordances, nous avons d'abord choisi de regrouper les catégories d'évitabilité en variables binaires, de la façon suivante :

- La catégorie « **non évitable** » regroupait les évitabilités : exclue, très peu probable et peu probable.
- La catégorie « **évitable** » regroupait les évitabilités : assez probable, très probable et certaine.

- Ensuite, en cas de discordance mineure (34,3 % des dossiers) c'est à dire si les deux évaluations étaient connexes (c'est à dire sans écart de classe, par exemple : « exclue et très peu probable ») et de la même catégorie (dans notre exemple : « non évitable »), on retenait l'évaluation la plus péjorative (dans notre exemple : « très peu probable ») pour notre analyse comparative avec la période 1.

- En cas de discordance majeure (37,1 % des dossiers), c'est à dire si les deux évaluations avaient un écart d'une classe ou plus (ex : « exclue et peu probable »), ou connexes mais de catégorie différente (ex : « peu probable et assez probable »), une 3ème évaluation était réalisée.

- En cas de 3ème évaluation, l'évitabilité retenue pour notre analyse comparative était celle la plus péjorative de la catégorie majoritaire. Par exemple si les 3 évaluations donnent : « exclue, peu probable et assez probable », la catégorie majoritaire est « **non évitable** » (car « exclue et peu probable ») et l'évaluation qualitative comparée avec la période 1 était la plus péjorative c'est à dire celle : « peu probable ».

Pour la période 1, il y a eu 29 analyses de dossiers ayant sollicité 12 personnes différentes soit 6 gynécologues-obstétriciens et 6 sages-femmes.



Pour la période 2, il y eu 83 analyses de dossiers ayant sollicité 12 binômes différents et 19 personnes différentes soit 9 médecins et 10 sages-femmes.

## 2.7 Variables recueillies

Pour permettre l'analyse par les binômes, plusieurs informations ont été recueillies et anonymisées dans chaque dossier :

- A l'aide d'une fiche de recueil de données contenant les informations suivantes (annexe IV) : antécédents de la patiente, grossesse actuelle, particularités de la grossesse, consultation à l'arrivée aux urgences, suivi du travail et analyse du RCF par sages-femmes et obstétriciens, informations concernant l'accouchement et l'état de santé du nouveau-né.

- En complément de cette fiche de recueil, des photocopies anonymisées ont été jointes pour chaque dossier :

- La consultation aux urgences
- Le partogramme ainsi que les annotations de la prise en charge du travail par la sage-femme et l'obstétricien
- Le RCF pendant le travail (si besoin le RCF aux urgences et lors du pré-travail)
- Les comptes-rendus opératoires des éventuelles césariennes ou extractions instrumentales
- La prise en charge pédiatrique
- Des éléments nécessaires à la bonne compréhension du dossier (ex : consultations, bilans biologiques...)

## 2.8 Critères de jugement

- Notre critère de jugement principal était : la prévalence de l'asphyxie per-partum jugée évitable.

- Nos critères de jugement secondaires étaient les raisons de l'évitabilité et l'analyse des défauts de soins ayant contribué à l'asphyxie per-partum jugée « évitable ».

## 2.9 Stratégie d'analyse

Nous avons donc tout d'abord présenté notre échantillon d'étude. Nous avons ensuite comparé la prévalence de l'asphyxie per-partum jugée évitable entre nos deux périodes. Puis, nous avons étudié les résultats de la formation par e-learning à l'analyse du RCF.

Pour finir, nous avons comparé les évaluations réalisées par les binômes d'expert en étudiant : les raisons de l'évitabilité de l'asphyxie per-partum ainsi que les défauts de soin identifiés et l'adéquation des soins délivrés.

## 2.10 Analyse statistique

A partir des données recueillies, une base de donnée a été constituée à l'aide du logiciel Excel 2011.

L'analyse descriptive comparative a été représentée à l'aide d'effectifs et de pourcentages et nous avons réalisé l'analyse statistique grâce au logiciel en ligne biostaTGV : <https://marne.u707.jussieu.fr/biostatgv/>.

Les variables qualitatives ont été comparées grâce aux tests du Chi-2 et du test exact de Fisher pour les échantillons ayant un effectif théorique inférieur à 5.

Nous avons utilisé un intervalle de confiance à 95%. Les tests ont été considérés significatifs pour une « p-value » inférieur ou égal à 0,05.

## **2.11 Considérations éthiques et réglementaires**

Cette étude a obtenu un avis favorable du comité de protection des personnes (CPP).

De plus, l'anonymat des patientes a été respecté en associant leur nom à un numéro, lui même étant conservé dans un dossier sécurisé.

L'anonymat de l'ensemble du personnel de santé participant à la prise en charge a également été respecté.

Les accès aux dossiers ont fait l'objet d'une demande d'autorisation au chef de service de chaque maternité ainsi qu'à la sage-femme référente (coordinatrice) du service.

# 3. Résultats

## 3.1 Description de l'échantillon d'étude

Pour la période 1, du 01/07/14 au 31/12/14, sur les 7902 naissances vivantes réalisées au sein des cinq maternités du DHU au cours des 6 mois, 1526 dossiers ont été exclus car il s'agissait soit : de naissances avant 37 SA, de grossesses multiples, de césariennes programmées ou avant travail, de présentations en siège ou transverse ou encore d'enfants nés avec une anomalie chromosomique dépistée en anténatal.

Parmi les 6376 dossiers restants, 6319 dossiers ont été exclus car le pH était  $\geq 7,0$  à la naissance ou à une heure de vie.

Parmi les 57 dossiers retenus, 28 dossiers ont été exclus car le nouveau-né : avait un Apgar  $\geq 7$  à 5 minutes de vie, n'avait pas subi de manœuvre de réanimation et ne présentait pas de signe d'encéphalopathie anoxo-ischémique en période néonatale.

Finalement, 29 dossiers correspondaient à tous nos critères d'inclusion et ont été sélectionnés pour l'étude de la période 1.

Pour la période 2, du 01/01/17 au 30/06/17, sur les 7722 naissances vivantes réalisées au sein de ces même maternités au cours des 6 mois, 1253 dossiers ont été exclus car il s'agissait soit : de naissances avant 37 SA, de grossesses multiples, de césariennes programmées ou avant travail, de présentations en siège ou transverse ou encore d'enfants nés avec une anomalie chromosomique dépistée en anténatal.

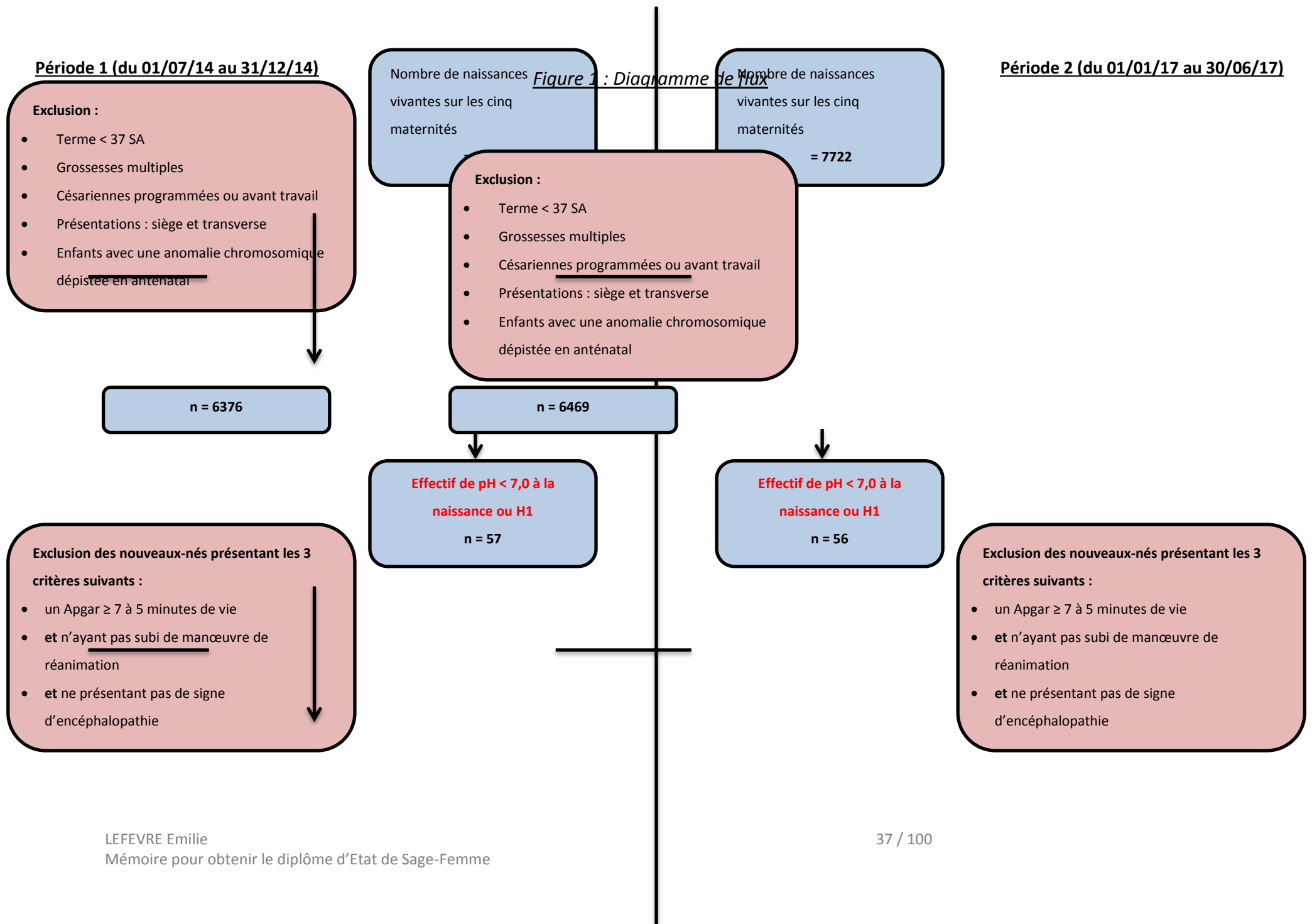
Parmi les 6469 dossiers restants, 6413 dossiers ont été exclus car le pH était  $\geq 7,0$  à la naissance ou à une heure de vie.

Parmi les 56 dossiers retenus, 21 dossiers ont été exclus car le nouveau-né : avait un Apgar  $\geq 7$  à 5 minutes de vie, n'avait pas subi de manœuvre de réanimation et ne présentait pas de signe d'encéphalopathie anoxo-ischémique.

Finalement, 35 dossiers correspondaient à tous les critères d'inclusion et ont été sélectionnés pour l'étude de la période 2.

Le diagramme de flux des dossiers inclus pour l'étude est exposé en figure 1.

Figure 1 : Diagramme de flux



Effectif de pH < 7,0 + signes

d'asphyxie

n = 29

Effectif de pH < 7,0 + signes

d'asphyxie

n = 35

Pour l'ensemble des 5 maternités étudiées, il n'y avait pas de différence significative entre les deux périodes ni pour le nombre de naissances vivantes selon les critères d'inclusion (AG  $\geq$  37 SA, singleton, présentation céphalique, hors césarienne programmée, hors anomalie chromosomique dépistée en anténatal), ni pour le nombre de pH  $<$  7,0 à la naissance ou H1, ni pour le nombre de dossiers d'asphyxie sélectionnés pour l'étude (pH  $<$  7,0 à la naissance ou H1 + signes d'asphyxie).

Ces résultats sont présentés dans le tableau 1 ci après.

Nous avons constaté un taux de pH  $<$  7,0 à 0,89 % pour la période 1 et à 0,87 % pour la période 2 parmi les naissances singletons, à terme, en présentation céphalique, hors césarienne programmée ou avant travail, sans anomalie chromosomique dépistée en anténatal.

Parmi cette même population d'étude, le taux d'asphyxie per-partum selon les critères de notre étude était respectivement de 0,45% pour la période 1 et de 0,54% pour la période 2 (tableau 1).

Rappelons les critères de notre étude, retenus pour identifier les cas d'asphyxie :

**pH  $<$  7,0 à la naissance ou à H1 + au moins un des 3 critères suivants :**

- Apgar  $<$  7 à 5 minutes de vie,
- nouveau-né ayant subi des manœuvres de réanimation,
- nouveau-né présentant des signes d'encéphalopathie.



Tableau 1 : Répartition des pH pour les 5 maternités

	période 1	période 2	p-value
<b>mater 1</b>			
nombre de naissances vivantes	2728	2730	
pH non faits ou non exploitables (n,%)	116 (4,3)	36 (1,3)	<b>&lt; 0,001</b>
nombre de naissances selon critères d'inclusion *	2067	2332	0,864
•pH < 7,0 (n,%)	20 (1,0)	19 (0,8)	
•pH < 7,0 + signes d'asphyxie (n,%)	11 (0,5)	12 (0,5)	
<b>mater 2</b>			
nombre de naissances vivantes	644	488	
pH non faits ou non exploitables (n,%)	88 (13,7)	11 (2,3)	<b>&lt; 0,001</b>
nombre de naissances selon critères d'inclusion *	550	434	0.771
•pH < 7,0 (n,%)	2 (0,4)	3 (0,7)	
•pH < 7,0 + signes d'asphyxie (n,%)	2 (0,4)	2**(0,5)	
<b>mater 3</b>			
nombre de naissances vivantes	1104	1090	
pH non faits ou non exploitables (n,%)	39 (3,5)	38 (3,4)	0.954
nombre de naissances selon critères d'inclusion *	939	916	0.654
•pH < 7,0 (n,%)	4 (0,4)	3 (0,3)	
•pH < 7,0 + signes d'asphyxie (n,%)	1 (0,1)	3 (0,3)	
<b>mater 4</b>			
nombre de naissances vivantes	1686	1779	
pH non faits ou non exploitables (n,%)	250 (14,8)	111 (6,2)	<b>&lt; 0,001</b>
nombre de naissances selon critères d'inclusion *	1427	1531	0.384
•pH < 7,0 (n,%)	23 (1,6)	16 (1,0)	
•pH < 7,0 + signes d'asphyxie (n,%)	10 (0,7)	9 (0,6)	
<b>mater 5</b>			
nombre de naissances vivantes	1740	1635	
pH non faits ou non exploitables (n,%)	59 (3,4)	34 (2,0)	<b>0.023</b>
nombre de naissances selon critères d'inclusion *	1393	1256	0.116
•pH < 7,0 (n,%)	8 (0,6)	15 (1,2)	
•pH < 7,0 + signes d'asphyxie (n,%)	5 (0,4)	9 (0,7)	
<b>TOTAL</b>			
nombre de naissances vivantes	7902	7722	
pH non faits ou non exploitables (n,%)	552 (7,0)	230 (3,0)	<b>&lt; 0,001</b>
nombre de naissances selon critères d'inclusion *	6376	6469	0,776
•pH < 7,0 (n,%)	57 (0,89)	56 (0,87)	
•pH < 7,0 + signes d'asphyxie (n,%)	29 (0,45)	35**(0,54)	

\* ces critères sont : AG  $\geq$  37 SA, singleton, présentation céphalique, hors césarienne programmée, hors anomalie chromosomique dépistée en anténatal

\*\* 1 donnée manquante pour un dossier non retrouvé et donc non analysable.

LEFEVRE  
Emilie

Entre les deux périodes, on a observé une diminution significative du nombre de pH non faits ou non exploitables ( $p$ -value  $< 0,001$ ).

En effet, pour la période 1, on avait constaté 7 % de pH non faits ou non exploitables parmi les naissances vivantes alors que pour la période 2, ceux-ci ne représentaient que 3% de ces naissances vivantes, soit une diminution de plus de la moitié.

Cette diminution significative des pH non faits ou non exploitables a été observée dans 4 des 5 maternités du DHU. Seule la maternité 3 ne montrait pas de différence significative concernant ce critère.

Entre les deux périodes, le nombre de pH non faits ou non exploitables est passé de 4,3 % à 1,3 % pour la maternité 1 ( $p < 0,001$ ), de 13,7 % à 2,3 % pour la maternité 2 ( $p < 0,001$ ), de 3,5 % à 3,4 % pour la maternité 3 (NS), de 14,8 % à 6,2 % pour la maternité 4 ( $p < 0,001$ ) et de 3,4 % à 2 % pour la maternité 5 ( $p = 0.023$ ).

Pour la maternité 2, un dossier, parmi les 3 dossiers identifiés avec un  $pH < 7,0$ , n'a pas pu être inclus dans l'étude car il n'a jamais été retrouvé.

La répartition des pH pour les 5 maternités entre la période 1 et la période 2 est également exposée en tableau 1 (page précédente).

## 3.2 Comparaison de la prévalence de l'asphyxie per-partum jugée évitable

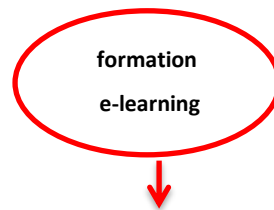
Concernant la prévalence de l'asphyxie per-partum jugée évitable, on n'observait pas de différence significative entre les deux périodes ( $p = 0,255$ ).

Pour la période 1, avant la formation en e-learning à l'analyse du RCF, le taux d'asphyxie per-partum jugée évitable au sein DHU était de 0,30 %.

Pour la période 2, après la formation en e-learning à l'analyse du RCF, le taux d'asphyxie per-partum jugée évitable au sein DHU était de 0,28 %.

Ces résultats sont présentés dans le tableau 2 ci-dessous.

Tableau 2: Prévalence de l'asphyxie per-partum jugée évitable par les binômes d'experts



	période 1 (N=6376)	période 2 (N=6469)	p-value
nombre de pH < 7 (n,%)	57 (0,89)	56 (0,87)	0.511
nombre d'asphyxie** (n,%)	29 (0,45)	35* (0,54)	
<b>Prévalence de l'asphyxie jugée évitable (n,%)</b>	<b>19 (0,30)</b>	<b>18 (0,28)</b>	0,255

\* une donnée manquante car dossier non retrouvé aux archives donc non analysable

\*\* selon les critères d'inclusion de notre étude

## 3.3 Résultats de la formation e-learning à l'analyse du RCF

### 3.3.1 Taux de formés

Dans le cadre du Développement Professionnel Continu (DPC) ou de la Formation Médicale Continue (FMC), une formation en e-learning à l'analyse du RCF sur la base de l'outil numérique suédois Neoventa© (traduit et adapté en français), a été proposée aux sages-femmes et gynécologues-obstétriciens travaillant en salle de naissance lors du premier semestre 2016 pour 4 des maternités du DHU, et lors du deuxième semestre de 2016 pour l'une des maternités (1)(2).

Ainsi, 82 % des gynécologues-obstétriciens et 65 % des sages-femmes travaillant en salle de naissance au sein des maternités du DHU ont été formés :

- pour la maternité 1, 77 % de médecins et 60 % de sages-femmes
- pour la maternité 2, 83 % de médecins et 39 % de sages-femmes
- pour la maternité 3, 83 % de médecins et 45 % de sages-femmes
- pour la maternité 4, 82 % de médecins et 76 % de sages-femmes
- pour la maternité 5, 70 % de médecins et 93 % de sages-femmes.

Ces résultats sont présentés dans le tableau 3 ci-dessous.

Tableau 3 : Taux de médecins et sages-femmes formés en e-learning par maternité

Taux de formés	mater 1	mater 2	mater 3	mater 4	mater 5	total
médecins (%)	77%	83%	83%	82%	70%	82%
sages-femmes (%)	60%	39%	45%	76%	93%	65%

### 3.3.2 Temps passé sur la plateforme e-learning

Concernant le temps passé sur la plateforme e-learning pour se former à l'analyse du RCF, les résultats sont présentés dans le tableau 5 ci-dessous.

Ces données manquent pour la maternité 4 car elles n'ont pas été communiquées.

Ainsi pour les quatre autres maternités, sur un total de 27 médecins et 106 sages-femmes formés au e-learning :

- 35 % d'entre eux ont passé entre 1 et 3h sur la plateforme avec 67 % de médecins et 27 % de sages-femmes,
- 32 % ont passé plus de 3h jusqu'à 5h avec 11 % de médecins et 38 % de sages-femmes,
- 14 % ont passé plus de 5h jusqu'à 7h avec aucun médecin et 18 % de sages-femmes,
- 12 % d'entre eux ont passé plus de 7h avec 7 % de médecins et 13 % de sages-femmes.
- et 6 % d'entre eux n'ont pas renseigné le temps passé avec 15 % de médecins et 4 % de sages-femmes.

*Tableau 4 : Temps passé sur la plateforme e-learning\**

Temps passé (en h)	[ 1-3 ]	] 3-5 ]	] 5-7 ]	>7	NR	médiane (+/- écart-type)
médecins (n,%)	18 (67%)	3 (11%)	0	2 (7%)	4 (15%)	3 +/- 2,5 h
sages-femmes (n,%)	29 (27%)	40 (38%)	19 (18%)	14 (13%)	4 (4%)	5 +/- 4 h
total (n,%)	47 (35%)	43 (32%)	19 (14%)	16 (12%)	8 (6%)	3 +/- 4 h

NR : temps passé non renseigné par les professionnels de santé

\* Les données concernant le temps passé sur la plateforme e-learning n'ont pas été communiqués pour la maternité 4. Par conséquent, elles n'apparaissent pas dans ce tableau.

Finalement, les sages-femmes de ces 4 maternités ont passé en moyenne 8h sur le e-learning avec un écart-type égal à 4h, soit une forte variation (dispersion) en terme de temps passé. La médiane de ce temps passé était de 5h, donc 50 % de sages-femmes ont passé moins de 5h et 50 % ont passé plus de 5h.

Les médecins de ces mêmes maternités ont passé en moyenne 2,5h sur le e-learning avec un écart-type aussi égal à 2,5h soit une très forte variation (dispersion). La médiane de ce temps passé était de 3h, donc 50 % de médecins ont passé moins de 3h et 50 % ont passé plus de 3h. Ainsi, l'ensemble de ces professionnels de santé a passé en moyenne 4,5h sur la plateforme avec un écart-type important, égal à 4h soit une très forte variation (dispersion). La médiane de ce temps passé était de 3h, donc 50 % de professionnels de santé ont passé moins de 3h et 50 % ont passé plus de 3h.

## 3.4 Description générale des cas d'asphyxie étudiés

### 3.4.1 Description des caractéristiques maternelles

En ce qui concerne les caractéristiques maternelles au sein de notre population d'asphyxie :

- On a observé que 20,7 % des patientes de la période 1 et 40 % des patientes de la période 2 avaient un âge compris entre 35 et 39 ans et que 65,5% des patientes de la période 1 et 54,3 % des patientes de la période 2 avaient un âge compris entre 20 et 34 ans.
- Par ailleurs, il y avait 79,3% de primipares pour la période 1 et 45,7% pour la période 2.
- Concernant l'âge gestationnel (AG) à l'accouchement, 20,7 % des patientes ont accouché entre 41 et 42 SA pour la période 1 et cela concernait 8,6 % des patientes de la période 2.

Ces résultats sont présentés dans le tableau 5 ci-après.

Tableau 5 : Caractéristiques maternelles

CARACTERISTIQUE MATERNELLES	période 1 (N = 29)	période 2 (N = 35)
<b>Age maternel (n,%)</b>		
< 20 ans	1 (3,4)	0
20 - 34 ans	19 (65,5)	19 (54,3)
35 - 39 ans	6 (20,7)	14 (40,0)
40 - 44 ans	2 (6,9)	2 (5,7)
> 45 ans	1 (3,4)	0
<b>Parité (n,%)</b>		
primipare (n,%)	23 (79,3)	16 (45,7)
multipare (n,%)	6 (20,7)	19 (54,3)
<b>AG à l'accouchement (n,%)</b>		
37 < AG ≤ 41	23 (79,3)	32 (91,4)
41 < AG ≤ 42	6 (20,7)	3 (8,6)

### **3.4.2 Description des caractéristiques du travail et de l'accouchement**

Concernant les caractéristiques du travail et de l'accouchement :

- Pour la période 1, 51,7 % des patientes sont entrées en travail spontanément et 48,2 % ont été déclenchées par prostaglandines ou oxytocine.

Pour la période 2, 45,7 % des patientes sont entrées en travail spontanément et 54,2 % ont été déclenchées.

- On a noté une utilisation d'oxytocine au cours du travail dans 44,4 % des cas d'asphyxie de la période 1 et dans 54,3 % des cas de la période 2.

- Une durée d'ouverture de l'œuf (DOO) supérieure ou égale à 12h concernait 21,4 % des dossiers de la période 1 et 28,6 % des dossiers de la période 2.

- Pour la période 1, 44,8 % des patientes ont accouché par césarienne en cours de travail et 42,9 % pour la période 2.

34,5 % des patientes de la période 1 et 31,4 % des patientes de la période 2 ont accouché par voie basse instrumentale.

- Concernant l'analgésie lors des césariennes, 76,9 % des césariennes ont été effectuées sous APD pour la période 1, et cela concernait 53,3 % des césariennes pour la période 2.

Pour la période 1, 7,7 % des césariennes ont été réalisées sous anesthésie générale et 46,7 % pour la période 2.

- Les motifs de césarienne étaient presque toujours des anomalies du RCF (100 % pour la période 1 et 93,3 % pour la période 2).

- Un délai inférieur à 20 minutes entre la décision de césarienne et la naissance concernait 33,3% des cas de césarienne pour la période 1 et 85,7% pour la période 2.

Ces résultats sont présentés dans le tableau 6 ci-après.



Tableau 6: Caractéristiques du travail et de l'accouchement

TRAVAIL ET ACCOUCHEMENT	période 1 (N=29)	période 2 (N=35)
<b>Mode d'entrée en travail (n,%)</b>		
spontané	15 (51,7)	16 (45,7)
prostaglandines	9 (31,0)	14 (40,0)
oxytocine	5 (17,2)	5 (14,2)
<b>Oxytocine pendant le travail (n,%)</b>	16 (44,4)	19 (54,3)
<b>DOO en h (n,%) *</b>		
<12h	22 (78,6)*	25 (71,4)
≥12h	6 (21,4)*	10 (28,6)
<b>Mode d'accouchement (n,%)</b>		
VBS	6 (20,7)	9 (25,7)
VBI	10 (34,5)	11 (31,4)
césarienne en cours de travail	13 (44,8)	15 (42,9)
<b>Analgésie pendant la césarienne (n,%)</b>		
APD	10 (76,9)	8 (53,3)
rachianesthésie	2 (15,4)	0 (0,0)
anesthésie générale	1 (7,7)	7 (46,7)
<b>Motif de césarienne (n,%) **</b>		
ARCF	13 (100,0)	14 (93,3)
autres	0 (0,0)	1 (6,7)
<b>Délai décision-césarienne (n,%)***</b>		
< 20 min	4 (33,3)	12 (85,7)
entre 20 et 30 min	7 (58,3)	2 (14,3)
> 30 min	1 (8,3)	0 (0,0)
<b>Heure d'accouchement (n,%)</b>		
entre 8h et 20h	10 (34,5)	15 (42,9)
entre 20h et 8h	19 (65,5)	20 (57,1)

\* 1 donnée manquante pour la période 1, prise en compte dans le calcul statistique

\*\* catégorie pour n=13 (période 1) et n=15 (période 2)

\*\*\* 1 donnée manquante pour chacune des périodes, prise en compte dans le calcul statistique



### 3.4.3 Description des caractéristiques biologiques des nouveau-nés

Concernant les critères biologiques d'asphyxie à la naissance :

- Nous avons observé 2 pH inférieurs à 6,80 (6,9 %) pour la période 1 et 3 pour la période 2 (8,6 %).

Pour la période 1, 37,9 % et pour la période 2, 40 % des cas d'apshyxie avaient un pH au cordon à la naissance supérieur à 6,95.

- Nous avons observé 2 valeurs de déficit de base (BD) inférieures à 12 pour la période 1 (6,9 %) et une pour la période 2 (2,9 %).

Nous avons observé 17,2 % de BD supérieures à 18 pour la période 1 et 25,7 % pour la période 2.

Huit valeurs de déficits de base n'ont pas été retrouvées pour la période 1 (27,6 %) et 2 pour la période 2 (5,7 %).

- Les valeurs de lactates au cordon comprises entre 10 et 16 concernaient 48,3 % des cas de la période 1 et 51,4 % des cas de la période 2.

- A H1, seulement 15 pH ont été prélevés pour les deux périodes (dans 51,7 % des cas de la période 1 et dans 42,9 % des cas de la période 2).

Pour la période 1, le taux de pH < 7,0 était encore de 10,3 % à H1.

Le taux de pH compris entre 7,01 et 7,20 à H1 concernait 27,6 % des cas de la période 1 et 34,6 % des cas de la période 2.

- A H2, 34,5 % des cas de la période 1 et 31,4 % des cas de la période 2 avaient un pH compris entre 7,30 et 7,40.

Pour la période 2, le taux de pH < 7,20 était encore de 5,7 % à H2.

- A H2, 24,1 % des cas de la période 1 et 11,4 % des cas de la période 2 avaient des lactates inférieurs à 6 ; 13,8 % des cas de la période 1 et 28,6 % des cas de la période 2 avaient des lactates compris entre 6 et 10.

Pour la période 2, 8,6 % des cas d'asphyxie avaient encore des lactates compris entre 10 et 16.

Ces résultats sont présentés en tableau 7 ci-après.

Tableau 7 : Caractéristiques biologiques des nouveau-nés

CRITERES BIOLOGIQUES DES NOUVEAUX-NES	période 1 (N=29)	période 2 (N=35)
<b>pH au cordon (n,%)</b>		
< 6,80	2 (6,9)	3 (8,6)
[6,80 - 6,90[	4 (13,8)	8 (22,9)
[6,90 - 6,95]	11 (37,9)	10 (28,6)
> 6,95	11 (37,9)	14 (40,0)
non réalisé	1 (3,4)*	0
<b>BD au cordon (n,%)</b>		
< 12	2 (6,9)	1 (2,9)
[12 - 14[	2 (6,9)	4 (11,4)
[14 - 18]	12 (41,4)	19 (54,3)
> 18	5 (17,2)	9 (25,7)
non réalisé	8 (27,6)	2 (5,7)
<b>Lactates au cordon (n,%)</b>		
< 6	1 (3,4)	1 (2,9)
[6 - 10[	2 (6,9)	4 (11,4)
[10 - 16]	14 (48,3)	18 (51,4)
> 16	1 (3,4)	1 (2,9)
non réalisé	11 (37,9)	11 (31,4)
<b>pH à H1 (n,%)</b>		
< 7,0	3 (10,3)	0
[7,0 - 7,2[	8 (27,6)	10 (34,3)
> 7,2	4 (13,8)	5 (14,3)
non réalisé	14 (48,3)	20 (57,1)
<b>pH à H2 (n,%)</b>		
< 7,2	0	2 (5,7)
[7,2 - 7,3[	1 (3,4)	4 (11,4)
[7,3 - 7,4]	10 (34,5)	11 (31,4)
> 7,4	1 (3,4)	1 (2,9)
non réalisé	17 (58,6)	17 (48,6)
<b>Lactates à H2 (n,%)</b>		
< 6	7 (24,1)	4 (11,4)
[6 - 10[	4 (13,8)	10 (28,6)
[10 - 16]	0	3 (8,6)
> 16	0	0
non réalisé	18 (62,1)	18 (51,4)

\* pour la période 1, un pH n'a pas été réalisé à la naissance mais était < 7,0 à une heure de vie, d'où l'inclusion dans l'étude

### **3.4.4 Description des caractéristiques générales de l'état des nouveau-nés**

Concernant les caractéristiques générales des nouveau-nés à la naissances :

- On a observé respectivement pour les périodes 1 et 2, 24,1 % et 25,7 % de nouveau-nés hypotrophes, nés dans un état d'asphyxie. Lors de la période 1, 20,7% des nouveau-nés en état d'asphyxie étaient macrosomes et ils étaient 5,7 % lors de la période 2.

- Les nouveau-nés de notre population d'asphyxie étaient de sexe masculin dans 62,1 % des cas de la période 1 et 54,3 % des cas de la période 2.

- Un score d'Apgar à 1 minute était inférieur à 3 dans 32,1 % des cas de la période 1 et dans 42,9 % des cas de la période 2.

Un score d'Apgar à 5 minutes était supérieur à 7 à 5 minutes de vie dans 68 % des cas de la période 1 et dans 68,6 des cas de la période 2.

- Dans 58,6 % pour la période 1 et dans 68,6 % pour la période 2, les nouveau-nés ont subi une réanimation néonatale par ventilation au masque.

- Dans un contexte d'encéphalopathie anoxo-ischémique, une mise en hypothermie contrôlée a été effectuée pour 13,8 % des cas de la période 1 et 8,6 % des cas de la période 2.

- Concernant l'hospitalisation, 32,1 % des cas de la période 1 et 40 % des cas de la période 2 ont été hospitalisés dans un service de réanimation néonatale.

- Pour la période 2, 3 décès néonataux dans ce contexte d'asphyxie ont été objectivés (8,6%).

Les signes d'encéphalopathies et le grade des encéphalopathies néonatales (grade 1, 2 ou 3 selon la classification de Sarnat) n'ont pas été présentés dans nos résultats car pour les deux périodes, ces données étaient souvent non renseignées ou trop imprécises dans les dossiers.

Ces résultats sont présentés dans le tableau 8 ci-après.

Tableau 8 : Caractéristiques générales de l'état des nouveau-nés

ETAT DES NOUVEAUX-NES	période 1 (N=29)	période 2 (N=35)
<b>Poids de naissance (n,%)</b>		
< 10ème percentile	7 (24,1)	9 (25,7)
> 90ème percentile	6 (20,7)	2 (5,7)
<b>Sexe (n,%)</b>		
féminin	11 (37,9)	16 (45,7)
masculin	18 (62,1)	19 (54,3)
<b>Apgar à 1 minute (n,%)</b>		
< 3	9 (32,1)	15 (42,9)
3 - 7	19 (67,9)	20 (57,1)
> 7	0 (0)	0 (0,0)
<b>Apgar à 5 minutes (n,%)</b>	<i>sur N=25</i>	
< 3	0 (0)	3 (8,6)
3 - 7	8 (32,0)	8 (22,9)
> 7	17 (68,0)	24 (68,6)
<b>Actes de réanimation (n,%)</b>		
pas de réa	2 (6,9)	4 (11,4)
ventilation au masque	17 (58,6)	24 (68,6)
intubation	7 (24,1)	3 (8,6)
massage cardiaque	3 (10,3)	1 (2,9)
adrénaline	0 (0)	3 (8,6)
<b>Mise en hypothermie (n,%)</b>	4 (13,8)	3 (8,6)
<b>Décès néonatal (n,%)</b>	0	3 (8,6)
<b>Hospitalisation et transfert (n,%)</b>	<i>sur N=28</i>	
suites de couches	13 (46,4)	16 (45,7)
néonatalogie (UK)	2 (7,1)	0 (0,0)
USI	4 (14,3)	5 (14,3)
réanimation néonatale	9 (32,1)	14 (40,0)

## **3.5 Comparaison des évaluations réalisées par les binômes d'expert**

### **3.5.1 Qualité de l'expertise des dossiers**

Concernant l'exhaustivité des informations contenues dans les dossiers évalués par les binômes experts (sages-femmes et obstétriciens), on a observé une différence significative entre les périodes 1 et 2 ( $p = 0,035$ ).

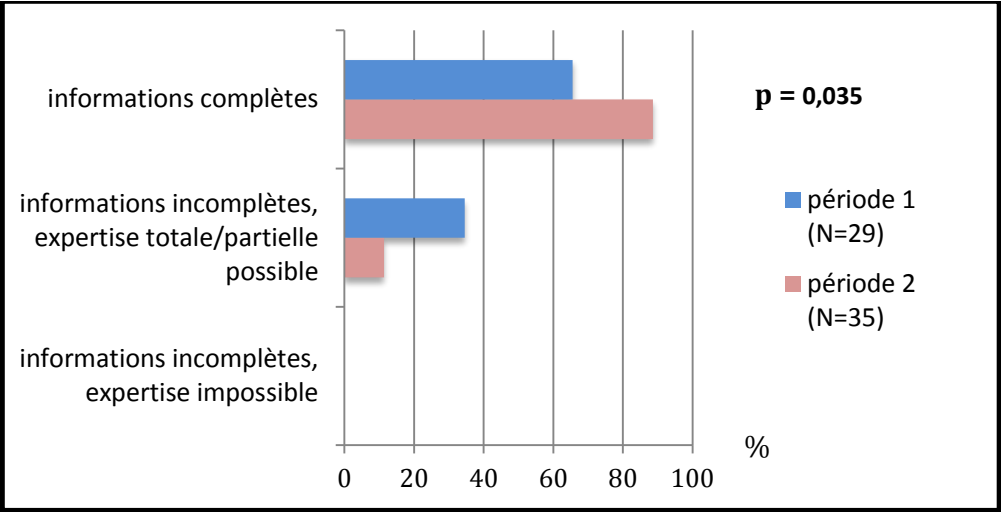
Selon les experts, les informations étaient plus complètes pour les dossiers de la période 2. En effet, pour la période 1, 65,5% des dossiers présentaient des informations complètes alors que pour la période 2, il s'agissait de 88,6% des dossiers.

Et, pour la période 1, 34,5 % des dossiers présentaient des informations incomplètes pouvant rendre l'expertise des binômes partielle alors qu'il s'agissait de 11,4 % des dossiers de la période 2.

Ces résultats sont présentés en figure 2.

*Figure 2 : Expertise des dossiers suivant les informations disponibles*





### 3.5.2 Raisons de l'évitabilité

Concernant les raisons de l'évitabilité, pour la période 1, 57 réponses ont été données par les experts, ce qui correspond à 3 réponses en moyenne par dossier « évitable ». Pour la période 2, 73 réponses ont été données par les experts ce qui correspond en moyenne à 4 réponses par dossier « évitable ».

On ne notait pas de différence significative pour les raisons de l'évitabilité relevées par les experts entre les deux périodes ( $p = 0,731$ ).

D'après les experts, pour la période 1, parmi les 19 dossiers « évitables », les raisons les plus fréquentes étaient :

- 1) un retard à la prise en charge dans 73,7 % des dossiers,
- 2) une erreur de surveillance du travail dans 57,9 % des dossiers,
- 3) une erreur dans l'analyse et l'interprétation du RCF dans 52,6 % des dossiers,
- 4) et un défaut d'évaluation d'un risque pour 47,4% des dossiers.

Pour la période 2, parmi les 18 dossiers « évitables », on a encore observé ces quatre raisons principales de l'évitabilité, mais dans un ordre un peu différent.

Ainsi les quatre raisons les plus fréquentes étaient :

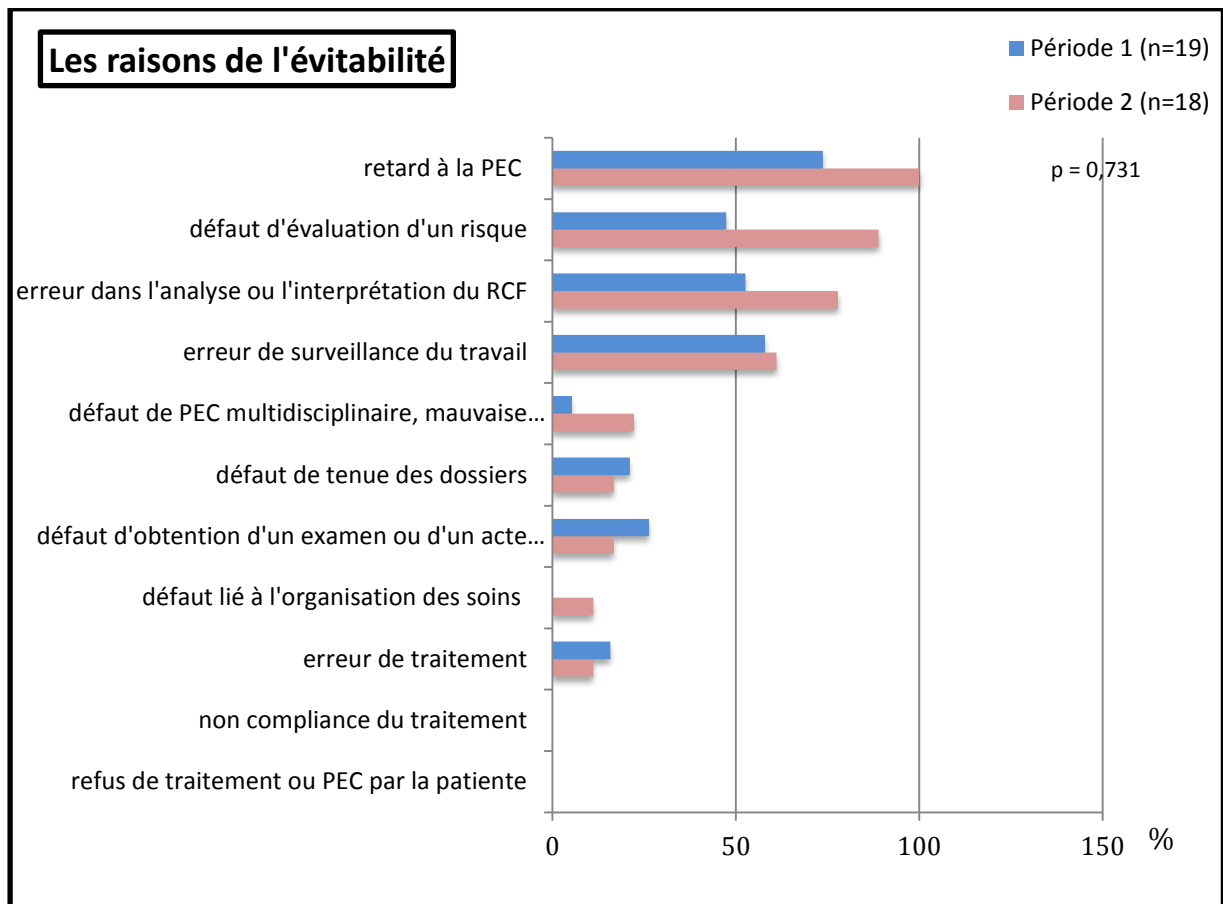
- 1) un retard à la prise en charge pour 100 % des dossiers,
- 2) un défaut d'évaluation d'un risque pour 88,9 % des dossiers,
- 3) une erreur dans l'analyse et l'interprétation du RCF pour 77,8 % des dossiers,
- 4) et une erreur de surveillance du travail pour 61,1 % des dossiers.

Pour les deux périodes, le retard à la prise en charge est resté la raison majeure de l'évitabilité de l'asphyxie per-partum.

Aussi, les erreurs dans l'analyse et l'interprétation du RCF sont apparues pour les deux périodes comme la troisième principale raison de l'évitabilité.

Ces résultats sont présentés en figure 3 ci-après.

Figure 3 : Comparaison des raisons de l'évitabilité de l'asphyxie entre les deux périodes



### 3.5.3 Défauts de soins identifiés

Pour la période 1, lors des évaluations, 102 défauts de soins ont été relevés par les experts dans les 19 dossiers d'asphyxies jugées « évitables » (=19), soit en moyenne 5,4 défauts de soin par dossier.

Pour la période 2, dans les 18 dossiers d'asphyxie jugées « évitables », 115 défauts de soins ont été relevés par les experts, soit en moyenne 6,4 défauts de soin par dossier.

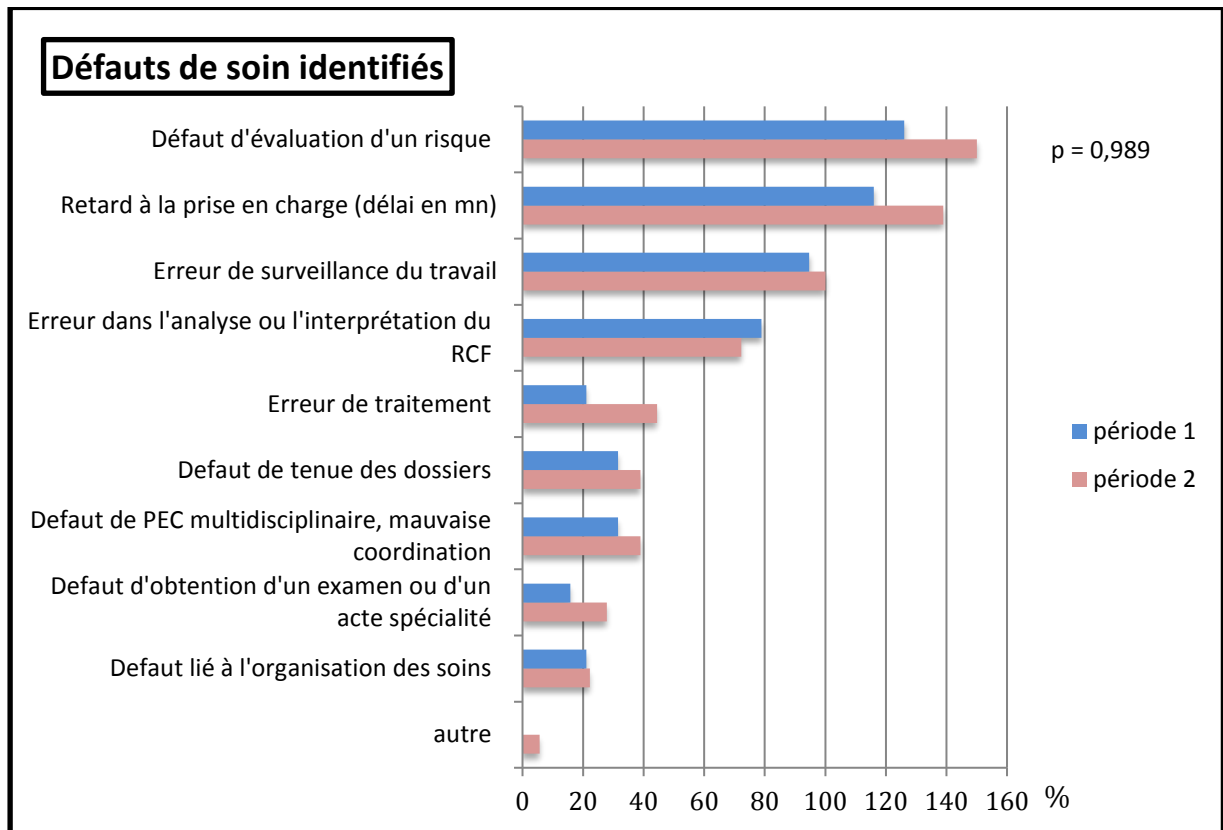
Concernant la répartition des défauts de soins identifiés par les binômes lors des évaluations, on n'a pas observé de différence significative ( $p = 0,989$ ).

En effet, pour les deux périodes, les quatre principaux défauts de soin relevés étaient:

- 1) un défaut d'évaluation d'un risque, identifié 1,26 fois par dossier « évitable » pour la période 1 et 1,5 fois par dossier « évitable » pour la période 2.
- 2) un retard à la prise en charge, identifié 1,16 fois par dossier « évitable » pour la période 1 et 1,39 fois par dossier « évitable » pour la période 2.
- 3) une erreur de surveillance du travail, identifiée 0,95 fois par dossier « évitable » pour la période 1 et 1 fois par dossier « évitable » pour la période 2.
- 4) une erreur dans l'analyse et l'interprétation du RCF, identifiée 0,79 fois par dossier « évitable » pour la période 1 et 0,72 fois par dossier « évitable » pour la période 2.

Ces résultats sont présentés en figure 4 ci-après.

Figure 4 : Comparaison des défauts de soins identifiés dans les dossiers d'asphyxie « évitables »



### 3.5.4 Adéquation des soins délivrés

L'adéquation des soins délivrés pour la surveillance prénatale, du travail, ainsi que pour l'analyse et l'interprétation du RCF ne montre pas de différence significative entre les périodes 1 et 2 ( $p > 0,05$ ).

On peut faire le même constat pour l'adéquation des soins obstétricaux, anesthésiques et pédiatriques ( $p > 0,05$ ).

Ces résultats sont présentés en tableau 10 ci-après.

*Tableau 9 : Adéquation des soins*

ADEQUATION DES SOINS (n,%)	période 1 (N=29)	période 2 (N=35)	p value
<b>Pour la surveillance prénatale</b>			0.841
optimaux	17 (58,6)	23 (65,7)	
non optimaux	6 (20,7)	6 (17,1)	
conclusion non établie	1 (3,4)	0 (0,0)	
NA, ne s'applique pas	5 (17,2)	6 (17,1)	
<b>Pour la surveillance du travail</b>			0.505
optimaux	17 (58,6)	24 (68,6)	
non optimaux	11 (37,9)	11 (31,4)	
conclusion non établie	0 (0,0)	0 (0,0)	
NA, ne s'applique pas	1 (3,4)	0 (0,0)	
<b>Pour l'analyse et l'interprétation du RCF</b>			0.141
optimaux	11 (37,9)	20 (57,1)	
non optimaux	18 (62,1)	15 (42,9)	
conclusion non établie	0 (0,0)	0 (0,0)	
NA, ne s'applique pas	0 (0,0)	0 (0,0)	
<b>Obstétricaux</b>		*	0.059
optimaux	9 (31,0)	19 (55,9)	
non optimaux	20 (69,0)	15 (44,1)	
conclusion non établie	0 (0,0)	0 (0,0)	
NA, ne s'applique pas	0 (0,0)	0 (0,0)	
<b>Anesthésiques</b>			0.210
optimaux	24 (82,8)	29 (82,9)	
non optimaux	3 (10,3)	3 (8,6)	
conclusion non établie	2 (6,9)	0 (0,0)	
NA, ne s'applique pas	0 (0,0)	3 (8,6)	
<b>Pédiatriques</b>			0.479
optimaux	25 (86,2)	29 (82,9)	
non optimaux	3 (10,3)	6 (17,1)	
conclusion non établie	1 (3,4)	0 (0,0)	
NA, ne s'applique pas	0 (0,0)	0 (0,0)	

\* une donnée manquante pour la période 2

## 4. Discussion

Notre étude n'a pas montré de différence significative concernant la prévalence de l'asphyxie per-partum jugée évitable après la formation en e-learning proposée par le CNGOF. Cette formation a formé 82 % des obstétriciens et 65 % des sages-femmes travaillant en salle de naissance au sein des maternités du DHU.

Parmi l'ensemble de ces professionnels, la moitié a passé moins de 3h sur le e-learning et l'autre moitié, plus de 3h avec une durée moyenne de 4,5h.

Ainsi, nous n'avons pas pu confirmer notre hypothèse de départ selon laquelle une formation à l'analyse du RCF sous forme de e-learning diminue le risque de survenue d'une asphyxie per-partum évitable.

Les évaluations réalisées par les binômes d'expert n'ont pas montré de différence significative entre les deux périodes. D'après eux, les principales raisons de l'asphyxie jugée évitable demeuraient : un retard à la prise en charge, une erreur de surveillance du travail, une erreur dans l'analyse et l'interprétation du RCF et un défaut d'évaluation d'un risque.

Nous n'avons donc pas pu confirmer notre deuxième hypothèse concernant l'impact de la formation sur la diminution du risque de retard à la prise en charge et des erreurs de surveillance.

De même, les évaluations par les binômes n'ont pas montré de différence significative concernant les défauts de soins identifiés. Pour les deux périodes, les quatre principaux défauts de soins relevés étaient : un défaut d'évaluation d'un risque, un retard à la prise en charge, une erreur de surveillance du travail et une erreur dans l'analyse et l'interprétation du RCF.

Nous n'avons donc pas pu valider notre dernière hypothèse concernant l'impact de la formation en e-learning sur la pertinence de l'analyse, de l'interprétation du RCF et des conduites à tenir devant les anomalies du RCF.



## 4.1 Discussion des résultats de l'étude

Parmi les naissances singleton, à terme, en présentation céphalique, hors césarienne programmée et hors anomalie chromosomique dépistée en anténatal, nous avons observé un taux de pH < 7,0 égal à 0,89 % pour la période 1 et égal à 0,87 % pour la période 2 (NS). Ces taux sont comparables aux données de la littérature qui varient entre 0,4 et 1,1 % mais dans l'ENP (Enquête Nationale Périnatale) de 2016, la fréquence des acidoses sévères (pH < 7) s'élevait à 0,6 % des nouveau-nés.

Le taux d'asphyxie per-partum était respectivement de 0,45 % pour la période 1 et de 0,54 % pour la période 2 (NS). Ces taux, observés au sein des 5 maternités du DHU sont relativement proches de ceux observés dans la littérature : autour de 0,2 – 0,4 % (5).

Par ailleurs notre étude n'a pas montré de différence significative concernant la prévalence de l'asphyxie per-partum jugée évitable après la formation en e-learning proposée (0,30 % pour la période 1 et 0,28 % pour la période 2, NS).

De plus, parmi les situations d'asphyxie de notre étude, 65,5 % pour la période 1 et 51,4 % des cas pour la période 2 ont été jugée évitable par les binômes d'experts (NS). Ces taux sont très proches de ceux de l'étude de Battle et al. dans laquelle les experts ont retrouvé 50 % de cas d'asphyxie per-partum évitable (7).

Le e-learning employé ne semble donc pas avoir d'impact sur le risque de survenue d'une asphyxie per-partum évitable.

Par ailleurs, dans l'ensemble des maternités du DHU, on a observé une diminution significative du nombre de pH non faits ou non exploitables (p-value < 0,001). En effet, cette proportion de pH est passée de 7 % des naissances vivantes pour la période 1 à 3 % des naissances vivantes pour la période 2.

Cette différence pourrait être expliquée par une meilleure sensibilisation des professionnels de santé au respect des recommandations quand à la pratique d'un pH au cordon systématique à la naissance (3). En effet, la mesure des gaz du sang au cordon ou dans la circulation du nouveau-né pendant la première minute de vie est la seule façon de quantifier

l'acidose juste avant la naissance (3)(53)(54). L'étude de Young et al avait fait le même constat : après la mise en place de différentes stratégies pour diminuer les situations de litige médical en Angleterre, une augmentation de la réalisation des pH au cordon a été observé mais, comme dans notre étude, il n'y avait pas de différence concernant le taux d'acidose à la naissance (pH<7,20 dans leur étude).

Cette amélioration pourrait également s'expliquer par une meilleure qualité des appareils à gazométries présents en salle de naissance et/ou par un changement des conditions d'acheminement des prélèvements sanguins pour certaines maternités ne disposant pas de ces appareils directement en salle de naissance.

Lors de la période 1, les maternité 2 et 4 devaient acheminer leurs prélèvements au laboratoire de l'hôpital. Lors de la période 2, ces maternités ont fortement diminué leur nombre de pH non faits ou non exploitables puisqu'il est passé de 13,7 % à 2,3 % des naissances vivantes pour la maternité 2 et de 14,8 % à 6,2 % pour la maternité 4.

Cependant, d'après les informations recueillies auprès des sages-femmes coordinatrices, les conditions d'acheminement de ces pH et les appareils utilisés n'ont pas évolué entre les deux périodes au sein de ces deux établissements.

Pour les maternités 1 et 5 également, les conditions d'acheminement des pH et les appareils utilisés n'ont pas changé. Seule la maternité 3 n'a pas montré de différence significative concernant ce critère.

Cette augmentation pourrait donc s'expliquer par l'amélioration des pratiques des professionnels de santé quant à la réalisation systématique des pH au cordon à la naissance, préconisée par les recommandations du CNGOF sur la « surveillance du travail »(3).

### 4.1.1 Les résultats de la formation en e-learning

A l'issue de la formation e-learning proposée dans le cadre du DPC ou de la FMC, selon les structures, 82% de gynécologues obstétriciens et 65 % de sages-femmes ont été formés sur l'ensemble du périmètre du DHU « Risques et Grossesse ».

Ainsi, 67% des médecins ont passé entre 1 et 3 heures sur le e-learning et 38% des sages-femmes ont passé entre 3 et 5h sur ce e-learning. La moitié des sages-femmes formées ont passé plus de 5 heures et l'autre moitié, moins de 5 heures. La moitié des médecins formés ont passé plus de 3h et l'autre moitié, moins de 3 heures.

D'après l'étude de Carbonne et Sabri, le temps passé sur la plateforme e-learning semble être un critère majeur pour que la formation soit efficace. En effet, leur étude montre que l'utilisation d'un programme e-learning à l'analyse du RCF serait adéquate et augmenterait les connaissances des sages-femmes et gynécologues obstétriciens sur l'analyse et le tracé RCF, à condition que les participants aient réalisé un entraînement d'au moins 4h. Dans notre étude, au moins la moitié des 65% de sages-femmes formées répondent à cette condition mais ce n'est pas le cas des médecins, néanmoins plus nombreux à avoir été formés en proportion (82%).

Ceci pourrait expliquer l'absence de différence significative entre nos deux périodes en terme de prévalence de l'asphyxie jugée évitable ainsi qu'en terme de défauts de soins identifiés, notamment les défauts d'analyse et l'interprétation du RCF (72,2% des dossiers « évitables » de la période 2 et 78,9 % de ceux de la période 1, NS).

De plus, la revue systématique de Pehrson et al. semble montrer que les formations au RCF devrait être répétée tous les 6 mois afin de prévenir le déclin des connaissances. Les études semblent en effet montrer que la répétition des tests améliore le maintien des connaissances sur le long terme (44).

En effet, l'étude de Tépanier et al montre une amélioration des résultats pour son groupe contrôle, qui a fait les tests de façon répété, bien qu'il n'ait pas bénéficié de la formation au RCF sous forme d'ateliers le temps d'une journée (55).

Or, dans notre étude, une fois le test final de la formation réalisé, la formation est terminée et il n'y a pas d'autres tests proposés à distance. De plus, pour 4 des maternités, la formation a eu lieu lors du premier semestre 2016. Or, les cas d'asphyxie étudiés lors de la période 2 ont eu lieu entre Janvier et Juin 2017, soit au moins 6 mois après la formation reçue. Il est donc possible que les connaissances assimilées grâce au e-learning n'aient pas été assez entretenues pour avoir un effet bénéfique sur la prise en charge.

Le temps passé sur la plateforme e-learning semble insuffisant et il paraîtrait nécessaire de s'exercer régulièrement à l'issue de la formation pour prévenir le déclin des connaissances. Par ailleurs, ce type de e-learning n'est peut-être pas adapté aux besoins en raison de sa partie théorique trop longue et complexe et des applications pratiques trop loin de la réalité du terrain.

Une seule étude a montré l'effet d'une formation sur les issues cliniques. Il s'agissait de celle de Daycott et al., qui étudiait une méthode de formation classique sous forme de cours magistraux, d'organisations d'ateliers et de travaux pratiques traitant en partie la gestion des urgences obstétricales (43).

Au vu des résultats de cette dernière étude, il semble que l'utilisation d'un e-learning de façon concomitante avec d'autres modes de formation, plus pratiques, élargis à la gestion des événements indésirables graves et à la communication comme la simulation pourrait être intéressante (22).

### **4.1.3 Comparaison des évaluations réalisées par les binômes d'experts**

Concernant l'exhaustivité des informations contenues dans les dossiers, selon les experts, les informations étaient plus complètes pour la période 2 par rapport à la période 1 ( $p = 0,035$ ). Ce constat pourrait être dû : soit à des dossiers plus complets, soit une meilleure traçabilité de la part des professionnels de santé, ou bien à un recueil de données plus précis entre les deux périodes.

L'amélioration de la traçabilité par les professionnels de santé pourrait résulter d'une assimilation des recommandations sur la bonne tenue du partogramme émises par l'Agence nationale d'Accréditation et d'Evaluation en santé (ANAES) en 2000 (56).

Entre les deux périodes, les raisons les plus fréquentes de l'évitabilité sont restées similaires ( $p = 0,731$ ).

Pour les deux périodes, le « retard à la prise en charge » est restée la raison majeure de l'évitabilité de l'asphyxie per-partum (73,7 % des cas « évitables » de la période 1 et 100 % de ceux de la période 2).

Une « erreur dans l'analyse et l'interprétation du RCF est aussi apparue comme la 3<sup>ème</sup> raison de l'évitabilité pour les deux périodes (52,6 % des cas « évitables » de la période 1 et 77,8 % de ceux de la période 2).

Dans l'étude de Battle et al, les experts avaient relevé des causes similaires pour expliquer l'évitabilité de l'asphyxie périnatale : 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 (7).

Dans deux autres études, l'une danoise et l'autre britannique, 127 cas et 64 cas d'infirmité motrice d'origine cérébrale (IMOC), étudiés dans le contexte de procédures juridiques, étaient évalués. Les causes principales de ces issues néonatales défavorables étaient là aussi principalement : une interprétation erronée du RCF ou des réactions inadéquates face aux sévères anomalies du RCF (57)(58).

Dans notre étude, les raisons de l'évitabilité relevées par les experts étaient plus nombreuses pour la période 2.

En effet, 4 raisons ont été identifiées en moyenne par dossier évitable versus 3 pour la période 1. Ce constat concerne également les défauts de soins identifiés puisque 6,4 défauts de soin par dossier « évitable » ont été relevés versus 5,4 défauts de soin par dossier évitable pour la période 2.

Les binômes d'experts ayant réalisé les évaluations sont composés de professionnels travaillant au sein des maternités du DHU. Ils ont donc également très souvent reçu la formation par e-learning à l'analyse du RCF. Cette formation a pu avoir des conséquences sur la sévérité de leur évaluation de l'évitabilité et également multiplier les raisons de l'évitabilité et les défauts de soin identifiés pour la période 2 par rapport à la période 1.

Il faut cependant garder à l'esprit qu'il s'agit d'une évaluation à postériori et que les binômes avaient connaissance de l'issue défavorable au moment de l'analyse, ce qui peut rendre leur critique facile.

En effet, l'étude prospective de Reif and Schott utilisant un questionnaire en ligne dans 7 hôpitaux universitaires européens, a montré que les mêmes professionnels de santé évaluaient plus sévèrement les tracés du RCF lorsqu'ils connaissaient l'issue périnatale (24).

## 4.2 Les points forts de l'étude

Il s'agit d'une étude multicentrique, regroupant des maternités de types différents (type I, II a, II b et III).

Par ailleurs, les dossiers de notre population d'étude ont été sélectionnés parmi un effectif de 7722 naissances vivantes pour la période 2 et 7902 pour la période 1.

Pour la période 2, il y a eu 2 à 3 évaluations par dossier par des binômes d'experts différents afin de diminuer le biais de subjectivité lors de l'analyse.

Ceci nous a permis de confronter les résultats des évaluations mais d'objectiver un faible accord inter-observateur avec un coefficient de kappa pondéré à 0,32, soit une concordance médiocre des évaluations.

Tous les dossiers ont pu être analysés et seul un dossier n'a pu être retrouvé.

Il s'agit d'une étude de puissance adaptée. Nous avons comparé 12 845 sujets parmi les naissances à terme, en présentation céphalique, hors césarienne programmée et hors anomalie chromosomique dépistée en anténatal.

En effet, malgré la fréquence rare de l'asphyxie per-partum, 8682 sujets étaient nécessaires parmi ces naissances pour montrer une diminution de 50 % de la prévalence de l'asphyxie évitable avec un risque alpha de 0,05 et une puissance de 80 %.

## 4.3 Les limites et les biais

Concernant le recueil de données, une des principales difficultés a été de récupérer les comptes rendus d'hospitalisation des nouveau-nés rapidement transférés dans un service de réanimation. En effet, dans l'urgence les dossiers obstétricaux avaient généralement été peu remplis.

La méthode employée de catégorisation de l'évitabilité en « dossiers évitables » et « dossiers non évitables » s'est faite à la suite des deux premières évaluations par dossier.

A l'origine, les binômes avaient le choix entre 6 items concernant l'évitabilité : exclue, très peu probable, peu probable, assez probable, très probable, certaine.

Si les choix d'évitabilité avaient préalablement été catégorisés en variables binaires « évitable » et « non évitable », les réponses données par les binômes auraient peut-être été différentes.

De plus, les dossiers de la période 1 ont été analysés qu'une seule fois. Par défaut de temps pour ce mémoire, nous n'avons pu organiser de deuxième voire de troisième analyse pour les dossiers de la période 1, selon la même méthode que pour la période 2. Cette différence entre les deux périodes, en terme de nombre d'évaluations par dossier, constitue une des principales limites de l'étude.

Pour la période 2, on a constaté un taux important de discordance (71,4 % des dossiers) concernant les conclusions données par les binômes en terme d'évitabilité entre les deux évaluations réalisées.

En effet, on a observé un faible accord inter-observateur avec un coefficient de kappa pondéré à 0,32 soit une concordance médiocre des évaluations.

Dans l'étude de Battle et al., on retrouvait également un taux important discordance entre les analyses pour 68,8 % des dossiers. Dans leur étude, pour traiter les discordances et obtenir une conclusion définitive, des relectures ont été effectuées par des membres experts du réseau Maternip. Dans notre étude, nous avons choisi de traiter les discordances en



catégorisant l'évitabilité en variables binaires « évitable » ou « non évitable » et si nécessaire, en organisant une troisième évaluation sur le même modèle que les deux premières. (cf. partie 2.6 Méthode).

Une des limites principales de notre étude est aussi la subjectivité des évaluations par les binômes. Les membres des binômes proviennent de maternités différentes où les protocoles et les pratiques ne sont pas les mêmes, n'ont pas forcément reçu la même formation initiale sur l'analyse du RCF, n'ont pas eu la même expérience et peuvent donc être influencés par ces critères même si ils doivent s'appuyer sur la classification du RCF selon le CNGOF pour l'évaluation des dossiers (annexe III).

Par ailleurs, l'approche indirecte de la comparabilité des deux périodes constitue une limite de notre étude.

En effet, afin de comparer la prévalence de l'asphyxie per-partum jugée évitable entre les deux périodes, nous avons préalablement comparé les caractéristiques générales de l'ensemble des naissances au sein des 5 maternités du DHU entre 2014 et 2016. Nous n'avons pu comparer ces caractéristiques entre 2014 et 2017 car ne nous disposions pas du bilan d'activité et de pratique du DHU pour l'année 2017 au moment de la rédaction de ce mémoire.

De plus, nous n'avons pu comparer ces caractéristiques pour les 6376 (période 1) et 6469 (période 2) naissances singletons,  $\geq 37$  SA, en présentation céphalique, hors césarienne programmée ou avant travail, sans anomalie chromosomique dépistée en anténatal car nous n'avons pas accès à ces données pour les 5 maternités étudiées.

A partir des données disponibles sur l'ensemble des naissances au sein du DHU entre 2014 et 2016, il n'y avait pas de différence significative entre nos deux populations en ce qui concerne : l'âge, l'origine géographique, la couverture sociale, l'IMC, la parité, la présence d'une cicatrice utérine, l'âge gestationnel à l'accouchement, le mode d'entrée en travail, l'utilisation d'oxytocine en cas de travail spontané, le mode d'accouchement et le poids de naissance des nouveaux nés ( $p$ -value  $> 0,05$ ).

Ces résultats sont présentés dans le tableau en annexe VI.

Pour cette étude, nous avons donc considéré que cette absence de différence significative concernant les caractéristiques des naissances du DHU entre 2014 et 2016 pourrait à priori être extrapolée à l'année 2017 avec toutes les limites que cela implique.

La validité interne de notre étude est limitée principalement en raison des limites constatées et de la méthodologie employée pour les évaluations de la période 1 (une seule analyse par dossier).

De ce fait, la validité externe de cette étude reste aussi limitée malgré le caractère multicentrique et la puissance suffisante de notre étude.

## 5. Conclusion et perspectives

Notre étude n'a pu montrer de différence significative entre les deux périodes concernant la prévalence de l'asphyxie per-partum jugée évitable après une formation e-learning à l'analyse du RCF pour les obstétriciens et sages-femmes travaillant en salle de naissance.

De plus, de la même façon que pour la période 1, les experts ont encore une fois observé que la plupart des cas évitables étaient secondaires à un retard à la prise en charge, une erreur de surveillance du travail et un défaut dans l'analyse et l'interprétation du RCF.

Cette étude est innovante car l'impact du e-learning sur les issues cliniques et notamment sur la morbidité fœtale et néonatale n'avait encore jamais été étudié.

D'après les études, le e-learning semble améliorer les connaissances sur l'analyse et l'interprétation du RCF.

Mais, à l'issue de cette étude, nous ne sommes pas parvenus à prouver l'efficacité de ce e-learning en particulier et tel qu'il a été utilisé, pour diminuer le risque de survenue d'une asphyxie per-partum évitable.

Certes, l'analyse du RCF demeure une des compétences primordiales à acquérir en maïeutique et il incombe à chacun de maintenir ses compétences. Mais, au delà de cette performance individuelle que semble apporter le e-learning, il paraîtrait nécessaire d'encourager une démarche plus globale d'amélioration des pratiques.

Pour cela, les professionnels de santé doivent d'abord prendre conscience des défauts de soins identifiés lors de prises en charge sous-optimales. Le développement des RMM permettrait de retravailler les prises en charges non optimales et de partager les conclusions établies, dans le but d'uniformiser les pratiques.

Les staffs avec une participation active des équipes, le travail en équipe, l'entraînement des équipes aux situations d'urgences et à la communication sur la base d'outils comme la simulation, semblent aussi être de potentielles actions d'amélioration.

# Bibliographie

1. DPC ELEARNING RCF CNGOF. Available from: <http://dpc-elearning-rcf-cngof.fr/login.php>
2. Introduction to French web based CTG program « Neoventa Medical. Available from: <http://www.neoventa.com/introduction-to-french-web-based-ctg-program/>
3. COLLÈGE NATIONAL DES GYNÉCOLOGUES ET OBSTÉTRICIENS FRANÇAIS Recommandations pour la pratique clinique. 2007
4. Direction générale de l'offre de soins. Available from: [http://www.xn--epop-inserm-ebb.fr/wp-content/uploads/2017/10/ENP2016\\_rapport\\_complet.pdf](http://www.xn--epop-inserm-ebb.fr/wp-content/uploads/2017/10/ENP2016_rapport_complet.pdf)
5. Zupan Simunek V. Asphyxie périnatale à terme : diagnostic, pronostic, éléments de neuroprotection. Arch Pédiatrie. 2010 May ; 17(5):578–82
6. 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 fœtale pendant l'accouchement. Med Droit. 2008
7. Batlle L, Guyard-Boileau B, Thiebaugeorges O, Caubisens A, Vaquié M-F, Thiery F, et al. Analysis of the evitability of intrapartum asphyxia with a peers review. J Gynécologie Obs Biol la Reprod. 2013 ; 42:550–6
8. Simunek VZ. Définition de l'asphyxie intrapartum et conséquences sur le devenir Definition of intrapartum asphyxia and effects on outcome. 2008
9. 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
10. Victory R, Penava D, Da Silva 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 Dec ; 191(6):2021–8

11. Svirko E, Mellanby J, Impey L. The association between cord pH at birth and intellectual function in childhood. *Early Hum Dev.* 2008 Jan ; 84(1):37–41
12. da Silva S. Clinical value of a single postnatal lactate measurement after intrapartum asphyxia. *Acta Paediatr.* 2000 ; 89(3):320–3
13. Casey BM, Goldaber KG, McIntire DD, Leveno KJ. Outcomes among term infants when two-hour postnatal pH is compared with pH at delivery. *Am J Obstet Gynecol.* 2001 Feb ; 184(3):447–50
14. Linet T, Laporte J, Gueye H, Boog G. [Microvolume dosage of lactate in cord blood for the evaluation of the neonatal well-being]. *J Gynecol Obstet Biol Reprod (Paris).* 2002 Jun ; 31(4):352–7
15. Shah S, Tracy M, Smyth J. Postnatal lactate as an early predictor of short-term outcome after intrapartum asphyxia. *J Perinatol [Internet].* 2004 Jan 22 ; 24(1):16–20
16. Murray DM, Boylan GB, Fitzgerald AP, Ryan CA, Murphy BP, Connolly S. Persistent lactic acidosis in neonatal hypoxic-ischaemic encephalopathy correlates with EEG grade and electrographic seizure burden. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 2008 May 1 ; 93(3):F183-6.
17. Boog G. Asphyxie périnatale et infirmité motrice d'origine cérébrale (I-Le diagnostic) Cerebral palsy and perinatal asphyxia (I-Diagnosis)
18. Goodwin TM, Belai I, Hernandez P, Durand M, Paul RH. Asphyxial complications in the term newborn with severe umbilical acidemia. *Am J Obstet Gynecol [Internet].* 1992 Dec ; 167(6):1506–12
19. Hankins G. Defining the pathogenesis and pathophysiology of neonatal encephalopathy and cerebral palsy. *Obstet Gynecol [Internet].* 2003 Sep ; 102(3):628–36.
20. Editorial. Classification CNGOF du rythme cardiaque foetal obstétriciens et sages-femmes au tableau

21. Cheurfa N, Butruille L, De Joonckhere J, Carbonne B, Deruelle P. Évaluation de la forme simplifiée de la classification du rythme cardiaque foetal proposée dans le cadre des recommandations pour la pratique clinique « surveillance du travail ». *J Gynécologie Obs Biol la Reprod.* 2016 Apr ; 45(4):330–6.
22. Secourgeon J-F. L'enregistrement du rythme cardiaque foetal et la gestion des événements indésirables graves : pourquoi et comment élaborer un programme de formation des cliniciens ? *J Gynécologie Obs Biol la Reprod.* 2012 Oct ; 41(6):526–40.
23. Clark SL, Hamilton EF, Garite TJ, Timmins A, Warrick PA, Smith S. The limits of electronic fetal heart rate monitoring in the prevention of neonatal metabolic acidemia. *Am J Obstet Gynecol.* 2017 Feb 1 ; 216(2):163.e1-163.e6.
24. Reif P, Schott S, Boyon C, Richter J, Kavšek G, Timoh K, et al. Does knowledge of fetal outcome influence the interpretation of intrapartum cardiotocography and subsequent clinical management? A multicentre European study. *BJOG An Int J Obstet Gynaecol.* 2016 Dec ; 123(13):2208–17.
25. 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.
26. Renevier B, Le Ray C, Cabrol D, Goffinet F. Anomalies du RCF précocement au cours du travail : intérêt du pH au scalp. *La Rev Sage-Femme.* 2011 Dec ; 10(6):266–71.
27. Levy G, Bednarek N, Gabriel R. Asphyxie foetale per partum et états foetaux non rassurants. Available from: [http://www.em-premium.com.frodon.univ-paris5.fr/showarticlefile/908167/05-49257\\_plus.pdf](http://www.em-premium.com.frodon.univ-paris5.fr/showarticlefile/908167/05-49257_plus.pdf)
28. Morin C, Chartier M, Bounan S, Hatem G, Goffinet F, Le Ray C. pH au scalp pendant le travail : quel seuil décisionnel pour intervenir ? *J Gynecol Obstet Hum Reprod.* 2017 Feb ; 46(2):183–7.

29. Carbonne B, Nguyen A, Carbonne SB. Surveillance foetale par mesure du pH et des lactates au scalp au cours du travail Fetal scalp blood sampling for pH and lactate measurement during labour. 2008
30. Alfrevic Z, Devane D, Gyte GM, Cuthbert A. Continuous cardiotocography (CTG) as a form of electronic fetal monitoring (EFM) for fetal assessment during labour. Cochrane Database Syst Rev. 2017 Feb 3
31. 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.
32. East CE, Begg L, Colditz PB, Begg LM. Fetal pulse oximetry for fetal assessment in labour. In: East CE, editor. Cochrane Database of Systematic Reviews. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd; 2007. p. CD004075
33. Neilson JP. Fetal electrocardiogram (ECG) for fetal monitoring during labour. In: Neilson JP, editor. Cochrane Database of Systematic Reviews [Internet]. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd; 2013. p. CD000116.
34. Luzietti R, Erkkola R, Hasbargen U, Mattsson LA, Thoulon JM, Rosén KG. European Community multi-Center Trial &quot;Fetal ECG Analysis During Labor&quot;;: ST plus CTG analysis. J Perinat Med. 1999 Jan 20 ; 27(6):431–40.
35. Belfort MA, Saade GR, Thom E, Blackwell SC, Reddy UM, Thorp JM, et al. A Randomized Trial of Intrapartum Fetal ECG ST-Segment Analysis. N Engl J Med. 2015 Aug 13 ; 373(7):632–41.
36. Haute Autorité de Santé - Revue de mortalité et de morbidité (RMM). Available from: [https://www.has-sante.fr/portail/jcms/c\\_434817/fr/revue-de-mortalite-et-de-morbidite-rmm](https://www.has-sante.fr/portail/jcms/c_434817/fr/revue-de-mortalite-et-de-morbidite-rmm)
37. Bally Bruno Chevalier Philippe. Retour d'expérience en santé (REX) Comprendre et mettre en oeuvre. HAS-Mission Sécurité du Patient. 2014
38. Launay E, Gras-Le Guen C, Martinot A, Bouvier-Colle M-H, Chalumeau M. Méthodologie de l'analyse des soins sub-optimaux Methodological approaches to study sub-optimal care in children.

39. Dupont C, Ocelli P, Fassier T, Gaucher L, Colin C, Francois P, et al. Évaluation de l'impact des revues de morbi-mortalité en obstétrique : revue de la littérature Assessment of mortality morbidity conference in obstetrics: Literature review. *J Gynécologie Obs Biol la Reprod.* 2012 ; 41:255–61.
40. Mettre en ouvre la gestion des risques associés aux soins en établissement de santé-La sécurité des patients-Des concepts à la pratique. HAS. 2012
41. 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.
42. Young P, Hamilton R, Hodgett S, Moss M, Rigby C, Jones P, et al. Reducing risk by improving standards of intrapartum fetal care. *J R Soc Med.* 2001 May ; 94(5):226–31.
43. Draycott T, Sibanda T, Owen L, Akande V, Winter C, Reading S, et al. Does training in obstetric emergencies improve neonatal outcome? *BJOG An Int J Obstet Gynaecol.* 2006 Feb 1 ; 113(2):177–82.
44. Pehrson C, Sorensen J, Amer-Wåhlin I. Evaluation and impact of cardiotocography training programmes: a systematic review. *BJOG An Int J Obstet Gynaecol.* 2011 Jul ; 118(8):926–35.
45. Muller M, Duperret S, Viale J-P. Le e-learning en médecine : état des lieux et perspectives. Exemple d'un site Internet d'enseignement appliqué à l'échocardiographie en anesthésie, réanimation et urgences : [www.echorea.org](http://www.echorea.org). *Ann Fr Anesth Reanim.* 2008 Oct ; 27(10):832–9.
46. Richmond H, Copsey B, Hall AM, Davies D, Lamb SE. A systematic review and meta-analysis of online versus alternative methods for training licensed health care professionals to deliver clinical interventions. *BMC Med Educ.* 2017 Dec 23 ; 17(1):227.
47. Pappas Y, Vřetečková J, Poduval S, Tseng PC, Car J. Computer-Assisted versus Oral-and-



- Written History Taking for the Prevention and Management of Cardiovascular Disease: a Systematic Review of the Literature. *Acta Medica (Hradec Kral Czech Republic)*. 2017 ; 60(3):97–107.
48. Demailly R, Boudet S, Houze de l'Aulnoit A, Delgranche A H de LD. Evaluation d'un programme d'apprentissage en ligne de l'analyse du rythme cardiaque fœtal ; Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.vsf.2014.07.006>
  49. Beckley S, Stenhouse E, Greene K. The development and evaluation of a computer-assisted teaching programme for intrapartum fetal monitoring. *BJOG*. 2000 Sep ; 107(9):1138–44.
  50. Carbonne B, ne Sabri-Kaci I. Assessment of an e-learning training program for cardiotocography analysis: a multicentre randomized study. *Eur J Obstet Gynecol*. 2016 ; 197:111–5.
  51. Lawn S, Zhi X, Morello A. An integrative review of e-learning in the delivery of self-management support training for health professionals. *BMC Med Educ*. 2017 ; 17.
  52. Cordier C. Évitabilité de l'asphyxie per-partum : revue multicentrique. 2016 May 26 ; 86. Available from: <https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01424932>
  53. Ayres-de-Campos D, Arulkumaran S. FIGO consensus guidelines on intrapartum fetal monitoring: Physiology of fetal oxygenation and the main goals of intrapartum fetal monitoring. *Int J Gynecol Obstet*. 2015 Oct 1 ; 131(1):5–8.
  54. Accouchement normal : accompagnement de la physiologie et interventions médicales Méthode Recommandations pour la pratique clinique. 2017 ; Available from: [https://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2018-01/accouchement\\_normal\\_-\\_recommandations.pdf](https://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2018-01/accouchement_normal_-_recommandations.pdf)
  55. Trépanier MJ, Niday P, Davies B, Sprague A, Nimrod C, Dulberg C, et al. Evaluation of a fetal monitoring education program. *J Obstet Gynecol Neonatal Nurs [Internet]*. 1996 Feb ; 25(2):137–44.

56. ÉVALUATION DES PRATIQUES PROFESSIONNELLES. Available from: [https://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/rapport\\_final\\_-\\_partogramme.pdf](https://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/rapport_final_-_partogramme.pdf)
57. Ennis M, Vincent CA. Obstetric accidents: a review of 64 cases. *BMJ*. 1990 May 26 ; 300(6736):1365–7.
58. Hove LD, Bock J, Christoffersen JK, Hedegaard M. Analysis of 127 peripartum hypoxic brain injuries from closed claims registered by the Danish Patient Insurance Association. *Acta Obstet Gynecol Scand*. 2008 Jan ; 87(1):72–5.

# Annexes

Annexe I – Critères de l'International Cerebral Palsy Task Force (1999)

Consensus international (1999) définissant des critères permettant d'attribuer une paralysie cérébrale à une asphyxie intrapartum	
Critères essentiels (devant être tous présents)	
1) 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): pH<7,00 et déficit de base $\geq$ 12mmol/l	
2) Encéphalopathie précoce modérée à sévère chez un enfant $\geq$ 34 semaines d'âge gestationnel	
3) 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 (2003)

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)	
1) 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): pH<7,00 et déficit de base $\geq$ 12mmol/l	
2) Encéphalopathie précoce modérée à sévère chez un enfant $\geq$ 34 semaines d'âge gestationnel	
3) Paralysie cérébrale de type quadriplégie spastique ou de type dyskinétique	
4) Exclusion des autres causes : traumatisme, trouble de coagulation, pathologie infectieuse, problème génétique	
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)	
- 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; les anomalies du rythme cardiaque fœtal 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 5 minutes	
- Altérations multiorganiques précoces (début avant 72h de vie)	
- Imagerie néonatale précoce montrant des anomalies non focales	

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'accélération a un caractère rassurant. L'absence isolée d'accélération n'est pas considérée en soi comme pathologique.

### Recommandations cliniques

- Evaluer la situation clinique dans son ensemble, en incluant les antécédents de la patiente et la présente situation.
- Consulter des collègues expérimentés si vous n'êtes pas sûr de l'interprétation du RCF.
- Documenter votre interprétation/classification de votre RCF, votre appréciation clinique et votre action

Normal	• Pas d'action, continuer la surveillance selon le protocole habituel
Intermédiaire	• Mesures correctives • Appeler un obstétricien senior pour avis • Observation précise • Monitoring de seconde ligne (pH au scalp, lactates au scalp, STAN) si persistance d'un RCF intermédiaire
Pathologique	• Mesures correctives • Appeler un obstétricien senior pour avis • Expectative selon le contexte et la situation clinique • Monitoring de seconde ligne (pH au scalp, lactates au scalp, STAN) si persistance d'un RCF pathologique ou accouchement • Organisation • Appeler anesthésiste • Bloc opératoire prêt pour une césarienne si nécessaire
Préterminal	• Appeler obstétricien senior • Accouchement immédiat • Organisation • Appeler anesthésiste et pédiatre • Bloc opératoire prêt pour une césarienne si nécessaire



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):







ACCOUCHEMENT VB	Anomalies du RCF 1	Anomalies du RCF 2	Anomalies du RCF 3	Anomalies du RCF 4
Date heure et dilatation	...../...../.....à .....h.....; .....cm	...../...../.....à .....h.....; .....cm	...../...../.....à .....h.....; .....cm	...../...../.....à .....h.....; .....cm
Trace de l'ARCF dans le dossier ou le partogramme 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	<input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Oui	<input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Oui	<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 ocytocine <input type="checkbox"/> Tocolytique : ..... <input type="checkbox"/> Correction HypoTA <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 ocytocine <input type="checkbox"/> Tocolytique : ..... <input type="checkbox"/> Correction HypoTA <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 ocytocine <input type="checkbox"/> Tocolytique : ..... <input type="checkbox"/> Correction HypoTA <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 ocytocine <input type="checkbox"/> Tocolytique : ..... <input type="checkbox"/> Correction HypoTA <input type="checkbox"/> Antipyrétique <input type="checkbox"/> Autres : ..... Trace de la décision dans dossier <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Oui
<b>Extraction</b>				
Mesures de 2ème ligne	<input type="checkbox"/> Non évoqué <input type="checkbox"/> Inexistant ds le service <input type="checkbox"/> Considéré comme non nécessaire <input type="checkbox"/> CI <input type="checkbox"/> Oui : o pH scalp valeur : .....heure.....h..... o Lactates valeur : ..... heure.....h..... o STAN Préciser : .....	<input type="checkbox"/> Non évoqué <input type="checkbox"/> Inexistant ds le service <input type="checkbox"/> Considéré comme non nécessaire <input type="checkbox"/> CI <input type="checkbox"/> Oui : o pH scalp valeur : .....heure.....h..... o Lactates valeur : ..... heure.....h..... o STAN Préciser : .....	<input type="checkbox"/> Non évoqué <input type="checkbox"/> Inexistant ds le service <input type="checkbox"/> Considéré comme non nécessaire <input type="checkbox"/> CI <input type="checkbox"/> Oui : o pH scalp valeur : .....heure.....h..... o Lactates valeur : ..... heure.....h..... o STAN Préciser : .....	<input type="checkbox"/> Non évoqué <input type="checkbox"/> Inexistant ds le service <input type="checkbox"/> Considéré comme non nécessaire <input type="checkbox"/> CI <input type="checkbox"/> Oui : o pH scalp valeur : .....heure.....h..... o Lactates valeur : ..... heure.....h..... o STAN Préciser : .....
<b>Commentaires</b>				

## Accouchement par césarienne

**Césarienne**

- avant travail       en cours de travail  
 urgence extrême       urgence       non urgente

**Si césarienne en cours de travail, préciser le mode d'entrée en travail**

Mode d'entrée en travail :       Spontané       Déclenchement : Type de déclenchement :  Synto  
 Prostaglandine

Indication déclenchement : .....

Déroulement du travail :       Liquide méconial       Utilisation d'ocytocique  
 Hyperthermie       Autre : préciser .....

Indication de la césarienne : .....

Délais entre décision de césarienne et incision (en mn) : .....

Délais entre incision et extraction du nouveau né (en mn) : .....

Extraction :       facile       difficile, si difficile préciser : .....

Utilisation d'instruments :  Non       Oui

Type d'analgésie :       rachianesthésie       anesthésie générale       péridurale

Nécessité d'injection d'épinéphrine pour des troubles tensionnels maternels avant la naissance : oui /  / non /  /

**Joindre les photocopies ou les impressions des RCF, les photocopies du partogramme et du CR de la césarienne.**

	Anomalies du RCF 1	Anomalies du RCF 2
Date heure et dilatation	...../...../..... à .....h.....; .....cm	...../...../..... à .....h.....; .....cm
Trace de l'ARCF dans le dossier ou le partogramme 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
Délai entre interprétation du RCF et action choisie	.....min	.....min
Expectative	<input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Oui	<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 ocytocine Tocolytique : ..... <input type="checkbox"/> Correction HypoTA <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 ocytocine Tocolytique : ..... <input type="checkbox"/> Correction HypoTA <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 <input type="checkbox"/> Oui	<input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Oui
Mesures de 2ème ligne	<input type="checkbox"/> Non évoqué <input type="checkbox"/> Inexistant dans le service <input type="checkbox"/> Considéré comme non nécessaire <input type="checkbox"/> CI <input type="checkbox"/> Oui : pH scalp valeur : .....heure.....h..... Lactates valeur : ..... heure.....h..... STAN Préciser : .....	<input type="checkbox"/> Non évoqué <input type="checkbox"/> Inexistant dans le service <input type="checkbox"/> Considéré comme non nécessaire <input type="checkbox"/> CI <input type="checkbox"/> Oui : pH scalp valeur : .....heure.....h..... Lactates valeur : ..... heure.....h..... STAN Préciser : .....
Commentaires		

Reporter les anomalies du RCF relevées dans le dossier autant de fois que nécessaire (cf page supplémentaire à la fin du dossier).





## 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, précisez : .....

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, précisez : .....

## 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 :

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

## 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"/>  Assez probable <input type="checkbox"/>	Très peu probable <input type="checkbox"/>  Très probable <input type="checkbox"/>	Peu 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 :



*Annexe VI : Caractéristiques des naissances au sein du DHU entre 2014 et 2016*

	2014 (N=15 102)	2016 (N= 15 402)	p
<b>AGE * (n,%)</b>			0.896
< 20 ans	146 (1,2)	140 (1,2)	
20 - 34 ans	8204 (68,7)	7869 (66,0)	
35 - 39 ans	2493 (20,9)	2570 (21,6)	
40 - 44 ans	884 (7,4)	676 (5,7)	
> 45 ans	70 (0,6)	76 (0,6)	
données manquantes	143 (1,2)	532 (4,5)	
<b>ORIGINE GEOGRAPHIQUE *(n,%)</b>			0.970
Europe	4586 (38,4)	5057 (42,4)	
DOM TOM	356 (3,0)	323 (2,7)	
Afrique du Nord	3201 (26,8)	3007 (25,2)	
Afrique du Sud	2233 (18,7)	2279 (19,1)	
Asie	623 (5,2)	624 (5,2)	
Autre	800 (6,7)	453 (3,8)	
Sans précision	141 (1,2)	177 (1,5)	
<b>COUVERTURE SOCIALE ** (n,%)</b>			0.849
SS + mutuelle	7202 (73,9)	7824 (72,3)	
SS sans mutuelle	881 (8,2)	797 (7,4)	
CMU ou AME	1255 (11,7)	1338 (12,4)	
Aucune	396 (3,7)	427 (3,9)	
Autre	153 (1,4)	100 (0,9)	
NR	802 (7,5)	336 (3,1)	
<b>IMC ** (n,%)</b>			1
< 19	726 (6,8)	708 (6,5)	
[19 - 25[	6132 (57,4)	6146 (56,8)	
[25 - 30[	2343 (22,0)	2325 (21,5)	
≥ 30	1160 (10,9)	1219 (11,3)	
NR	328 (3,0)	424 (3,9)	
<b>PARITE * (n,%)</b>			0.887
nullipares	5617 (47,0)	5728 (48,0)	
multipares	6323 (53,0)	6192 (52,0)	
<b>UTERUS CICATRICIEL (n,%)</b>	1761 (11,7)	1829 (11,8)	0.980
<b>AGE GESTATIONNEL *** (n,%)</b>			0.776
[37 - 41[	7836 (70,7)	8053 (72,0)	
≥ 41	1881 (17,0)	1735 (15,5)	
<b>MODE D'ENTREE EN TRAVAIL (n,%) ****</b>			0.848
spontané	7833 (65,8)	7522 (63,1)	
déclenchement	2711 (22,8)	3124 (26,2)	
césarienne avant travail	1365 (11,5)	1259 (10,6)	
<b>UTILISATION D'OXYTOCINE EN CAS DE TRAVAIL SPONTANE (n,%) *****</b>	2751 (38,8)	2821 (41,2)	0.729
<b>MODE D'ACCOUCHEMENT (n,%)</b>			0.992
voies basses spontanées (VBS)	9559 (63,3)	10 112° (65,7)	
voies basses non spontanées (VBNS)	2065 (13,7)	1981° (12,9)	
césariennes pendant travail	1842 (12,2)	1769 (11,5)	
césariennes avant travail	1625 (10,8)	1567 (10,2)	
<b>POIDS DE NAISSANCE DES NOUVEAUX-NES (n,%)</b>			1
[2000 - 2500[ g	692 (4,6)	646 (4,2)	
[2500 - 4000[ g	8948 (59,3)	9081 (59,0)	
≥ 4000 g	682 (4,5)	701 (4,6)	

NR = non renseigné  
 \* pas de donnée disponible pour Saint-Joseph et calcul pour N =11 940 (2014) et N = 11 920 (2016)

## DROITS DE REPRODUCTION :

Le mémoire des étudiantes de l'école de sages-femmes Baudelocque de l'école de sages-femmes Baudelocque de l'université Paris Descartes sont des travaux réalisés à l'issue de leur formation et dans le but de l'obtention du diplôme d'Etat. Ces travaux ne peuvent faire l'objet d'une reproduction sans l'accord des auteurs et de l'école.