



**HAL**  
open science

# La détresse respiratoire chez le nouveau-né à terme né par césarienne avant travail et pendant travail: revue systématique de la littérature et étude rétrospective

Margot Lecomte

## ► To cite this version:

Margot Lecomte. La détresse respiratoire chez le nouveau-né à terme né par césarienne avant travail et pendant travail: revue systématique de la littérature et étude rétrospective. Gynécologie et obstétrique. 2015. dumas-01191859

**HAL Id: dumas-01191859**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01191859>**

Submitted on 2 Sep 2015

**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

## 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 Descartes

ECOLE DE SAGES-FEMMES BAUDELOCQUE

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

Présenté et soutenu publiquement

**le 30 juin 2015**

par

**Margot LECOMTE**

Née le 11/04/1991

**La détresse respiratoire chez le nouveau-né à  
terme né par césarienne avant travail et  
pendant travail**

Revue systématique de la littérature et étude rétrospective

**DIRECTEUR DU MEMOIRE :**

**Pr JARREAU Pierre-Henri**

Chef du service de Médecine et Réanimation  
néonatales, Port-Royal - Paris 14<sup>e</sup>

**JURY :**

**Mme CAUBIT Lucile**

**Mme CHUILON Anne-Lise**

**Mr SIBONY Olivier**

**Mr JARREAU Pierre-Henri**

Sage-femme, Port-Royal

Sage-femme enseignante, Ecole Baudelocque

Gynécologue-obstétricien, Robert Debré

Pédiatre néonatalogiste, Port-Royal

N° du mémoire : 2015PA05MA15

# Remerciements

Je tiens à remercier, pour la réalisation de ce mémoire,

Mr Pierre-Henri Jarreau, pour sa grande disponibilité, son aide et ses conseils avisés durant ces deux ans ;

Mme Anne Chantry, pour ses conseils méthodologiques précieux ;

Mme Lucile Caubit, pour son aide concernant la création de ma base de données ;

Mme Catherine Hardel, pour sa gentillesse et sa disponibilité ;

Romain, Margaux, Marion, Anne-Lise et ma famille pour leur soutien, leur réassurance et leur appui tout au long de ce travail et de ces six années d'études.

# Table des matières

Liste des tableaux .....	I
Liste des figures .....	II
Liste des annexes .....	III
Lexique.....	IV
Introduction.....	1
Matériel et méthode.....	4
Revue de la littérature .....	4
Etude quantitative .....	7
Résultats .....	11
Revue de la littérature .....	11
Etude quantitative .....	18
Discussion .....	23
Revue de la littérature .....	23
Etude quantitative .....	24
Conclusion .....	30
Bibliographie .....	31
Annexes .....	34
Résumé .....	38
Abstract .....	39

## Liste des tableaux

<b>Tableau 1.</b> Revue de la littérature sur la morbidité respiratoire chez les enfants à terme entre césarienne avant et pendant travail .....	18
<b>Tableau 2.</b> Caractéristiques de la population générale .....	19
<b>Tableau 3.</b> Incidence des détresses respiratoires .....	20
<b>Tableau 4.</b> Morbidité respiratoire dans la population générale par âge gestationnel .....	21
<b>Tableau 5.</b> Répartition de la morbidité respiratoire par semaine d'aménorrhée ....	21
<b>Tableau 6.</b> Caractéristiques de la population à bas risque de développer une détresse respiratoire .....	22

## Liste des figures

<b>Figure 1.</b> Flow-chart de sélection des études .....	11
<b>Figure 2.</b> Flow-chart de sélection des participants à l'étude .....	18

## Liste des annexes

<b>Annexe 1.</b> Modèle de fiche de lecture .....	35
<b>Annexe 2.</b> Caractéristiques de la population générale présentant une morbidité respiratoire .....	37



# Lexique

SA : semaine d'aménorrhée  
DR : détresse respiratoire  
FDR : facteur de risque  
LA : liquide amniotique  
LAT : liquide amniotique teinté  
LAM : liquide amniotique méconial  
RCF : rythme cardiaque fœtal  
ARCF : anomalie du rythme cardiaque fœtal  
OR : Odds Ratio  
RR : Risque relatif  
IC : intervalle de confiance  
RCIU : retard de croissance intra-utérin  
HTA : hypertension artérielle  
IMC : indice de masse corporelle  
AG : âge gestationnel  
NP : niveau de preuve  
USI : unité de soins intensifs  
MMH : maladie des membranes hyalines  
DRT : détresse respiratoire transitoire  
BAN : battement des ailes du nez  
AVB : accouchement par voie basse  
CP : césarienne programmée  
CUrg : césarienne en urgence  
PAR : risque attribuable à la population

# Introduction

Le taux de naissances par césarienne reste stable en France. Selon l'Enquête nationale périnatale, 21% des femmes ont accouché par césarienne en 2010, contre 20,2% en 2003, soit environ 1 sur 5. De plus, en 2003, 12,5% des accouchements ont eu lieu par césarienne avant travail, et 7,7% par césarienne pendant travail, contre respectivement 10,9% et 10,1% en 2010 (1).

Comme la césarienne augmente le risque de survenue d'une détresse respiratoire (DR) à la naissance par rapport à l'accouchement par voie basse (niveau de preuve 3 ou NP3), et que ce risque semble majoré en cas de césarienne réalisée avant travail et avant 39 semaines d'aménorrhée (SA), les recommandations françaises actuelles sont, en cas d'indication médicale à une césarienne programmée (CP), de la planifier à partir de ce terme, dans la mesure du possible (2-5).

Ces recommandations sont appuyées sur les nombreuses études concernant l'adaptation respiratoire, chez les nouveau-nés à terme, lors de naissance par voie basse et par césarienne avant travail. En revanche, assez peu se sont intéressées aux complications respiratoires survenant chez les enfants nés par césarienne en distinguant avant travail ou en cours de travail.

En effet, durant le travail, le fœtus bénéficie des contractions utérines qui favorisent la libération de catécholamines et de glucocorticoïdes qui induisent la résorption du liquide pulmonaire. Ce phénomène ne se produit pas lors d'une césarienne réalisée avant travail, ce qui explique le taux plus important de morbidité respiratoire. De plus, le liquide pulmonaire est présent en quantité plus importante avant 39 SA, d'où un taux majoré de complications en cas de naissance avant ce terme (3,6).

Mais les études ayant distingué césarienne avant travail ou en cours de travail sont peu nombreuses, parfois anciennes, et ne distinguent pas toujours clairement les deux sous-groupes.

Ainsi, l'étude américaine de Cohen *et al*, publiée en 1985, a étudié 187 enfants nés entre 38 et 42 SA, sans facteur de risque (FDR) apparent de DR. Vingt-six pour cent des enfants nés par césarienne avant travail ont développé une complication respiratoire, contre 9% de ceux nés par césarienne en cours de travail ( $p < 0,002$ ). De plus, l'augmentation de morbidité respiratoire lors d'une césarienne avant travail est aggravée lorsque l'âge gestationnel (AG) diminue. Au total, après ajustement sur

l'AG, il apparaît que le risque de morbidité respiratoire est 2,5 fois moins important chez un enfant né par césarienne pendant travail que par césarienne avant travail ( $p < 0,03$ ). Ils ont également observé que les DR étaient plus sévères chez les nouveau-nés issus de césarienne avant travail, avec une dépendance à l'oxygénothérapie significativement plus longue ( $118 \pm 66$  heures contre 34,5 heures,  $p < 0,02$ ) (7).

En 1988, Curet *et al* ont étudié le taux de DR en fonction de la voie d'accouchement. Sur 92 enfants nés après 34 SA, ils ont mis en évidence une différence significative sur le pourcentage de DR ; en effet 38,5% des enfants nés par césarienne avant travail présentent une DR, contre 6,3% de ceux nés par césarienne pendant travail et 3,2% de ceux nés par voie basse (8).

L'étude de 1997 faite par Hook *et al* a étudié, chez 1978 enfants nés à terme, la fréquence des complications respiratoires dans trois groupes :

- naissance par CP pour utérus cicatriciel (CP après césarienne)
- naissance après tentative de travail (voie basse et césarienne en urgence)
- naissance par voie basse.

On observe, là encore, un taux significativement plus élevé de complications respiratoires après un accouchement par césarienne avant travail : 7% de morbidité respiratoire après une CP après césarienne, 5% après une tentative de travail, et 4% après une naissance par voie basse ( $p < 0,03$ ) (9).

L'étude danoise de Hansen *et al* de 2008 a comparé la morbidité respiratoire survenant après une CP et une naissance par « intention de voie basse » (voie basse et césarienne en urgence) chez 34 458 enfants nés à terme. Ils mettent en évidence un risque de développer une DR multiplié par quatre en cas de CP à 37 SA, par rapport à la naissance par « intention de voie basse » ( $OR = 3,9$  ; IC à 95% = 2,4-6,5). Ce risque est multiplié par trois à 38 SA ( $OR = 3,0$  ; IC à 95% = 2,1-4,3), et par deux à 39 SA ( $OR = 1,9$  ; IC à 95% = 1,2-3,0), sans différence significative après 40 SA (10).

Dans toutes ces études, la démonstration du rôle propre du travail n'est pas toujours claire, en particulier parce que les autres FDR de DR ne sont pas pris en compte. Dans le but d'étudier le rôle propre du travail sur l'adaptation respiratoire après naissance par césarienne, et pour répondre à la question : « Existe-t-il une morbidité respiratoire plus importante chez un nouveau-né à terme sans FDR de développer

une DR suite à une césarienne réalisée en l'absence de travail que suite à une césarienne pendant travail ? », nous avons :

- 1) repris la littérature récente nous semblant répondre, au moins partiellement, à la question posée à l'aide d'une revue systématique ;
- 2) réalisé une étude rétrospective « exposé-non exposé » dans une population prise en charge de manière homogène (maternité Port-Royal entre 2010 et 2014), en excluant strictement les autres FDR de DR.

# Matériel et méthode

Les hypothèses que nous avons formulées sont les suivantes : dans une population d'enfants nés après 37 SA et sans FDR apparent de développer une DR,

- il existe une morbidité respiratoire plus importante chez un nouveau-né né par césarienne avant travail, que chez celui né par césarienne pendant travail ;
- le taux de morbidité respiratoire est plus faible dans les deux populations à partir de 39 SA, mais reste majoré en cas de naissance par césarienne avant travail.

Notre objectif principal est donc d'évaluer le rôle propre du travail sur l'adaptation respiratoire de l'enfant à naître.

Pour ce faire, nous avons réalisé une revue systématique de la littérature faisant un état des lieux des connaissances actuelles sur le sujet, ainsi qu'une évaluation par une étude quantitative.

## Revue systématique

Afin d'effectuer une revue systématique de la littérature de bonne qualité, nous avons suivi le modèle méthodologique PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses), recommandé pour la réalisation de ce type d'étude (11).

## Critères d'inclusion et d'exclusion

Nous avons utilisé les critères PICO suivants afin de définir nos caractéristiques de recherche :

- le *patient* correspond aux nouveau-nés dont le terme de naissance est supérieur ou égal à 37 SA ;
- l'*intervention évaluée* est la césarienne avant travail ;
- le *comparateur* est la césarienne en cours de travail ;
- l'*outcome*, ou l'évènement mesuré, est la survenue d'une DR chez l'enfant à la naissance (12).

NB : Nous avons retenu également les articles comprenant les naissances par voie basse à la condition que les analyses soient réalisées de manière indépendante pour les voies d'accouchement.

L'article le plus cité sur cette question, qui peut être considéré comme l'article *princeps*, datait de 1995 (13), ce qui nous a permis de définir notre limite de recherche d'articles : tous ceux publiés avant 1995 n'ont donc pas été retenus pour notre analyse. Il nous a paru important de ne pas inclure des articles trop anciens, dont les résultats n'auraient pu être analysés de la même manière que d'autres plus récents, du fait de pratiques trop différentes et donc non comparables à la situation actuelle.

Nous avons étendu notre recherche à la littérature grise (non publiée comme article mais sous forme par exemple de résumé de congrès), afin de minimiser le biais de publication, et de faire un état des lieux le plus exhaustif possible.

### **Stratégie de recherche**

Nous avons effectué nos recherches via les bases de données dont l'Université Paris Descartes nous autorisait l'accès. Ceci comprenait PubMed, Embase, Cochrane, EM-Premium et Google Scholar pour ce qui concernait la littérature publiée, ainsi que les sites Hal-DUMAS, SUDOC, Clinical Trial, la Société Française de Médecine Périnatale, les Journées Francophones de Recherche en Néonatalogie, la Société Française de Néonatalogie (et ses groupes régionaux, les Groupes d'Etude en Néonatalogie) et les Rencontres de Port-Royal pour ce qui concernait la littérature non publiée. Cette recherche s'est effectuée entre octobre 2013 et novembre 2014 environ.

Les mots-clés utilisés ont été traduits grâce au Portail Terminologique de Santé (PTS ou Cismef) afin de trouver le terme MESH correct en anglais (14).

Par exemple, pour les recherches effectuées sur PubMed, nous avons utilisé les mots-clés suivants : caesarean section, cesarean section, cesarian section, elective caesarean section, cesarean delivery, caesarean delivery, term, respiratory distress syndrom, respiratory morbidity, neonatal respiratory morbidity, reliés entre eux par l'opérateur boolean « AND ».

Pour les sites français, les mots-clés utilisés ont été : césarienne programmée, césarienne pendant travail, césarienne en urgence, détresse respiratoire, morbidité respiratoire, adaptation respiratoire, terme.

Parmi les résultats proposés par ces recherches, nous avons ensuite sélectionné les articles pertinents grâce à leur *abstract*, puis, quand il était possible d'accéder au texte intégral, la lecture de l'article complet permettait d'inclure ou non l'étude. Certains articles n'étant pas disponibles en texte intégral en ligne par l'Université Paris Descartes, nous avons demandé directement à la bibliothèque de nous fournir les originaux, quand ceux-ci étaient en leur possession.

En ce qui concerne la littérature grise, peu de références ont paru répondre à notre problématique. De plus, il était impossible d'avoir accès au texte intégral, que ce soit par le biais de l'Université, de personnes ressources, ou en demandant des informations aux responsables des sites internet, c'est pourquoi notre travail ne comporte que des articles publiés.

Afin d'augmenter le nombre d'articles trouvés, nous avons également cherché dans la bibliographie de chaque article d'autres références. Ainsi, nous avons pu intégrer plus d'études à notre revue de la littérature.

### **Collection des données**

Afin de rendre les résultats des différents articles plus lisibles et afin de faciliter leur analyse, nous avons réalisé un modèle de fiche de lecture (annexe 1). Chaque publication a donc été lue en intégralité afin de retranscrire la méthodologie ainsi que les résultats nous intéressant. Les différents points relevés grâce à cette fiche de lecture sont : le type d'étude, le lieu, la période étudiée, les critères d'inclusion et d'exclusion, la présence d'une éventuelle intervention, les issues observées et la méthodologie des auteurs.

Afin d'évaluer les biais de ces études, nous avons recherché s'ils étaient décrits par les auteurs dans la partie « discussion » de l'article. Nous les avons nous-mêmes définis si cela n'était pas le cas. On retrouve principalement les mêmes catégories de biais pour ces études : les biais de sélection, d'inclusion et d'analyse. Ceux-ci seront développés ultérieurement.

Les moyens d'analyse statistique utilisés par les auteurs ont tous été relevés, ils sont les suivants : les tests du Chi 2 ou de Fisher ont été utilisés pour les variables catégorielles, et les tests de Student ou Mann-Whitney pour les variables continues ; la significativité était définie par un  $p$  inférieur à 0,05 dans la majorité des cas, mais elle n'était pas toujours précisée ; les Odds Ratio (OR) et Risque Relatif (RR) ont

parfois été utilisés, avec un intervalle de confiance (IC) défini à 95% ; certaines études ont réalisé une analyse multivariée ajustée sur les facteurs de confusion.

## **Etude quantitative**

Nous avons également réalisé une étude rétrospective unicentrique de type exposé-non exposé sur la maternité française Port-Royal (Paris 14<sup>e</sup>), entre janvier 2010 et mai 2014.

Cette maternité a été choisie car elle réalise un grand nombre de naissances (environ 5500 naissances en 2014). Le taux de césarienne est un peu plus élevé que le taux national (25% en 2013), ce qui est normal pour une maternité de type III, et se situe entre 15 et 20% pour les grossesses à bas-risque. De plus, il s'agit de la maternité-école de l'école de sages-femmes de Baudelocque, et nous y avons un accès facilité aux données.

Le groupe « exposé » est composé des nouveau-nés nés par césarienne avant travail, et le groupe « non exposé » de ceux nés par césarienne en cours de travail.

## **Outil méthodologique**

Une base de données comprenant des informations sur la mère, l'accouchement et l'enfant est disponible sur la maternité Port-Royal. C'est par celle-ci que nous avons pu élaborer notre base de patientes, grâce à l'aide de la sage-femme responsable de cet outil. Plusieurs étapes ont été nécessaires.

Dans un premier temps, afin de vérifier la faisabilité de cette étude, nous avons analysé, grâce à la base de données, toutes les césariennes réalisées depuis 2012, chez les fœtus singletons, à terme. Cela correspondait à 2135 patientes (1263 césarisées pendant travail, et 872 avant travail). Les résultats ont montré un taux de DR de 3,0% lors des césariennes pendant travail, et de 3,7% lors de celles avant travail (incluant, dans une première approche, toutes les grossesses, y compris pathologiques) confirmant les données de la littérature, mais la différence, après réalisation d'un test de Chi 2, était non significative, même en comparant par semaine d'AG.

Il nous est apparu que si nous voulions définir très strictement les groupes comparés, et donc exclure de nombreux cas, il nous fallait inclure plus de césariennes.



C'est pourquoi nous avons complété ce travail, dans un deuxième temps, en étendant la période d'étude à 2010 afin de recueillir les données sur plus de patientes.

### **Participants**

Nous avons défini les critères d'inclusion suivants : toutes les femmes ayant nécessité une césarienne entre janvier 2010 et mai 2014 à la maternité Port-Royal, dont l'AG à l'accouchement était compris entre 37 et 40 SA + 6 jours, ayant un fœtus singleton, et ayant bénéficié d'une anesthésie locorégionale.

Les critères de non-inclusion étaient les grossesses multiples, les femmes ayant bénéficié d'une anesthésie générale et les naissances hors des termes précisés ci-dessus.

Nous avons choisi de ne pas exclure d'emblée les patientes présentant des pathologies telles que le diabète gestationnel ou préexistant, ou des pathologies du perpartum (liquide amniotique teinté ou méconial (LAT ou LAM), anomalies du rythme cardiaque fœtal (ARCF)) pouvant influencer sur l'apparition d'une DR afin de ne pas trop réduire notre base de patients.

De ce fait, nous avons effectué des analyses comprenant, dans un premier temps, toutes les femmes incluses, puis, dans un second temps, celles ne présentant aucun FDR d'apparition d'une complication respiratoire chez l'enfant à la naissance. Ces FDR sont définis comme étant le diabète (gestationnel ou préexistant), le LAT ou LAM à l'accouchement, les ARCF apparaissant comme indication principale ou secondaire dans la décision de césarienne (2,15–19).

### **Variables retenues**

Dans un premier temps, les données que nous avons recherchées grâce à la base d'information sont les suivantes :

- *Concernant la mère* : nom, prénom, date de naissance, numéro d'identification personnel de la maternité, parité avant la grossesse, antécédents médicaux, chirurgicaux, gynécologiques, psycho-psychiatriques, psycho-sociaux ;
- *Concernant la grossesse* : nombre de fœtus, pathologie(s) de la grossesse, nombre d'hospitalisations durant la grossesse ;
- *Concernant l'accouchement* : date d'accouchement, AG à la naissance, mode d'accouchement (césarienne réalisée avant travail programmée, avant travail en urgence, ou pendant travail), indications principales et secondaires de la

césarienne, type d'anesthésie (générale, péridurale, rachianesthésie), couleur du LA (clair, teinté, méconial) ;

- *Concernant l'enfant* : le sexe, le poids de naissance, le score d'Apgar à 1, 5 et 10 minutes de vie, le pH artériel au cordon à la naissance, la présence du pédiatre en salle de naissance, la nécessité d'un transfert, le lieu du transfert (réanimation, médecine néonatale, unité de néonatalogie en maternité), ainsi que le motif du transfert.

Pour notre étude, nous avons choisi de définir la DR comme étant la survenue d'une complication respiratoire, quelle qu'elle soit, ayant nécessité une hospitalisation en unité de soins néonatale. En effet, cela nous a permis de pouvoir retrouver plus facilement les enfants concernés car cette information est recueillie directement dans la base d'informations de la maternité. A la maternité Port-Royal, le diagnostic de DR est fait à la naissance par la sage-femme ou par le pédiatre, et l'hospitalisation est décidée par le pédiatre.

Nous avons donc recherché les enfants ayant été hospitalisés pour motif de *détresse respiratoire* ou *trouble de résorption* dans la base de données.

Le travail a ensuite consisté en la consultation des comptes-rendus d'hospitalisation dans le service de néonatalogie, pour chacun de ces enfants.

Cela a permis de vérifier les informations présentes dans la base de données, et de rajouter des données intéressantes pour notre étude qui sont :

- *Concernant la mère* : la gestité, la consommation de tabac ou d'alcool pendant la grossesse, le poids et la taille afin de calculer l'indice de masse corporelle (IMC), l'origine ethnique (classée comme suit selon l'enquête nationale périnatale de 2010 : France, autres pays d'Europe, Afrique du nord, Afrique subsaharienne, autres pays) (1) ;
- *Concernant l'accouchement* : la présentation fœtale lors de la césarienne ;
- *Concernant l'enfant* : le type d'alimentation durant l'hospitalisation (allaitement maternel ou artificiel), le type de DR, ainsi que le nombre de jours d'hospitalisation.

Suite à cette étape de vérification des informations, les nouveau-nés identifiés dans la base de données initialement ne présentaient pas tous un compte-rendu d'hospitalisation. Nous avons donc été chercher des informations aux archives, dans les dossiers obstétricaux des mères, afin de récupérer des données sur l'enfant. Cependant, les dossiers pédiatriques étant rangés dans un lieu différent de ceux des

mères, aucune information n'a pu être récupérée. C'est donc avec l'aide de la secrétaire de mon directeur de mémoire, que nous avons cherché à confirmer, grâce à un logiciel administratif, la réalité de l'hospitalisation de l'enfant.

### **Stratégie d'analyse**

Les analyses ont été effectuées grâce au site BiostaTGV réalisé par l'Université Paris 6 et l'INSERM (20), et au logiciel Excel.

Les tests utilisés sont les tests du Chi 2, de Fisher et de Yates pour les variables catégorielles, et le test de Student pour les variables continues. La significativité est définie par un  $p$  inférieur ou égal à 0,05.

### **Considérations éthiques et réglementaires**

Les autorisations concernant l'accès aux dossiers maternels et pédiatriques ont été demandées aux personnes responsables (cadre des archives, chef de néonatalogie, secrétaire du chef de la maternité) et acceptées.

# Résultats

## Revue de la littérature

La sélection des articles s'est effectuée en plusieurs temps. En premier lieu, nous avons retiré les articles ne pouvant être inclus dans l'étude. Le premier motif était que les groupes choisis ne correspondaient pas à notre population cible (césarienne programmée *versus* voie basse par exemple) ; le second était que la comparaison portait sur d'autres groupes (par exemple, césarienne avant travail en fonction des différents termes de naissance).

Nous avons ensuite exclu plusieurs articles de notre revue car ils ne répondaient pas à certains critères d'inclusion :

- le choix des groupes n'était pas correct : par exemple césarienne avant travail *versus* intention de voie basse, sans distinction entre les naissances par voie basse et les césariennes pendant travail ;
- pas de distinction en fonction du terme : étude de toutes les naissances supérieures ou égales à 34 ou 35 SA sans redistribution des termes par la suite, ce qui rendait les résultats non analysables dans notre étude ;
- date de publication de l'article antérieure à la limite fixée à l'année 1995.

Suite à ces différentes étapes, nous avons donc identifié 8 articles vérifiant les critères d'inclusion pour notre revue systématique de la littérature (figure 1).

Leurs caractéristiques ainsi que résultats, validité et implications sont présentés dans le tableau 1 ci-dessous.

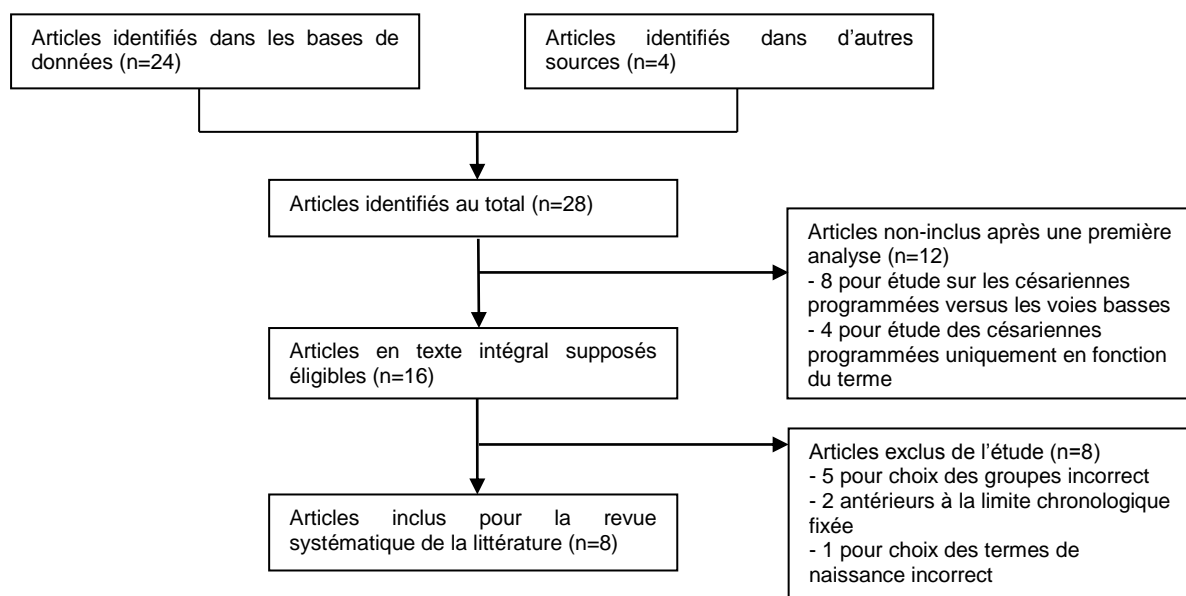


Figure 1. Flow-chart de sélection des études

**Tableau 1. Revue de la littérature sur la morbidité respiratoire chez les enfants à terme entre césarienne avant et pendant travail**

<i>Etude</i>	<i>Caractéristiques de l'étude</i>	<i>Groupes</i>
<b>Morrison et al</b> (13), 1995 Royaume-Uni (Cambridge)	Etude prospective de cohorte unicentrique  De janvier 1985 à décembre 1993	Femmes ayant accouché entre 37 et 42 SA, tous modes d'accouchements confondus.  <i>Inclusion</i> : enfants admis en USI* pour MMH ou DRT, ayant une naissance prévue initialement dans la maternité étudiée, présentant geignement, BAN, tirage, tachypnée, hypoventilation, image radiographique de MMH ou de DRT, et ayant nécessité une oxygénothérapie.  <i>Exclusion</i> : enfants présentant des signes d'infection, de pneumonie ou ayant inhalé du LAM.  <i>Répartition des groupes</i> : <u>3 groupes</u> → naissances par voie basse (n=28 578), par césarienne avant travail (n=2 341) et par césarienne pendant travail (n=2 370)
<b>Roth-Kleiner et al</b> (21), 2003 Suisse (Bern)	Etude rétrospective observationnelle unicentrique  De janvier 1988 à décembre 2000	Femmes ayant accouché par CP ou CUrg.  <i>Inclusion</i> : enfants admis en USI pour MMH, ayant un poids de naissance ≥ 2500 grammes, nécessitant une ventilation mécanique (VPP ou VHF avec intubation).  <i>Exclusion</i> : enfants présentant des signes d'infection, d'inhalation méconiale, ou ayant eu une asphyxie périnatale ou une anomalie congénitale affectant le système respiratoire.  <i>Répartition des groupes</i> : - <u>groupe 1 (n=34)</u> : CP avant travail ou avant rupture des membranes - <u>groupe 2 (n=22)</u> : césarienne pendant travail ou après rupture des membranes
<b>Loebel et al</b> (22), 2004 Etats-Unis (Connecticut)	Etude rétrospective observationnelle unicentrique  De janvier 1995 à octobre 1998	Femmes ayant un antécédent d'accouchement par césarienne à terme avec hystérotomie transversale.  <i>Inclusion</i> : fœtus singleton en présentation céphalique, entre 37 et 42 SA.  <i>Exclusion</i> : femmes ayant une contre-indication à l'AVB : placenta prævia, infection herpétique active.  <i>Répartition des groupes</i> : - TVBAC (n=927) versus CPAC (n=481) - échec de TVBAC (n=178) versus CPAC - réussite de TVBAC (n=749) versus CPAC

\*USI : unité de soins intensifs  
MMH : maladie des membranes hyalines  
DRT : détresse respiratoire transitoire  
VPP : ventilation en pression positive

BAN : battement des ailes du nez  
CP : césarienne programmée  
CUrg : césarienne en urgence  
VHF : ventilation haute fréquence

AVB : accouchement voie basse  
TVBAC : tentative de voie basse après césarienne  
CPAC : césarienne programmée après césarienne  
HTAPP : HTA pulmonaire persistante

Résultats	Validité	Implications
<p><b>Naissances par césarienne :</b> Morbidity respiratoire : 35,5‰ (n=83) pour le groupe césarienne avant travail <i>versus</i> 12,2‰ (n=29) pour le groupe césarienne pendant travail (<math>p&lt;0,001</math> ; OR=2,9 ; IC 95%=1,9-4,4).</p> <p><b>Césarienne avant travail :</b> Diminution significative et progressive de la morbidité respiratoire entre 37 et 41 SA : 73,8‰ à 37 SA, 42,3‰ à 38 SA, 17,8‰ à 39 SA contre 6,1‰ après 41 SA avec <math>p&lt;0,001</math></p> <p>Le RR de morbidité respiratoire à 37 SA est de 1,7 par rapport à 38 SA, et de 2,4 entre 38 SA et 39 SA. Pas de différence significative après 39 SA.</p> <p><b>Césarienne pendant travail :</b> La morbidité respiratoire est associée à 59% à la présence d'une souffrance fœtale intrapartum. Mais différence d'apparition en fonction du terme : 57,7‰ à 37 SA contre 2,9‰ à 41 SA avec <math>p&lt;0,01</math>.</p>	<p>Echantillon important</p> <p>Transparence des auteurs sur la méthodologie</p> <p>Apport et nouveauté de l'analyse effectuée SA par SA</p> <p>NP2</p>	<p>Estimation de l'incidence de la DR au Royaume-Uni chez les enfants à terme (environ 2 000/an).</p> <p>La réalisation d'une CP <math>\geq 39</math> SA permettrait de diminuer ce taux à 1000/an, avec une économie de 2 millions de livres.</p> <p>Etude influente car met en évidence la différence de morbidité respiratoire en fonction du terme et donc le terme auquel il est préférable de pratiquer une CP.</p> <p>Selon eux, pas de risque à attendre le début du travail pour réaliser la CP quand celle-ci est prévue, malgré des publications opposées.</p> <p>Nécessité de réaliser un essai contrôlé randomisé pour évaluer le bénéfice d'attendre 39 SA ou le début du travail pour réaliser une CP.</p>
<p><b>Groupe 1 versus groupe 2 :</b> Age gestationnel : 37+2 vs 36+2, <math>p&lt;0,001</math> Poids de naissance : 3277g vs 2874 g, <math>p&lt;0,001</math> Pas de différence significative pour ce qui concerne la durée de VPP/VHF, durée de séjour en USI, taux d'administration de surfactant ou de catécholamines, taux de mortalité en USI. Incidence de la MMH dans la population : 0,22‰ NB : tous les nouveau-nés de cette USI sont <i>outborn</i>.</p>	<p>Pas de limites pour l'AG (patients nés entre 34 et 38+6 SA)</p> <p>Etude de la MMH uniquement et non d'autres formes de DR</p> <p>Echantillon de taille correcte</p> <p>Transparence des auteurs</p> <p>Changement des thérapeutiques utilisées durant la période d'étude donc résultats moins uniformes</p> <p>NP4</p>	<p>Aucun nouveau-né né par césarienne n'a présenté de MMH sévère après 39 SA.</p> <p>Mais prise en compte uniquement des patients atteints de DR sévère nécessitant une ventilation mécanique (biais de sélection).</p>
<p><b>Issues néonatales : échec de voie basse versus CPAC :</b> Admission en USI (pour tout motif): 6,2% vs 5,6%, <math>p=0,78</math> Suspicion d'infection : 5,1% vs 3,5%, <math>p=0,37</math> Complications respiratoires (ventilation mécanique, DRT, MMH, pneumothorax, HTAPP): 4,5% (n=8) vs 4,0% (n=19), <math>p=0,75</math> Les données sur la durée de séjour, le taux de mortalité néonatale et l'Apgar à 1 et 5 minutes ne sont pas précisées.</p> <p><b>Issues maternelles: échec de voie basse versus CPAC</b> Transfusion : 2,8% vs 0,6%, <math>p=0,04</math> Infection puerpérale : 5,1% vs 2,3%, <math>p=0,07</math> Rupture utérine : 2,2% vs 0%, <math>p=0,02</math> Complications opératoires : 2,2% vs 0,4%, <math>p=0,05</math></p>	<p>Echantillon important</p> <p>Pas de précision sur le lieu de l'étude</p> <p>Pas de définition du seuil de significativité</p> <p>Les issues ne sont pas toutes analysées en fonction des groupes</p> <p>Peu de références bibliographiques</p> <p>NP4</p>	<p>Les résultats concernant la morbidité respiratoire sont non significatifs entre les deux types de césarienne.</p> <p>Bénéfice pour l'enfant d'une TVBAC par rapport à une CP.</p> <p>Mais morbidité maternelle plus importante quand échec de TVBAC → étude à réaliser sur les facteurs de risque d'augmentation de la morbidité maternelle après échec de TVBAC, dans le but de mieux sélectionner les femmes pouvant bénéficier d'une TVBAC.</p>

<i>Etude</i>	<i>Caractéristiques de l'étude</i>	<i>Groupes</i>
<b>Gerten et al</b> (23), 2005 Etats-Unis ( <i>Arizona</i> )	Etude cas-témoin multicentrique  De 1994 à 1998	<p><b>Cas</b> : nouveau-nés atteints de DR enregistrés dans le NICP (Neonatal Intensive Care Program, programme permettant l'accès aux soins aux nouveau-nés atteints de pathologies sévères nécessitant une hospitalisation d'au moins 72 heures).</p> <p><b>Témoins</b> : nouveau-nés non atteints et non hospitalisés en USI, appariés sur le certificat de naissance.</p> <p><b>Exclusion</b> : Nouveau-nés porteurs de malformations congénitales, insertion placentaire <i>prævia</i>, présentation du siège, grossesses multiples.</p> <p>Appariement d'un cas (n=4 778) avec cinq témoins (n=23 890).</p>
<b>Liston et al</b> (24), 2007 Canada ( <i>Nouvelle-Ecosse</i> )	Etude rétrospective de cohorte multicentrique  De janvier 1988 à décembre 2002	<p><b>Inclusion</b> : toutes naissances de fœtus singletons après 36 SA, sans anomalie congénitale majeure.</p> <p><b>Exclusion</b> : naissances avant 36 SA, grossesses multiples, ou compliquées d'anomalies congénitales.</p> <p><b>Répartition des groupes</b> : <u>quatre groupes</u> → AVB (n=99 679), AVBI* (n=15 987), césarienne avant travail (n=10 755), césarienne en cours de travail (n=16 508).</p>
<b>Gouyon et al</b> (25), 2008 France ( <i>Bourgogne</i> )	Etude prospective et rétrospective observationnelle multicentrique  De janvier 2000 à décembre 2003	<p><b>Inclusion</b> : enfants nés vivants entre 37 et 41 SA complètes.</p> <p><b>Exclusion</b> : enfants présentant des malformations congénitales sévères, des anomalies chromosomiques et des pathologies métaboliques.</p> <p><b>Répartition des groupes</b> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>deux groupes</u> → enfants nés entre 37-38 SA (n=14 813) et entre 39-41 SA (n=50 187)</li> <li>- <u>deux sous-groupes</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ enfants présentant des complications respiratoires sévères nécessitant une ventilation mécanique (n=67 groupe 37-38 SA ; n=62 groupe 39-41 SA)</li> <li><i>versus</i></li> <li>→ ceux nécessitant une ventilation mécanique pour raison autre que respiratoire pure (n=14 746 groupe 37-38 SA ; n=50 125 groupe 39-41 SA)</li> </ul> </li> </ul>

\*AVBI : accouchement par voie basse instrumentale

VBS : voie basse spontanée

RCIU : retard de croissance intra-utérin

PAR : risque attribuable à la population

Résultats	Validité	Implications
<p><b>Sans ajustement des variables :</b> Risque de développer une DR après césarienne augmenté de manière significative (OR=2,3 ; IC 95%=3,2-3,8).</p> <p><b>Après intégration des variables concernant la mère et la souffrance fœtale,</b> la césarienne apparaît comme étant un FDR indépendant du développement d'une DR (OR = 2,3 ; IC 95%=2,1-2,6).</p> <p><b>Après ajout des variables concernant le travail :</b> En présence d'un travail préalable à la césarienne, OR =1,9 (IC 95%=2,2-2,9). Lors d'une césarienne sans travail, OR=2,6 (IC 95%=1,3-2,8) de développer une DR, avec <math>p=0,02</math>.</p>	<p>Résultats comparables à la littérature</p> <p>Echantillon important et homogène</p> <p>Augmentation de la puissance de l'étude car appariement d'un cas avec cinq témoins</p> <p>Bonne transparence des auteurs</p> <p>Réalisation des calculs avec intégration de variables confondantes afin de définir le caractère prédictif de la césarienne dans l'apparition d'une DR</p> <p>Ne prend en compte que les patients atteints de MMH et hospitalisés au moins 72 heures (biais de sélection)</p> <p>Terme de naissance non précisé</p> <p>Aucun tableau n'est présenté</p> <p>NP3</p>	<p>Morbidité respiratoire néonatale liée à la présence ou l'absence de travail.</p> <p>Association entre césarienne et DR, même après ajustement sur des variables telles que l'AG, le poids de naissance, l'Apgar, le sexe, le diabète, le LAM, la souffrance fœtale.</p> <p>Permettre une épreuve du travail avant de réaliser une césarienne permettrait de diminuer le taux de survenue de DR quelque soit l'AG.</p>
<p><b>Césarienne pendant travail versus avant travail :</b></p> <p>Retard à l'apparition et au maintien de la respiration : 1,7% vs 0,4%</p> <p>Apgar &lt; 3 à 5 minutes : 0,3% vs 0,1%</p> <p>MMH : 0,2% (n=25) vs 0,6% (n=67)</p> <p>DRT : 1,2% (n=190) vs 1,6% (n=168)</p> <p>Syndrome d'inhalation bronchique : 0,7% (n=119) vs 0,2% (n=26)</p> <p>Hospitalisation en USI ≥ 24 heures (tout motif) : 5,2% vs 4,4%</p> <p>AG à la naissance : 39,8 vs 38,9 ; <math>p=0,001</math></p> <p>La césarienne est un FDR indépendant de l'apparition d'une DR, surtout si elle est faite avant travail (OR=2,6).</p>	<p>Pas de calcul de la significativité entre les deux types de césarienne, analyse uniquement avec les AVB comme référence</p> <p>Echantillon important et homogène</p> <p>Utilisation d'une analyse multivariée ajustée sur les facteurs de confusion afin d'isoler le mode d'accouchement sur l'état néonatal</p> <p>NP4</p>	<p>La césarienne pendant travail est associée à une augmentation du taux de dépression respiratoire à la naissance par rapport à l'AVB et à la césarienne réalisée avant travail, mais cela est dû aux causes mêmes de la décision de césarienne.</p> <p>Par contre, l'incidence des DR est augmentée quand CP par rapport à CUrg.</p> <p>Une amniocentèse est réalisée dans certains hôpitaux en cas de CP avant 39 SA, afin de juger de la maturité pulmonaire fœtale.</p>
<p><b>Après analyse univariée, les FDR d'apparition d'une DR sévère sont :</b></p> <p><u>A 37-38 SA :</u> de manière significative, antécédent de césarienne, LAM, rupture placentaire, prise de stéroïde en anténatal, lieu de naissance (type I, II ou III), mode d'accouchement (VBI, VBS, CUrg, CP), score d'Apgar ≤3 à 1 minute, AG bas.</p> <p><u>A 39-41 SA :</u> de manière significative, âge maternel, éclampsie, RCIU, chorioamniotite, ARCF, LAT, prise de stéroïde en anténatal, lieu de naissance (type I, II ou III), anesthésie locale, mode d'accouchement (VBI, VBS, CUrg, CP), score d'Apgar ≤3 à 1 minute, poids de naissance.</p> <p><b>Après analyse multivariée, les FDR d'apparition d'une DR sévère sont :</b></p> <p><u>A 37-38 SA :</u> de manière significative, rupture placentaire, Apgar ≤ 3 à 1 minute, CUrg, CP (PAR 51.7%).</p> <p><u>A 39-41 SA :</u> de manière significative, LAT, ARCF, Apgar ≤ 3 à 1 minute, CUrg, CP (PAR 23.3%).</p>	<p>Résultats comparables à la littérature</p> <p>Echantillon important et homogène</p> <p>Transparence des auteurs</p> <p>Analyses statistiques précises</p> <p>Utilisation d'une analyse multivariée ajustée sur les facteurs de confusion pour déterminer les variables associées de manière indépendante à un sur-risque de ventilation mécanique</p> <p>NP4</p>	<p>Le principal FDR de DR à 37-38 SA est la CP, et à 39-41 SA le LAM.</p> <p>Les trois quarts des DR apparaissent chez des enfants sans FDR et dans des maternités de type I ou II donc nécessité d'adapter ces structures.</p> <p>Tout mode d'accouchement confondu, diminution de l'apparition de DRT et MMH avec l'augmentation du terme (stable après 39 SA).</p> <p>La ventilation mécanique est associée à un fort risque de pneumothorax chez les enfants à terme, donc nécessité d'adapter les stratégies thérapeutiques.</p>



<i>Etude</i>	<i>Caractéristiques de l'étude</i>	<i>Groupes</i>
<b>De Luca et al</b> (26), 2009 Suisse ( <i>Genève</i> )	Etude prospective de cohorte unicentrique  De janvier 1982 à septembre 2004	<i>Inclusion</i> : enfants nés vivants, décédés <i>in utero</i> pendant le travail ou à la naissance, après 34 SA.  <i>Exclusion</i> : naissance avant 34 SA  <i>Répartition des groupes</i> : répartition des nouveau-nés en deux groupes : <ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>enfants à terme</u> : nés entre 37 et 42 SA</li> <li>- <u>prématurés modérés</u> : nés entre 34 et 37 SA</li> </ul> Analyse des issues par SA en fonction du mode d'accouchement : intention de VB (comprend les CUrg et les AVB, n=53 256), CP (n=2 574), CUrg (n=4 853).
<b>Horowitz et al</b> (27), 2011 Etats-Unis ( <i>Connecticut</i> )	Etude rétrospective de cohorte unicentrique  De janvier 2006 à décembre 2008	<i>Inclusion</i> : enfants nés entre 37 et 40 SA complètes, et admis en USI avec comme diagnostic principal une pathologie de l'adaptation respiratoire (DRT, MMH, pneumonie, pneumothorax, inhalation de LAM).  <i>Exclusion</i> : enfants présentant des anomalies congénitales, dont le motif principal d'admission en USI n'était pas respiratoire, ou dont les données étaient incomplètes.  <i>Répartition des groupes</i> : plusieurs groupes sont établis : <ul style="list-style-type: none"> <li>- enfants admis en USI (n=202) <i>versus</i> un groupe contrôle d'enfants non admis (n=9 580)</li> <li>- enfants nés &lt; 39 SA <i>versus</i> enfants nés ≥ 39 SA</li> <li>- enfants nés par césarienne avant travail (n=2 056) <i>versus</i> enfants nés par césarienne en cours de travail (n=1 448)</li> </ul>

\*HTA : hypertension artérielle

<i>Résultats</i>	<i>Validité</i>	<i>Implications</i>
<p><b>Enfants de 37 à 42 SA (césarienne avant travail versus pendant travail):</b></p> <p>Dépression néonatale : 18,1% vs 29,6%, <math>p &lt; 0,0001</math>, RR=0,61</p> <p>Admission en USI (tout motif) : 9,6% vs 12,4%, <math>p = 0,0001</math>, RR=0,67</p> <p>Morbidité respiratoire : 3,5% vs 5,2%, <math>p = 0,013</math>, RR=0,67</p> <p>Pas de différence significative pour la mortalité intrapartum et néonatale.</p> <p>Incidence de la morbidité respiratoire diminue de 37 à 40 SA quand CP (de 8 à 0%), et augmente après 40 SA (jusqu'à 17% à 41 SA).</p> <p>En cas de CUrg, la morbidité respiratoire est stable de 37 à 41 SA (environ 6%), et augmente après 41 SA (14% à 42 SA).</p>	<p>Echantillon important et homogène</p> <p>Réalisation d'une analyse multivariée pour augmenter la puissance de l'étude avec ajustement notamment sur l'année de naissance pour limiter le biais des avancées thérapeutiques</p> <p>Pas d'explication des graphiques</p> <p>Biais d'inclusion car la population nécessitant une CP est issue majoritairement des grossesses à haut risque donc majoration de la morbidité néonatale</p> <p>NP2</p>	<p>Selon les auteurs, en comparaison au groupe « intention de VB », les enfants nés par CP sont plus à risque de complications respiratoires.</p> <p>En comparaison avec les naissances par CUrg, celles par CP sont associées à moins de complications respiratoires à terme.</p> <p>Le terme de naissance comprenant le moins de complications respiratoires néonatales pour les CP semble être 38 et 40SA quelle que soit la voie d'accouchement</p>
<p>Enfants nés par césarienne sont plus à risque d'être admis en USI pour morbidité respiratoire: 52,2% admis vs 35,3% non admis, <math>p &lt; 0,0001</math>.</p> <p>Egalement de manière significative, plus d'enfants admis en USI si AG bas, poids de naissance bas, Apgar &lt; 7 à 5 minutes, mère atteinte d'une HTA* ou d'un diabète.</p> <p>Admission en USI : 0.7% quand césarienne pendant travail vs 2% avant travail, avec <math>p &lt; 0,0001</math>.</p> <p>Après ajustement sur l'HTA et le diabète, la seule variable associée à une admission en USI pour morbidité respiratoire est la césarienne, <math>p = 0,02</math>.</p> <p>MMH seule complication significativement liée à la naissance par césarienne: 23% après AVB vs 77% après césarienne, <math>p = 0,0031</math>.</p>	<p>Echantillon important</p> <p>Utilisation d'une analyse logistique multivariée pour augmenter la puissance de l'étude</p> <p>Redondance des données des tableaux dans la partie <i>Résultats</i></p> <p>Biais d'inclusion car tous les nouveau-nés nécessitant une surveillance par monitoring sont admis en USI (pas d'unité intermédiaire), donc majoration de la morbidité.</p> <p>NP4</p>	<p>La DRT est la complication respiratoire la plus fréquente chez les enfants à terme.</p> <p>La MMH est la seule complication respiratoire associée significativement à la naissance par césarienne.</p> <p>La césarienne, le diabète et l'HTA maternels sont des FDR d'apparition d'une DR chez l'enfant.</p>

## Etude quantitative

La base de données étudiée comprenait initialement 3255 césariennes, dont 1863 réalisées pendant travail et 1392 avant travail. Après exclusion de 975 patientes (voir figure 2), nous avons un total de 2280 femmes ayant accouché par césarienne entre 37 et 40 SA + 6 jours sur les 41 mois d'études. La répartition était la suivante : **1176 ont été faites pendant le travail** (51,6%), et **1104 avant travail** (48,4%) (dont 206 avant travail, 229 avant travail mais en urgence et 669 programmées avant travail). Après retrait des LAT ou LAM, des ARCF ou encore des femmes présentant un diabète, nous avons un total de 1105 césariennes, dont **786 réalisées avant travail** (71,1%) et **319 pendant travail** (28,9%).

Les nouveau-nés présentant une hospitalisation ayant pour motif une DR dans la base de données étaient au nombre de 104 initialement. Après vérification des informations, seuls 54 enfants présentaient réellement une hospitalisation pour DR avec un compte-rendu d'hospitalisation (pour les 50 nouveau-nés restants : 20 n'avaient pas été hospitalisés, 22 l'avaient été pour un autre motif qu'une DR, 2 dont la mère avait reçu une anesthésie générale et 6 pour grossesse gémellaire).

Au total, 54 nouveau-nés ont donc finalement été inclus dans l'étude, dont **33** sont nés par césarienne avant travail (3,0%) et **21** pendant travail (1,8%). Après retrait des FDR de DR, on comptait **19** enfants atteints dans le groupe « *césarienne avant travail* » (2,4%), et **2** dans le groupe « *césarienne pendant travail* » (0,6%).

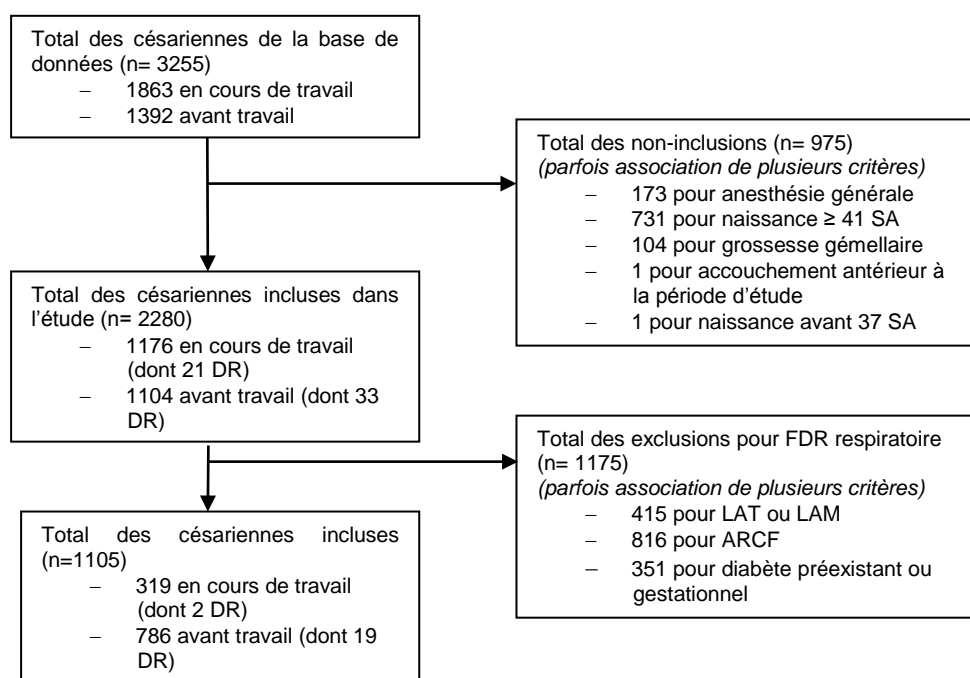


Figure 2. Flow-chart de sélection des participants à l'étude

Le tableau 2 correspond aux caractéristiques de la population générale ayant bénéficié d'une césarienne entre 37 et 40 SA + 6 jours.

	<b>Groupe 1</b> Césariennes avant travail n= 1104 (%)	<b>Groupe 2</b> Césariennes pendant travail n= 1176 (%)	<i>p-value</i>
Age maternel en années (écart-type)	35,7 ± 5,2	33,4 ± 5,8	< 0.0001
Parité			
I	383 (34.7)	823 (70.0)	< 0.0001
II	338 (30.6)	232 (19.7)	
≥ III	383 (34.7)	121 (10.3)	
Antécédent de césarienne	639 (57.9)	62 (5.3)	< 0.0001
Diabète maternel préexistant	61 (5.5)	43 (3.7)	0.03
HTA maternelle préexistante	32 (2.9)	23 (2.0)	0.14
Diabète gestationnel	181 (16.4)	133 (11.3)	0.0004
HTA gestationnelle / Pré-éclampsie	61 (5.5)	87 (7.4)	0.07
AG à l'accouchement en SA (écart-type)	38,7 ± 0,7	39,3 ± 1,0	< 0.0001
Type d'anesthésie			
Péridurale	52 (4.7)	1078 (91.7)	< 0,0001
Rachianesthésie	1031 (93.4)	83 (7.1)	
Combinée	19 (1.7)	14 (1.2)	
Données manquantes	2 (0.2)	1 (0.1)	
Sexe			
Masculin/Féminin (Ratio)	580/520 (1,1)	648/528 (1,2)	0.3
Indéterminé	3 (0.3)	0 (0)	
Données manquantes	1 (0.1)	0 (0)	
Poids de naissance (grammes)	3300 ± 540	3310 ± 520	0.8
Données aberrantes	6 (0.5)	2 (0.2)	
pH artériel au cordon	7,31 ± 0,01	7,17 ± 0,21	< 0.0001
Morbidité respiratoire globale	33 (3.0)	21 (1.8)	0.06
Morbidité respiratoire sans les LAT et LAM	29 (2.6)	16 (1.4)	0.03
Morbidité respiratoire sans les ARCF	31 (2.8)	5 (0.4)	< 0.0001
Morbidité respiratoire sans les ARCF et sans les LAT et LAM	28 (2.5)	5 (0.4)	< 0.0001
Césarienne réalisée pour ARCF			
Parmi toute la population	75 (6.8)	607 (51.6)	< 0.0001
Parmi les LAT et LAM	22 (2.0)	209 (17.8)	< 0.0001

**Tableau 2. Caractéristiques de la population générale**

Le groupe « *césarienne avant travail* » est composé de femmes significativement plus âgées, multipares, atteintes de diabète, bénéficiant d'une rachianesthésie et dont l'AG à l'accouchement est plus bas que dans le groupe « *césarienne en cours de travail* ». De plus, ces femmes sont plus souvent porteuses d'un utérus cicatriciel.

On observe une valeur du pH artériel au cordon à la naissance significativement plus basse en cas de césarienne réalisée pendant travail.

L'incidence de la morbidité respiratoire entre ces deux groupes est à la limite de la significativité, même sans retrait des FDR, et montre une augmentation du taux en cas de césarienne réalisée avant travail. Le calcul de la morbidité respiratoire après

retrait des patients présentant un LAT, un LAM ou des ARCF montre une majoration significative en cas de césarienne avant travail.

Enfin, le taux de césarienne réalisé pour ARCF parmi la population générale ainsi que parmi les femmes présentant un LAT ou LAM est significativement plus élevé lors d'une césarienne en cours de travail.

Parmi les 54 patients présentant une DR à la naissance nécessitant une hospitalisation, 33 sont nés par césarienne avant travail (61,1%), et 21 pendant travail (38,9%).

L'analyse statistique de ces deux populations (annexe 2) montre que les enfants atteints et nés par césarienne pendant travail ont significativement plus souvent un pH artériel au cordon bas à la naissance (7,15 *versus* 7,23 ;  $p=0,05$ ), ainsi qu'une mère atteinte d'hypertension artérielle (HTA) gravidique ou de pré-éclampsie (23,8% *versus* 3% ;  $p=0,03$ ).

A l'inverse, les enfants nés par césarienne avant travail et développant une DR sont plus issus de mères ayant un antécédent de césarienne (42,4% *versus* 0% ;  $p=0,0005$ ), et bénéficiant d'une rachianesthésie (78,8% *versus* 4,8% ;  $p< 0,0001$ ).

En revanche, on ne retrouve pas de différence significative concernant l'âge maternel, la parité, l'IMC, l'origine ethnique, la présence de diabète, le sexe, le poids de naissance, la présentation fœtale, la couleur du LA, le score d'Apgar à 1 et 5 minutes, l'AG à la naissance et la durée d'hospitalisation.

La DRT est retrouvée chez la quasi totalité des enfants atteints, quelque soit le type de naissance. Cependant, il n'existe pas de différence significative sur l'incidence d'apparition de ces DR avec ou sans travail (tableau 3).

	<b>Groupe 1</b> Césariennes avant travail n= 33 (%)	<b>Groupe 2</b> Césariennes pendant travail n= 21 (%)	<i>p-value</i>
Détresse respiratoire transitoire	33 (100)	20 (95.2)	0.4
Pneumothorax et pneumomédiastin	2 (6.1)	4 (19)	0.2

*Certains nouveau-nés peuvent associer plusieurs diagnostics*

**Tableau 3. Incidence des DR**

Les tableaux 4 et 5 présentent la distribution des cas de DR par SA. Le taux de DR est à la limite de la significativité chez les patients nés par césarienne avant travail entre 38 SA et 38 SA + 6 jours.

	Nombre de naissances (n=2280)	Pourcentage de morbidité respiratoire (en %)
37° - 37 <sup>e</sup>	209	2.4
38° - 38 <sup>e</sup>	693	3.5
39° - 39 <sup>e</sup>	822	1.8
40° - 40 <sup>e</sup>	556	1.8

**Tableau 4. Morbidité respiratoire dans la population générale par AG**

Nous avons ensuite cherché à analyser le taux de morbidité respiratoire dans la population générale après retrait des FDR tels que le LAT ou LAM, les ARCF et le diabète (gestationnel ou préexistant).

Les résultats sont présentés dans le tableau 6. Sur un total de 1105 césariennes, dont 786 ont été réalisées avant travail et 319 en cours de travail, on observe une morbidité respiratoire significativement plus importante chez les enfants nés sans travail préalable (2,4% *versus* 0,6% ;  $p=0,05$ ). De plus, ces enfants sont à nouveau plus souvent issus de mères multipares, plus âgées, ayant un AG et un poids plus bas à la naissance que ceux nés par césarienne en cours de travail. Les femmes ayant une césarienne avant travail et dont l'enfant a développé une DR sont également plus souvent porteuses d'un utérus cicatriciel et bénéficiaires d'une rachianesthésie que celles ayant une césarienne pendant travail.

	<b>Groupe 1</b> Césariennes avant travail n= 33 (%)	<b>Groupe 2</b> Césariennes pendant travail n= 21 (%)	<i>p-value</i>
37° - 37 <sup>e</sup>	2 (6,1)	3 (14,3)	0.4
38° - 38 <sup>e</sup>	18 (54,5)	6 (28,6)	0.06
39° - 39 <sup>e</sup>	8 (24,2)	7 (33,3)	0.5
40° - 40 <sup>e</sup>	5 (15,2)	5 (23,8)	0.5

**Tableau 5. Répartition de la morbidité respiratoire par SA**

	<b>Groupe 1</b> Césariennes avant travail n= 786 (%)	<b>Groupe 2</b> Césariennes pendant travail n= 319 (%)	<i>p-value</i>
Age maternel en années (écart-type)	35.7 ± 5.3	33.3 ± 5.8	< 0.0001
Parité			
I	273 (34.7)	219 (68.7)	< 0.0001
II	231 (29.4)	68 (21.3)	
≥ III	282 (35.9)	32 (10.0)	
Antécédent de césarienne	466 (59.3)	34 (10.7)	< 0.0001
HTA maternelle préexistante	13 (1.7)	2 (0.6)	0.3
HTA gestationnelle / Pré- éclampsie	34 (4.3)	22 (6.9)	0.08
AG à l'accouchement en SA (écart-type)	38.7 ± 0.7	39.2 ± 1.0	< 0.0001
Type d'anesthésie			
Péridurale	20 (2.5)	264 (82.8)	< 0.0001
Rachianesthésie	748 (95.2)	51 (16.0)	
Combinée	16 (2.0)	4 (1.3)	
Données manquantes	2	0	
Sexe			
Masculin/féminin (Ratio)	408/374 (1.1)	166/153 (1.1)	1.0
Indéterminé	3	0	
Données manquantes	1	0	
Poids de naissance en grammes (écart-type)	3290 ± 500	3420 ± 490	0.0002
Données aberrantes	5	0	
pH artériel au cordon	7,27 ± 0,04	7,28 ± 0,21	0.6
Morbidité respiratoire	19 (2.4)	2 (0.6)	0.05

**Tableau 6. Caractéristiques de la population à bas risque de développer une DR**

# Discussion

Le risque d'apparition d'une DR chez le nouveau-né après une césarienne programmée est désormais connu et pris en compte par les équipes obstétricales dans la décision de césarienne (28). Ce risque est d'autant plus élevé que la naissance a lieu avant 39 SA (13,21,24–26).

## Revue de la littérature

Les études ayant réalisé une comparaison sur la morbidité respiratoire entre les naissances par césarienne avant ou pendant travail sont peu nombreuses (13,21–27). La plupart sont des études rétrospectives observationnelles. En effet, il semble difficile de réaliser un essai contrôlé randomisé sur ce type de problématique en raison des considérations éthiques que cela impliquerait, du fait des conséquences importantes d'une césarienne sur la mère et l'enfant à naître (6,21–25,27,28).

Toutes ne présentent pas les mêmes résultats concernant la morbidité respiratoire à terme, et une ne met pas en évidence de différence significative sur cette issue (22).

Notre revue de la littérature met en évidence les résultats suivants :

- il existe un lien entre l'absence de travail et la survenue d'une DR à la naissance chez les enfants à terme (13,23,24,26) ;
- la réalisation d'une CP après 39 SA semble diminuer le risque de morbidité respiratoire chez l'enfant (13,21,25,26) ;
- certains recommandent d'attendre la mise en travail avant de réaliser la CP, quand cela est possible, afin de diminuer le risque de DR (13,23) ;
- les FDR de DR mis en évidence sont la CP, surtout avant 39 SA, le diabète, le LAM et l'HTA (13,25,27) ;
- en cas d'utérus cicatriciel, il existe un bénéfice pour l'enfant à réaliser une tentative de voie basse après césarienne, qui, en cas d'échec, n'augmente pas significativement la morbidité respiratoire néonatale (22) ;
- cependant, certains auteurs mettent en évidence une augmentation des complications adaptatives et respiratoires à la naissance en cas de césarienne réalisée en cours de travail par rapport aux CP (24,26).



La moitié des études ont utilisé des analyses logistiques ajustées sur des facteurs de confusion pour homogénéiser leurs populations dans le but d'ajouter de la puissance à leurs résultats (24–27).

Toutefois, ces analyses ont été effectuées sur des cohortes de tailles différentes et les critères d'inclusion ne sont pas toujours comparables (exemples : inclusion seulement des enfants atteints de DR sévère, ou ayant une hospitalisation d'au moins 72 heures, nés uniquement par échec de tentative de voie basse après césarienne, enfants atteints uniquement de MMH) (21–23), mais aucune n'avait choisi d'exclure les FDR connus pour favoriser une DR.

### **Etude rétrospective**

La première constatation est que l'incidence des DR est comparable à celle d'autres articles (tableau 4). En effet, les pourcentages de morbidité respiratoire par SA chez Morrison (13) et dans notre étude étaient respectivement à 37 SA de 6,9% et 2,4%, à 38 SA de 3,5% et 3,5%, à 39 SA de 1,7% et 1,8% et de 0,9% et 1,8% à 40 SA. Notre population peut donc être, bien que limitée, considérée comme représentative.

#### ***Homogénéité de la population***

L'étude quantitative que nous avons réalisée a permis de confirmer certaines notions, et d'en apporter de nouvelles. Notre but était de montrer l'impact uniquement du travail sur la physiologie de l'adaptation respiratoire. Pour ce faire, nous avons réalisé les analyses après retrait des FDR d'apparition de DR.

- Nous avons retiré les naissances survenant après 41 SA car, il est montré que les nouveau-nés issus de grossesses prolongées sont plus sujets à faire des ARCF (grade A) et à émettre leur méconium *in utero* pendant le travail (grade B), ainsi qu'à être sujets à une acidose néonatale (grade B), à avoir un score d'Apgar < 7 à 5 minutes (grade B) et un taux d'admission en USI plus élevé (grade B). De plus, les enfants de notre base de données présentant une DR à ce terme de naissance étaient uniquement nés par césarienne en cours de travail, et présentaient soit des ARCF soit un LAM. De ce fait, il nous a semblé, qu'afin d'homogénéiser nos deux groupes, il était nécessaire de ne pas prendre en compte ces enfants (28) ;
- Nous avons également choisi de retirer les enfants présentant un LAM ou un LAT en perpartum car il est admis que cela augmente le risque de mauvaise adaptation à la naissance (score d'Apgar à 1 et 5 minutes plus bas, taux d'admission en USI plus élevé, notamment pour DR), ainsi que le risque de

césarienne en cours de travail, ce qui entraînait une hétérogénéité de nos groupes (18,29,30).

- Le diabète, notamment de type 1 et gestationnel, est également un FDR de mauvaise adaptation respiratoire chez le nouveau-né à la naissance (NP3). Nous avons donc choisi d'exclure les femmes atteintes dans le souci de créer une population à bas risque de développement d'une DR (15,31–33).
- Enfin, nous avons choisi d'exclure les femmes présentant des ARCF justifiant la décision de césarienne, qu'elle soit avant ou pendant travail. En effet, les ARCF augmentent le risque de dépression néonatale et de mauvaise adaptation à la vie extra-utérine (pH artériel au cordon bas, *base deficit* élevé, score d'Apgar < 7 à 5 minutes), ainsi que la morbidité respiratoire (besoin de ventilation, DR nécessitant une oxygénothérapie) (34–36).

Les fœtus qui auraient reçu une cure de corticoïdes anténatale n'ont pas été exclus car, cette thérapeutique n'est pas utilisée après 34 SA à Port-Royal, et qu'en cas d'administration à ce terme, son efficacité sur le plan respiratoire au moment de la naissance aurait été largement épuisée (efficacité maximale de 24 heures à 7 jours après l'injection selon les études) (37–40). Nous avons donc considéré que cette intervention n'aurait pas d'impact sur l'apparition ou non d'une DR à la naissance (41,42).

Notons que la comparaison des différents résultats obtenus sur le pH artériel au cordon montre que celui-ci est significativement plus bas chez un enfant né par césarienne en cours de travail dans la population générale (en raison des causes principales de décision de césarienne en urgence : ARCF, asphyxie fœtale) (tableau 2 et annexe 2). Mais, après retrait des FDR, celui-ci n'est plus différent entre la naissance par césarienne avant et pendant travail (tableau 6). Cela montre donc que nous avons réussi à homogénéiser notre population pour rendre ces deux groupes comparables et à bas risque.

Nous avons donc constitué des groupes à bas risque de développer une pathologie respiratoire, comparables et homogènes, et présentant comme seule différence la présence ou non du travail obstétrical.

### ***Analyse des résultats (tableaux 2, 6 et annexe 2)***

La différence significative sur l'âge maternel, la multiparité ainsi que l'antécédent de césarienne qui est augmentée dans le groupe « *césarienne avant travail* » est due au fait que les femmes ayant déjà eu une césarienne sont plus à risque de voir une

future naissance programmée par césarienne, et donc, étant plus souvent des multipares, ont un âge plus élevé.

L'anesthésie est majoritairement une péridurale en cas de césarienne en cours de travail, et une rachianesthésie en cas de CP car ce sont les méthodes utilisées par les anesthésistes.

L'incidence de femmes ayant un diabète, quel qu'il soit, et ayant eu une césarienne avant travail est plus élevée que dans l'autre groupe. Cela est probablement dû au fait qu'il existe une proportion majorée de fœtus macrosomes entraînant la décision d'une naissance par CP.

Il existe également plus de césariennes réalisées pour ARCF en cas de naissance pendant travail, car c'est une des indications principales de cette intervention (justifiant le retrait des femmes ayant été césarisées pour ARCF de notre population).

L'IMC, l'ethnie, le poids de naissance, la présentation fœtale, le sexe, ou la couleur du LA ne semblent pas liés dans notre étude à l'apparition d'une DR, contrairement à ce qui est observé dans la littérature, mais il s'agit probablement d'un manque de puissance compte tenu de nos faibles effectifs. En revanche, il semble que les enfants atteints soient plus souvent nés de mères hypertendues ou pré-éclampsiques lors d'une césarienne pendant travail (23,8% *versus* 3% avec  $p=0,03$ ).

### ***Confirmation de l'hypothèse initiale***

Notre étude montre donc que la morbidité respiratoire globale chez les enfants de la population générale semble augmentée en cas de naissance préalable au travail, de manière presque significative (3,0% *versus* 1,8% avec  $p=0,06$ ) (tableau 2).

Surtout dans une population à bas risque de pathologie respiratoire, il persiste une majoration de l'incidence des DR en cas de naissance par césarienne préalable au travail par rapport à la naissance en cours de travail (2,4% *versus* 0,6% avec  $p=0,05$ ).

Gerten *et al* avaient réalisé ce type d'analyses car, après ajustement des variables sur l'AG, le poids de naissance, l'Apgar, le sexe, le LAM, la souffrance fœtale ou encore le diabète, et ont montré qu'il existe une association indépendante entre la naissance par césarienne et le développement d'une DR. De plus, ils montrent que ce risque est augmenté en cas de CP sans travail préalable, par rapport à une césarienne faite pendant travail (23).

Nos résultats s'inscrivent donc dans la continuité de la littérature.

Nous pouvons ainsi confirmer notre hypothèse de départ car, il apparaît que chez des enfants à terme sans FDR de DR, son incidence reste augmentée de manière significative en cas de césarienne avant travail.

Il existe donc une relation indépendante entre l'absence de travail et la survenue d'une DR.

Cependant, quelque soit le type de césarienne, il semble qu'il n'y ait pas de risque majeur de pathologie respiratoire en cas de naissance après 39 SA, ce qui infirme notre deuxième hypothèse.

### **Forces et limites**

L'inaccessibilité à certaines revues ainsi qu'à des résumés de congrès a été la difficulté majeure rencontrée pour effectuer la revue de la littérature.

Quand à l'étude, il s'agit de l'inexactitude de certains éléments présents dans la base de données. En effet, de nombreuses erreurs ont été retrouvées lors de la consultation des comptes-rendus d'hospitalisation néonataux (concernant l'anesthésie et le pH par exemple), ainsi qu'un grand nombre de nouveau-nés non hospitalisés bien qu'une mutation en USI avait été validée dans la base de données.

Certaines caractéristiques n'ont pas été prises en compte car non demandées en début de recherche, et auraient pu être intéressantes malgré tout (présence d'enfants atteints de retard de croissance intra-utérin, date de la rupture des membranes, durée de rupture des membranes avant la naissance).

Par rapport à la littérature, notre échantillon est d'assez faible taille, notamment après retrait des FDR. De ce fait, nous n'avons pas réalisé d'analyses sur les caractéristiques des patients atteints de DR (comme en annexe 2), car sur un trop faible échantillon, les résultats n'auraient pas eu de valeur.

Cela donne à notre étude une faible puissance et diminue sa validité externe, ce qui limite la possibilité de généralisation des résultats trouvés.

Cependant, la vérification de toutes les informations des enfants atteints via la recherche des comptes-rendus d'hospitalisation certifie l'authenticité des données utilisées dans nos calculs.

Enfin nos résultats sont en accord avec les données de la littérature, mais aussi de la physiologie de la réabsorption du liquide pulmonaire, ce qui donne une bonne validité interne à notre travail.

## Perspectives

Certains auteurs proposent des prises en charge dans le but de diminuer l'incidence des DR survenant après des CP, comme la réalisation d'une amniocentèse avant la césarienne afin de juger de la maturité pulmonaire fœtale (3,24,43), ou encore l'administration d'une cure de corticoïdes 48 heures avant la césarienne (31,44). D'autres envisagent d'attendre une mise en travail avant de réaliser la CP (13,23).

Ces méthodes ne sont actuellement pas mises en place en France, du fait des complications de l'amniocentèse, ainsi que des risques de complications associés à l'attente d'une épreuve du travail en cas de grossesse pathologique nécessitant une CP.

L'administration de corticoïdes en anténatal semblent également inefficace sur le taux d'apparition de DR en cas de naissance après 39 SA, même par CP (42).

Cependant, en 2014, Ahmed *et al* ont réalisé un essai contrôlé randomisé portant sur l'administration d'une cure de corticoïdes chez des femmes ayant une CP entre 37<sup>o</sup> et 37<sup>6</sup> SA, 38<sup>o</sup> et 38<sup>6</sup> SA et 39<sup>o</sup> et 39<sup>6</sup> SA, en comparaison avec un groupe contrôle ne recevant pas le traitement (45). Ils mettent en évidence une diminution significative du taux de DRT dans le groupe ayant reçu le traitement (7% *versus* 19,6% dans le groupe contrôle ;  $p=0,009$ ), ainsi qu'une durée d'hospitalisation diminuée (1,1 jour *versus* 3,8 jours dans le groupe contrôle ;  $p=0,001$ ). Compte tenu de la diminution d'incidence des DR avec l'AG, l'administration de corticoïdes n'a plus d'effet significatif après 39 SA.

Une revue de la littérature réalisée par Paganelli *et al* depuis 1965 a montré qu'il existe plus de bénéfices que de désavantages pour l'enfant à réaliser une cure de corticoïdes en anténatal pour son adaptation respiratoire, tant que ces cures ne sont pas répétées (46).

Enfin, l'étude réalisée par Stutchfield *et al* en 2013 a montré qu'il n'existe pas d'effet secondaire à long terme chez les enfants dont la mère a reçu une cure de corticoïdes 48 heures avant une naissance par CP (difficultés scolaires, hyperactivité, troubles comportementaux, émotionnels, sociaux) (47). De plus, il existait également une baisse significative du taux d'admission en USI pour DR chez les enfants dont la mère avait reçu le traitement (2% *versus* 9% pour le groupe contrôle ;  $p<0,01$ ). Ainsi, ils recommandent l'administration d'une cure de corticoïdes anténatale prophylactique en cas de naissance par CP avant 39 SA.

Pour le *Royal College of Obstetricians and Gynaecologists*, une cure de corticoïdes devrait être administrée chez toute femme bénéficiant d'une CP avant 38 SA + 6 jours afin de réduire la morbidité respiratoire néonatale (grade A) (40), mais cette pratique n'est pas habituelle en France compte tenu du grand nombre de femmes à traiter pour éviter une seule détresse respiratoire (en cas de CP entre 37 et 40 SA : il faudrait traiter 215 patientes pour éviter une DR grave, et 11 patientes pour éviter une oxygénothérapie) (48).

# Conclusion

La littérature scientifique semble s'accorder à dire que la réalisation d'une césarienne avant travail favorise l'apparition d'une DR, et ce notamment si elle est faite avant 39 SA, par rapport à une césarienne pendant travail.

Notre étude confirme ces résultats, et ajoute un caractère encore peu étudié. En effet, chez une population d'enfants à bas risque de développer une DR, il persiste une différence significative entre la naissance par césarienne avant et pendant travail.

Ainsi, il est possible de dire que le travail seul est un facteur protecteur de survenue d'une DR à la naissance, et qu'il existe une association indépendante entre l'apparition d'une DR et l'absence de travail.

Afin de poursuivre ce travail et de lui donner plus de puissance, il serait intéressant de réaliser un appariement de notre population avec des enfants nés par voie basse, à terme, et sans FDR de développer une DR.

Cela permettrait de vérifier que le risque d'apparition d'une DR en cas de naissance par césarienne, notamment programmée, est supérieur à celui d'un enfant ayant bénéficié de contractions utérines, d'autant plus si la naissance a lieu par les voies naturelles.

De plus, la réalisation d'une régression logistique serait intéressante avec une population plus importante.

La possibilité de réaliser une corticothérapie prophylactique en anténatal lors d'une naissance par CP avant 39 SA peut également être envisagée bien que discutée.

Ainsi, la sage-femme a un rôle d'information à jouer sur les risques qu'entraîne une CP auprès des femmes qui en sont demandeuses, et c'est aussi elle qui se trouve au premier plan dans la surveillance des enfants, notamment nés par césarienne. C'est pourquoi, en cas de CP chez une femme, qu'elle présente ou non des FDR de DR, il est important de rester très vigilant à l'adaptation respiratoire de l'enfant.

# Bibliographie

1. Blondel B, Kermarrec M. Les naissances en 2010 et leur évolution en 2003 [Internet]. 2012 [cité 21 mars 2015]. Disponible sur: <http://www.epsilon.insee.fr/jspui/handle/1/14305>
2. Storme L, Rakza T, Mariette S, Bouissou A. Pathologie de l'adaptation à la vie extra utérine : à quel terme pratiquer une césarienne prophylactique ? Lille; 2006. p. 29- 36.
3. 39es Journées nationales de la Société Française de Médecine Périnatale - Césariennes après 36 SA : conséquences pour le nouveau-né et mesures préventives. Angers; 2009 p. 223- 9.
4. Frydman R, al. Recommandations pour la pratique clinique - Césarienne : conséquences et indications [Internet]. CNGOF. 2000 [cité 21 mars 2015]. Disponible sur: <http://www.cngof.asso.fr/>
5. HAS. Indications de la césarienne programmée à terme [Internet]. 2012 [cité 21 mars 2015]. Disponible sur: [http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2012-03/reco2clics\\_indications-cesarienne.pdf](http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2012-03/reco2clics_indications-cesarienne.pdf)
6. Marret S, Marpeau L. Césarienne programmée n'est pas la panacée ! Perils for the term infant born by elective caesarean section ! Gynécologie, Obstétrique et Fertilité. 2010; 559- 60.
7. Cohen M, Carson BS. Respiratory morbidity benefit of awaiting onset of labor after elective cesarean section. Obstet Gynecol. juin 1985; 65(6):818- 24.
8. Curet LB, Zachman RD, Rao AV, Poole WK, Morrison J, Burkett G. Effect of mode of delivery on incidence of respiratory distress syndrome. Int J Gynaecol Obstet Off Organ Int Fed Gynaecol Obstet. oct 1988; 27(2):165- 70.
9. Hook B, Kiwi R, Amini SB, Fanaroff A, Hack M. Neonatal morbidity after elective repeat cesarean section and trial of labor. Pediatrics. sept 1997; 100(3 Pt 1):348- 53.
10. Hansen AK, Wisborg K, Uldbjerg N, Henriksen TB. Risk of respiratory morbidity in term infants delivered by elective caesarean section: cohort study. BMJ. 12 janv 2008; 336(7635):85- 7.
11. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, The PRISMA Group. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses : The PRISMA Statement. PLoS Med. juill 2009;6(7).
12. Centre Cochrane Français. Critères PICO : tutoriel [Internet]. Cochrane.org. 2011 [cité 22 mars 2015]. Disponible sur: <http://tutoriel.fr.cochrane.org/fr/crit%C3%A8res-pico-0>
13. Morrison JJ, Rennie JM, Milton PJ. Neonatal respiratory morbidity and mode of delivery at term: influence of timing of elective caesarean section. Br J Obstet Gynaecol. févr 1995;102(2):101- 6.
14. CISMef. PTS [Internet]. [Cité 28 mars 2015]. Disponible sur: <http://www.hetop.eu/hetop/>
15. Flidel-Rimon O, Shinwell ES. Respiratory distress in the term and near-term infant. NeoReviews. 2005;289- 97.
16. Mitanchez D. Complications fœtales et néonatales du diabète gestationnel : mortalité périnatale, malformations congénitales, macrosomie, dystocie des épaules, traumatisme obstétrical, complications néonatales. J Gynécologie Obstétrique Biol Reprod. déc 2010;39(8S2):189- 99.
17. Edwards MO, Kotecha SJ, Kotecha S. Respiratory distress of the term newborn infant. Paediatr Respir Rev. mars 2013; 14(1):29- 36; quiz 36- 7.



18. Mahomed K, Nyoni R, Masona D. Meconium staining of the liquor in a low-risk population. *Paediatr Perinat Epidemiol.* juill 1994;8(3):292- 300.
19. Wong SF, Chow KM, Ho LC. The relative risk of « fetal distress » in pregnancy associated with meconium-stained liquor at different gestation. *J Obstet Gynaecol J Inst Obstet Gynaecol.* nov 2002;22(6):594- 9.
20. Huet T, Turbelin C, Esquevin S, Grisoni M-L. BiostaTGV - Statistiques en ligne [Internet]. [Cité 17 avr 2015]. Disponible sur: <http://marne.u707.jussieu.fr/biostatgv/?module=tests#main>
21. Roth-Kleiner M, Wagner BP, Bachmann D, Pfenninger J. Respiratory distress syndrome in near-term babies after caesarean section. *Swiss Med Wkly.* 17 mai 2003; 133(19-20):283- 8.
22. Loebel G, Zelop CM, Egan JFX, Wax J. Maternal and neonatal morbidity after elective repeat Cesarean delivery versus a trial of labor after previous Cesarean delivery in a community teaching hospital. *J Matern-Fetal Neonatal Med Off J Eur Assoc Perinat Med Fed Asia Ocean Perinat Soc Int Soc Perinat Obstet.* avr 2004; 15(4):243- 6.
23. Gerten KA, Coonrod DV, Bay RC, Chambliss LR. Cesarean delivery and respiratory distress syndrome: does labor make a difference? *Am J Obstet Gynecol.* sept 2005; 193(3 Pt 2):1061- 4.
24. Liston FA, Allen VM, O'Connell CM, Jangaard KA. Neonatal outcomes with caesarean delivery at term. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* mai 2008; 93(3):F176- 82.
25. Gouyon J-B, Ribakovskiy C, Ferdynus C, Quantin C, Sagot P, Gouyon B. Severe respiratory disorders in term neonates. *Paediatr Perinat Epidemiol.* janv 2008;22(1):22- 30.
26. De Luca R, Boulvain M, Irion O, Berner M, Pfister RE. Incidence of early neonatal mortality and morbidity after late-preterm and term cesarean delivery. *Pediatrics.* juin 2009;123(6):e1064- 71.
27. Horowitz K, Feldman D, Stuart B, Borgida A, Ming Victor Fang Y, Herson V. Full-term neonatal intensive care unit admission in an urban community hospital: the role of respiratory morbidity. *J Matern-Fetal Neonatal Med Off J Eur Assoc Perinat Med Fed Asia Ocean Perinat Soc Int Soc Perinat Obstet.* nov 2011; 24(11):1407- 10.
28. CNGOF. Césarienne: conséquences et indications [Internet]. Recommandations pour la pratique clinique. 2000 [cité 10 mai 2015]. Disponible sur: <http://www.cngof.asso.fr/>
29. Riehn A, Riehn F, Wiedemann B, Distler W. Administration of pethidine in labor with meconium contaminated amniotic fluid: effect on fetal outcome and respiratory disorders. *Z Für Geburtshilfe Neonatol.* juin 1995;199(3):103- 6.
30. Rathor AM, Singh R, Ramji S, Tripathi R. Randomised trial of amnioinfusion during labour with meconium stained amniotic fluid. *BJOG Int J Obstet Gynaecol.* janv 2002;109(1):17- 20.
31. Stutchfield P, Whitaker R, Russell I, Antenatal Steroids for Term Elective Caesarean Section (ASTECS) Research Team. Antenatal betamethasone and incidence of neonatal respiratory distress after elective caesarean section: pragmatic randomised trial. *BMJ.* 24 sept 2005;331(7518):662.
32. CNGOF. Diabète et grossesse [Internet]. Recommandations pour la pratique clinique. 1996 [cité 10 mai 2015]. Disponible sur: <http://www.cngof.asso.fr/>
33. Persson M, Fadl H. Perinatal outcome in relation to fetal sex in offspring to mothers with pre-gestational and gestational diabetes--a population-based study. *Diabet Med J Br Diabet Assoc.* sept 2014;31(9):1047- 54.
34. Langli Ersdal H, Mduma E, Svensen E, Sundby J, Perlman J. Intermittent detection of fetal heart rate abnormalities identify infants at greatest risk for fresh stillbirths, birth asphyxia, neonatal

- resuscitation, and early neonatal deaths in a limited-resource setting: a prospective descriptive observational study at Haydom Lutheran Hospital. *Neonatology*. 2012; 102(3):235- 42.
35. Elliott C, Warrick PA, Graham E, Hamilton EF. Graded classification of fetal heart rate tracings: association with neonatal metabolic acidosis and neurologic morbidity. *Am J Obstet Gynecol*. mars 2010; 202(3):258.e1- 8.
  36. Xu H, Mas-Calvet M, Wei S-Q, Luo Z-C, Fraser WD. Abnormal fetal heart rate tracing patterns in patients with thick meconium staining of the amniotic fluid: association with perinatal outcomes. *Am J Obstet Gynecol*. mars 2009; 200(3):283.e1- 7.
  37. Sehdev HM, Abbasi S, Robertson P, Fisher L, Marchiano DA, Gerdes JS, et al. The effects of the time interval from antenatal corticosteroid exposure to delivery on neonatal outcome of very low birth weight infants. *Am J Obstet Gynecol*. oct 2004; 191(4):1409- 13.
  38. Peaceman AM, Bajaj K, Kumar P, Grobman WA. The interval between a single course of antenatal steroids and delivery and its association with neonatal outcomes. *Am J Obstet Gynecol*. sept 2005; 193(3 Pt 2):1165- 9.
  39. Vermillion ST, Soper DE, Newman RB. Is betamethasone effective longer than 7 days after treatment? *Obstet Gynecol*. avr 2001; 97(4):491- 3.
  40. Antenatal Corticosteroids to Reduce Neonatal Morbidity (Green-top Guideline No. 7) [Internet]. Royal College of Obstetricians and Gynaecologists. 2010 [cité 18 mai 2015]. Disponible sur: <https://www.rcog.org.uk/en/guidelines-research-services/guidelines/gtg7/>
  41. Spong CY, Mercer BM, D'alton M, Kilpatrick S, Blackwell S, Saade G. Timing of indicated late-preterm and early-term birth. *Obstet Gynecol*. août 2011; 118(2 Pt 1):323- 33.
  42. Surbek D, Drack G, Irion O, Nelle M, Huang D, Hoesli I. Antenatal corticosteroids for fetal lung maturation in threatened preterm delivery: indications and administration. *Arch Gynecol Obstet*. 29 avr 2012;286(2):277- 81.
  43. Miller JJ. Maternal and neonatal morbidity and mortality in cesarean section. *Obstet Gynecol Clin North Am*. déc 1988; 15(4):629- 38.
  44. Stotland NE, Lipschitz LS, Caughey AB. Delivery strategies for women with a previous classic cesarean delivery: A decision analysis. *Am J Obstet Gynecol*. nov 2002; 187(5):1203- 8.
  45. Ahmed MR, Sayed Ahmed WA, Mohammed TY. Antenatal steroids at 37 weeks, does it reduce neonatal respiratory morbidity? A randomized trial. *J Matern-Fetal Neonatal Med Off J Eur Assoc Perinat Med Fed Asia Ocean Perinat Soc Int Soc Perinat Obstet*. 22 sept 2014;1- 5.
  46. Paganelli S, Soncini E, Gargano G, Capodanno F, Vezzani C, La Sala GB. Retrospective analysis on the efficacy of corticosteroid prophylaxis prior to elective caesarean section to reduce neonatal respiratory complications at term of pregnancy: review of literature. *Arch Gynecol Obstet*. déc 2013; 288(6):1223- 9.
  47. Stutchfield PR, Whitaker R, Gliddon AE, Hobson L, Kotecha S, Doull IJM. Behavioural, educational and respiratory outcomes of antenatal betamethasone for term caesarean section (ASTECS trial). *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. mai 2013; 98(3):F195- 200.
  48. JC Rozé, N Winer, B Branger. Les arguments contre. *Société française de médecine périnatale : Journées Nationales*, éditeur. Arnette; 2007. 269-273 p.

# **Annexes**

## Annexe I : Modèle de fiche de lecture

Morrison et al, 1995

<b>Méthode</b>	Etude de cohorte réalisée au Rosie Maternity Hospital de Cambridge entre janvier 1985 et décembre 1993
<b>Participants</b>	<p>Les femmes ayant accouché d'un fœtus entre 37 et 42 SA quelque soit le mode d'accouchement.</p> <p>Les patients inclus doivent :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Avoir été admis en unité de soins intensifs pour MMH ou DRT</li> <li>– Avoir une naissance prévue dans cette maternité à l'origine</li> <li>– Répondre aux critères suivants : geignement, BAN, tirage, tachypnée, faible inspiration, image radiographique de MMH ou de DRT</li> <li>– Avoir nécessité une oxygénothérapie</li> </ul>
<b>Exclusions</b>	Tous les enfants ayant des signes d'infection, de pneumonie, ou ayant inhalé du liquide amniotique méconial.
<b>Interventions</b>	Tous les enfants ont bénéficié d'un dosage de la CRP ainsi que d'un examen sanguin complet. Les placentas ont également été analysés.
<b>Issues</b>	<p><b>L'issue principale est l'évaluation de la morbidité respiratoire en cas de MMH ou de DRT, en relation avec le mode d'accouchement et l'âge gestationnel de naissance (évalué semaine par semaine à partir de 37 SA et jusqu'à 42 SA).</b></p> <p>Sur la période étudiée on retrouve 33 289 naissances à partir de 37 SA. Le taux de césarienne est de 14.5% (2 341 avant travail et 2 370 pendant travail, 28 578 voies basses).</p> <p>Toutes voies d'accouchement confondues :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– 262 nouveau-nés admis en USI pour DR (72 MMH, 190 DRT) dont 183 sont des garçons</li> <li>– Incidence de la MMH : 2.2 ‰ (IC 95% 1.7-2.7)</li> <li>– Incidence de la DRT : 5.7‰ (IC 95% 4.9-6.5)</li> <li>– Durée de séjour en USI : 4 jours pour MMH et 0.6 jour pour DRT</li> <li>– Durée de séjour totale à l'hôpital : 13 jours MMH, 6 jours DRT</li> <li>– Pneumothorax chez 23 enfants, et HTAP chez 8 enfants</li> </ul> <p>Morbidité respiratoire pour les naissances par césarienne :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– 35.5‰ (OR= 6.8, IC 95% 5.2-8.9) pour le groupe « nés par césarienne avant travail »</li> <li>– 12.2‰ (OR= 2.3, IC 95% 1.6-3.5) pour le groupe « nés par césarienne pendant travail » (OR= 2.9 ; IC 95% 1.9-4.4 ; p&lt;0.001)</li> <li>– <u>Césarienne avant travail</u> : diminution significative et progressive de la morbidité respiratoire entre 37 SA et 41 SA : 73.8‰ à 37 SA (IC 95% 49.1-106.0), 42.3‰ à 38 SA (IC 95% 31.1-56.2), 17.8‰ à 39 SA (IC 95% 8.0-33.5) contre 6.1‰ après 41 SA (IC 95% 0.2-33.5) avec p&lt;0.001. Le RR de morbidité respiratoire à 37 SA est de 1.7 par rapport à 38 SA (IC 95% 1.1-2.8), et le RR est de 2.4 entre 38 SA et 39 SA (IC 95% 1.2-4.8). Il n'y a pas de différence significative après 39 SA.</li> <li>– <u>Césarienne pendant travail</u> : la morbidité respiratoire est associée à 59% avec la présence d'une souffrance fœtale intrapartum. Mais on trouve une différence d'apparition en fonction du terme : 57.7‰ à 37 SA (IC 95% 26.7-107.1) contre 2.9‰ à 41 SA (IC 95% 0.3-10.3) avec p&lt;0.01.</li> </ul>

<b>Méthodologie</b>	<p>Classification des naissances entre « voie basse » et « naissance par césarienne », puis le groupe césarienne est divisé en « ayant eu lieu avant travail » ou « après travail » (travail = CU régulières + col <math>\geq</math> 3 cm).</p> <p>Le diagnostic était fait par un ou deux médecins néonatalogistes lors de la sortie de l'USI.</p> <p>Les informations concernant le nouveau-né, la mère, la grossesse, le travail et l'accouchement étaient ensuite stockées dans une base de données (D Base IV, Ashton-Tate). Les données concernant la mère provenaient du dossier médical et d'une base de données. De plus, des définitions et des instructions ont été définies afin d'homogénéiser le recueil des informations, et des vérifications ont été faites entre l'état de santé du nouveau-né et l'accouchement afin de vérifier la plausibilité du diagnostic.</p> <p>La datation de la grossesse est effectuée avec la mesure du BIP avant 20 SA ainsi qu'avec la date des dernières règles. Si la date des dernières règles était inconnue ou si les cycles menstruels de la femme étaient irréguliers, seule la mesure du BIP était prise en compte. De plus, si l'âge gestationnel différait de plus d'une semaine entre la mesure du BIP et la date des dernières règles, c'est la mesure du BIP qui faisait foi.</p> <p>Utilisation d'Odds Ratio avec Intervalle de Confiance à 95%, test du Chi2 avec <math>p &lt; 0.05</math> pour la significativité.</p>
<b>Notes</b>	<p><u>Indications des césariennes programmées réalisées avant travail</u> : utérus cicatriciel, siège ou autre présentation dystocique, placenta praevia, disproportion foeto-pelvienne.</p> <p><u>Indications des césariennes non programmées réalisées avant travail</u> : anomalies du rythme cardiaque fœtal, chorioamniotite, pré-éclampsie, RCIU, allo-immunisation rhésus.</p> <p>Le pH au scalp fœtal est considéré comme étant acidobasique pour une valeur <math>&lt;</math> à 7,20.</p> <p>En l'absence de pH au scalp, le diagnostic de souffrance fœtale était fait sur l'analyse du rythme cardiaque fœtal (décélérations, anomalies de la variabilité ou du rythme de base).</p>

## Annexe II : Caractéristiques de la population générale présentant une morbidité respiratoire

	<b>Groupe 1</b> Césariennes avant travail n= 33 (%)	<b>Groupe 2</b> Césariennes pendant travail n= 21 (%)	<i>p-value</i>
Age maternel en années (écart-type)	35,8 ± 6,2	35,5 ± 6,6	0.8
Parité			
I	13 (39,4)	13 (61.9)	0.2
II	9 (27,3)	2 (9.5)	
≥ III	11 (33,3)	6 (28.6)	
IMC			
< 18.5	1 (3)	3 (14.3)	0.1
[18.5-25[	9 (27,3)	2 (9.5)	
[25-30[	4 (12,1)	4 (19.0)	
≥ 30	4 (12,1)	1 (4.8)	
Données manquantes	15 (45,5)	11 (52.4)	
Origine ethnique			
France	11 (33,3)	9 (42.9)	0.6
Autres pays d'Europe	1 (3)	1 (4.8)	
Afrique du Nord	6 (18,2)	1 (4.8)	
Afrique subsaharienne	6 (18,2)	5 (23.8)	
Autres	8 (24,2)	4 (19.0)	
Données manquantes	1 (3)	1 (4.8)	
Antécédent de césarienne	14 (42,4)	0 (0)	0.0005
Diabète maternel préexistant	2 (6,1)	2 (9.5)	0.6
HTA maternelle préexistante	2 (6,1)	1 (4.8)	1.0
Diabète gestationnel	7 (21,2)	4 (19.0)	0.8
HTA gestationnelle / PE	1 (3)	5 (23.8)	0.03
AG à l'accouchement en SA (écart-type)	38,7 ± 0,8	38,9 ± 1,1	0.3
Type d'anesthésie			
Péridurale	6 (18,2)	20 (95.2)	< 0.0001
Rachianesthésie	26 (78,8)	1 (4.8)	
Combinée	1 (3)	0 (0)	
Sexe			
Masculin/féminin (Ratio)	18/15 (1,2)	14/7 (2)	0.4
Poids de naissance (grammes)	3470 ± 650	3230 ± 680	0.2
Présentation			
Céphalique	27 (81,9)	20 (95.2)	0.3
Podalique	5 (15,2)	1 (4.8)	
Autres	1 (3)	0 (0)	
Couleur du LA			
Clair	29 (87,9)	16 (76.2)	0.3
Teinté et méconial	4 (12,1)	5 (23.8)	
pH artériel au cordon	7,23 ± 0,11	7,15 ± 0,18	0.05
Apgar ≤ 3 à 1 minute	4 (12)	7 (33.3)	0.1
Apgar ≤ 7 à 5 minutes	7 (21,2)	2 (9.5)	0.5
Nombre de jours d'hospitalisation	3 ± 7	6 ± 12	0.3

# La détresse respiratoire chez le nouveau-né à terme né par césarienne avant travail et pendant travail

## Revue systématique de la littérature et étude rétrospective

**Objectif** Etudier le rôle propre du travail sur la survenue d'une détresse respiratoire (DR) à la naissance chez une population d'enfants à bas risque, nés à terme par césarienne avant et pendant travail.

**Conception de l'étude** Réalisation d'une revue de la littérature sur la DR et l'accouchement par césarienne avant et pendant travail chez des enfants à terme. Etude quantitative rétrospective exposé-non exposé chez 2280 femmes ayant accouché par césarienne d'un fœtus singleton entre 2010 et 2014 à la maternité Port-Royal (1104 avant travail et 1176 pendant travail), entre 37 SA et 40 SA + 6 jours, avec et sans facteurs de risque (FDR) de DR. Analyse des données des enfants ayant été hospitalisé pour DR.

**Résultats** Accord de la littérature sur la majoration du taux de DR en cas de naissance par césarienne avant travail, et le bénéfice de pratiquer une césarienne programmée après 39 SA afin de diminuer la morbidité respiratoire néonatale. Sur 1104 femmes ayant accouché par césarienne avant travail et 1176 pendant travail, l'incidence de la DR était respectivement de 3,0% et 1,8% ( $p=0,06$ ). Après retrait des FDR de DR (diabète, liquide amniotique teinté et méconial, anomalies du rythme cardiaque fœtal), 786 femmes avaient accouché par césarienne avant travail, et 319 pendant travail. On notait 2,4% de DR dans le groupe avant travail *versus* 0,6% pendant travail, avec  $p=0,05$ . Il n'existait pas de différence significative sur le taux de DR après 39 SA dans les deux groupes.

**Conclusion** L'absence de travail est un FDR indépendant de survenue d'une DR chez un enfant à terme à bas risque de développer une DR. Une césarienne programmée doit être réalisée après 39 SA, dans la mesure du possible, afin de diminuer le risque de morbidité respiratoire néonatale.

**Mots-clés :** césarienne avant travail, césarienne pendant travail, détresse respiratoire, à terme

# **Respiratory disorders in the term neonate born by cesarean delivery with labor and without labor**

## **A systematic review of literature and a retrospective study**

**Objective** Study the own role of labor on the incidence of respiratory disorders in a low-risk population of term infants born by cesarean section before or during labor.

**Study design** Review of literature about respiratory disorders and cesarean delivery before or during labor in term-population newborn.

Retrospective exposed-non exposed study on 2280 women who delivered by cesarean section, a singleton fetus, between 2010 and 2014 at Port-Royal maternity (1104 before labor, 1176 during labor), between 37 and 40 weeks of gestation + 6 days, with and without risks factors of respiratory disorders.

Data analysis from neonates admitted to special care unit for respiratory disorders have been studied.

**Results** Consensus of literature about the increased respiratory morbidity in case of birth by cesarean section without labor, and the advantage to carry out an elective cesarean after 39 weeks of gestation, if it is possible, in order to reduce respiratory disorders.

On 1104 women who delivered by cesarean section before labor, and 1176 during labor, the incidence of respiratory complications was respectively 3.0% and 1.8% ( $p$ -value=0.06). After removal of respiratory disorders risk-factors (diabetes mellitus, meconium-stained amniotic fluid, abnormalities of fetal heart rate), 786 women delivered by cesarean section without labor, and 319 with labor. The incidence of respiratory disorders was 2.4% in the without-labor group, and 0.6% in the with-labor group, with  $p$ -value=0.05.

There was no significant difference about the respiratory complications after 39 weeks of gestation in the two groups.

**Conclusion** The absence of labor is an independent risk-factor of respiratory disorders in a low-risk term newborns population.

An elective cesarean section should be done after 39 weeks of gestation in order to decrease the respiratory morbidity, when it is possible.

**Keywords** : cesarean section without labor, cesarean section with labor, respiratory disorders, term-infants