



**HAL**  
open science

# Infections néonatales bactériennes précoces et immersion dans le bain pendant le travail dans un contexte de rupture des membranes à terme : Revue systématique de la littérature

Alizée Reboutier

## ► To cite this version:

Alizée Reboutier. Infections néonatales bactériennes précoces et immersion dans le bain pendant le travail dans un contexte de rupture des membranes à terme : Revue systématique de la littérature. Gynécologie et obstétrique. 2020. dumas-03259284

**HAL Id: dumas-03259284**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03259284>**

Submitted on 14 Jun 2021

**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.

UNIVERSITE DE VERSAILLES SAINT-QUENTIN-EN-YVELINES

UFR DES SCIENCES DE LA SANTE SIMONE VEIL

**Ecole de sages-femmes Hôpital Foch**

MEMOIRE DE DIPLOME D'ETAT DE SAGE-FEMME

DISCIPLINE / SPECIALITE : Maïeutique

Présenté par :

**Alizée REBOUTIER**

**Infections néonatales bactériennes précoces**

**Et immersion dans le bain pendant le travail dans un  
contexte de rupture des membranes à terme.**

**Revue systématique de la littérature.**

Soutenu le :

Directeur de mémoire

Mr SELLIER Yann, sage-femme enseignant à l'école de sages-femmes de Foch,  
Docteur en microbiologie.

Numéro national d'étudiant : 2506048043P

# **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 expose son auteur à des poursuites pénales.

# Remerciements

*J'adresse mes remerciements à :*

Mon directeur de mémoire, Monsieur Sellier, pour son encadrement, sa patience et ses conseils avisés tout au long de la réalisation de ce mémoire ;

Ma référente pédagogique, Madame Vautrin, pour son accompagnement ces 4 dernières années en école de sage-femme et lors de l'écriture de ce mémoire.

*Plus personnellement :*

Je tiens à remercier ma famille qui a été présente à chaque instant dans la réalisation de ce travail, et pour avoir été une oreille attentive colossale. I would also like to give a shout-out to my American family for your precious help in the writing of this work and for always sending me positive vibes!

Je tiens à remercier mes amis, particulièrement Raphaëlle, Carla, Lucie, Cassandra, Alix, Laurena, ainsi que mes fillottes Maylis et Lise. Vous avez été d'un soutien considérable ; ce travail n'aurait jamais été possible sans vous !

Je remercie enfin la filière sage-femme sans qui ces années d'études n'auraient jamais été aussi belles ; merci pour tous ces bons moments et pour avoir rendu ma vie étudiante comblée.

# Table des matières

<b>AVERTISSEMENT</b>	<b>II</b>
<b>REMERCIEMENTS</b>	<b>III</b>
<b>TABLE DES MATIERES</b>	<b>IV</b>
<b>LISTE DES TABLEAUX</b>	<b>VII</b>
<b>LISTE DES FIGURES</b>	<b>VIII</b>
<b>LISTE DES ANNEXES</b>	<b>IX</b>
<b>LEXIQUE</b>	<b>X</b>
<b>TITRE ET RESUME</b>	<b>XI</b>
<b>TITLE AND ABSTRACT</b>	<b>XII</b>
<b>1 INTRODUCTION</b>	<b>1</b>
<b>1.1 L'immersion dans le bain pendant le travail</b>	<b>1</b>
1.1.1 La médicalisation de l'accouchement et le désir d'une naissance plus naturelle	1
1.1.2 Historique et pratique de l'immersion dans l'eau pendant le travail	2
1.1.3 Avantages de l'immersion dans l'eau pendant le travail	2
1.1.4 Pratique en salle de naissance et recommandations	3
<b>1.2 Qu'en est-il lorsque les membranes fœtales sont rompues ?</b>	<b>4</b>
1.2.1 La disparition de barrières immunitaires	4

1.2.2	Une porte d'entrée à de multiples germes	5
<b>1.3</b>	<b>Infections néonatales bactériennes</b>	<b>6</b>
1.3.1	Définition et données épidémiologiques	6
1.3.2	Clinique des infections néonatales bactériennes	7
1.3.3	Diagnostic des infections néonatales bactériennes précoces	8
1.3.4	Quelle pratique clinique avoir en salle de naissance ?	8
<b>2</b>	<b>MATERIEL ET METHODE</b>	<b>10</b>
<b>2.1</b>	<b>Objectif et hypothèses</b>	<b>10</b>
2.1.1	Objectif	10
2.1.2	Hypothèses	10
<b>2.2</b>	<b>Etude et outils méthodologiques</b>	<b>11</b>
2.2.1	Type d'étude	11
2.2.2	Sélection des articles	11
2.2.3	Analyse des articles	14
2.2.4	Considération éthique et réglementaire	15
<b>3</b>	<b>RESULTATS</b>	<b>16</b>
<b>3.1</b>	<b>Résultats de la sélection des articles et recommandations</b>	<b>16</b>
<b>3.2</b>	<b>Présentation des articles sélectionnés</b>	<b>18</b>
<b>3.3</b>	<b>Présentation des recommandations des sociétés savantes et organismes de santé étudiés</b>	<b>26</b>
<b>3.4</b>	<b>Analyse descriptive des études sélectionnées</b>	<b>27</b>
3.4.1	Généralités	27
3.4.2	Le portage du streptocoque du groupe B	29
3.4.3	La rupture des membranes	29
3.4.4	Interventions et protocoles d'immersion dans le bain	30
<b>3.5</b>	<b>Infections néonatales bactériennes</b>	<b>31</b>
<b>3.6</b>	<b>Autres retentissements néonataux</b>	<b>33</b>
3.6.1	Taux d'hospitalisation néonatale	33

3.6.2	Hyperthermie néonatale	35
3.6.3	Score d'Apgar	35
3.6.4	Détresse respiratoire et réanimation néonatale	36
<b>3.7</b>	<b>Tableau synthétique des résultats des études sélectionnées</b>	<b>37</b>
<b>4</b>	<b>DISCUSSION</b>	<b>38</b>
<b>4.1</b>	<b>Impact néonatal de la pratique de l'immersion dans le bain pendant le travail à membranes rompues</b>	<b>38</b>
4.1.1	Validité de l'hypothèse 1	38
4.1.2	Validité de l'hypothèse 2	39
4.1.3	Validité de l'hypothèse 3	42
4.1.4	Validité de l'hypothèse 4	43
<b>4.2</b>	<b>Biais et limites de cette étude</b>	<b>46</b>
4.2.1	Biais et limites relatifs aux études incluses dans cette revue de la littérature	46
4.2.2	Biais et limites liés à notre revue de la littérature	48
<b>4.3</b>	<b>Points forts de cette étude</b>	<b>50</b>
<b>4.4</b>	<b>Difficultés rencontrées et perspectives à envisager</b>	<b>51</b>
	<b>CONCLUSION</b>	<b>53</b>
	<b>BIBLIOGRAPHIE</b>	<b>55</b>
	<b>ANNEXES</b>	<b>61</b>

## Liste des tableaux

Tableau 1: signes cliniques d'infections néonatales bactériennes précoces .....	7
Tableau 2: présentation des 7 articles sélectionnés .....	19
Tableau 3: tableau synthétique des résultats des études sélectionnées .....	37

## Liste des figures

Figure 1: diagramme de flux illustrant la méthodologie de cette revue de la littérature systématique .....	17
--	----

## Liste des annexes

Annexe I : la flore vaginale normale (26).....	61
Annexe II : indications de la surveillance clinique des nouveau-nés asymptomatiques à risque d'infection néonatale bactérienne précoce (21)..	62
Annexe III : score d'Apgar (31).....	63
Annexe IV : score de Silvermann (31).....	63
Annexe V : diagramme de flux PRISMA (33). .....	64

# Lexique

**CI** : Contre-Indication

**CONSORT** : CONSolidated Standards Of Reporting Trials

**DOO** : Durée d'Ouverture de l'Œuf

**EPF** : Estimation Poids Fœtal

**HAS** : Haute Autorité de Santé

**IF** : Impact Factor

**LA** : Liquide Amniotique

**N.S.** : Non Significatif

**OR 95% CI** : Odds Ratio avec Intervalle de Confiance à 95%

**PRISMA**: Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-analyses

**PROM** : Rupture prématurée des membranes à terme

**RAM** : Rupture Artificielle des Membranes

**RCIU** : Retard de Croissance Intra-Utérin

**RPDE** : Rupture de la Poche Des Eaux

**SA** : Semaines d'Aménorrhée

**SGB** : Streptocoque du groupe B

**STROBE**: STrengthening the Reporting of OBServational studies in Epidemiology

# Titre et résumé

## **Infections néonatales bactériennes et immersion dans l'eau pendant le travail dans un contexte de rupture des membranes à terme. Revue systématique de la littérature.**

**Introduction / Objectifs :** L'immersion dans le bain a plusieurs avantages et nombreuses sont les femmes à l'utiliser durant le travail. Pourtant, les sages-femmes ont des avis divergents sur son utilisation une fois les membranes fœtales rompues et certaines craignent un risque infectieux pour le nouveau-né, notamment en l'absence de recommandation. Notre objectif est de déterminer s'il existe une augmentation des infections néonatales bactériennes et de la morbidité infectieuse pendant le travail dans ce contexte.

**Matériel et méthodes :** Une revue systématique de la littérature a été réalisée sur les bases de données PubMed et Cochrane Library entre juillet 2019 et avril 2020 à l'aide du *Guide d'analyse de la littérature et gradation des recommandations* de la HAS et des lignes directrices CONSORT et STROBE. L'étude incluait des articles écrits en anglais ou en français, portant sur l'immersion dans le bain pendant le travail, avec rupture des membranes à terme et sur la morbidité infectieuse néonatale (infections, Apgar, taux d'hospitalisation, détresses respiratoires...).

**Résultats :** Au total, 7 études ont été incluses. Aucune augmentation significative du taux d'infections néonatales bactériennes précoces pour le groupe avec immersion n'a été observée mais quelques retentissements ont été observés : score d'Apgar significativement plus bas en cas rupture prolongée, taux plus élevé de détresses respiratoires, taux d'hospitalisation plus élevé de nouveau-nés dont les mères avaient une rupture prématurée des membranes à terme dans le groupe immersion. Ces variables sont cependant non spécifiques des infections néonatales et peuvent être des signes d'hypoxie ou autres pathologies.

**Conclusion :** Notre étude ne nous permet pas de nous positionner en faveur ou non de recommandation au vu des biais et du faible niveau de preuve des études. Néanmoins, nous ne pouvons pas recommander l'immersion dans le bain en cas de rupture des membranes prolongée supérieure à 24 heure ou de rupture prématurée des membranes à terme.

**Mots-clés :** immersion dans l'eau, rupture des membranes, infections néonatales bactériennes, travail, conséquences néonatales.

# Title and Abstract

## **Immersion in water during the first stage of labor with ruptured membranes and neonatal infections. A systematic review.**

**Introduction / Objective:** There are many advantages of immersion in warm water and many women choose to bath during labor. However, midwives have different opinions on its use when women have ruptured membranes especially because there is no recommendation on this practice, and there are concerns about the infectious risk for the newborn. Our objective is to determine if there is an increase of neonatal infections and their infectious morbidity during labor in this context.

**Methods:** A systematic review of the literature has been carried out by searching the PubMed and Cochrane Library databases from July 2019 to April 2020, and using the *Guide d'analyse de la littérature et gradation* des recommandations written by the french authority HAS and the CONSORT and STROBE Reporting Guidelines. The study included articles written in English or French, discussing immersion in water during labor after rupture of the membranes at term and infectious neonatal morbidity (infections, Apgar score, admission in NICU, neonatal distress...).

**Results:** A total of 7 studies has been included in this review. No significant increase of neonatal infections was observed within the immersion group. However, infectious morbidity was observed like a 5 min Apgar score significantly lower when the rupture is prolonged, a greater number of neonatal distress, or a greater number of hospitalized newborns for which their mother had premature rupture of the membranes at term within the immersion group. Nevertheless, these criteria were not specific of neonatal infections and can be criteria of asphyxia or other diseases.

**Conclusion:** Our study does not allow us to give an opinion about immersion in water when the membranes are ruptured because of the bias and low levels of evidence of the studies included in this review. However, we do not recommend to bath during labor when the rupture of membranes is prolonged for more than 24 hours or when there is a premature rupture of the membranes.

**Keywords :** immersion in water, bathing, hydrotherapy, warm tub bath, labor, rupture of the membranes, neonatal outcome , neonatal infection, labour, labor.

# 1 Introduction

## 1.1 L'immersion dans le bain pendant le travail

### 1.1.1 La médicalisation de l'accouchement et le désir d'une naissance plus naturelle

Au cours du 20<sup>e</sup> siècle, la médecine obstétricale a assisté à un réel changement dans l'histoire de l'accouchement en France. En effet, dans une politique d'après-guerre de périnatalité visant à diminuer la morbi-mortalité maternelle et infantile, les femmes n'accouchaient plus à domicile et s'orientaient vers le milieu hospitalier : le nombre d'accouchements en milieu hospitalier est alors passé de 53% en 1952 à 85% en 1962 (1,2). Parallèlement, un intérêt grandissant vers l'accouchement « sans douleur » était initié par le docteur Fernand Lamaze dans les années cinquante, et une nouvelle alternative à la douleur du travail et de l'accouchement naissait dans les années quatre-vingt : l'analgésie péridurale (1). La médicalisation de l'accouchement ne s'exprimait pas uniquement par la pratique grandissante de cette méthode de gestion de la douleur mais s'observait également par la pose de perfusion, la direction du travail par amniotomie ou oxytocine, la surveillance continue du rythme cardiaque fœtal ou encore la surveillance régulière des constantes vitales de la patiente en salle de naissance (3).

Cependant, aujourd'hui, les femmes souhaitent vivre leur accouchement de façon plus physiologique avec une médicalisation moins lourde et sollicitent davantage l'utilisation de méthodes non médicamenteuses de gestion de la douleur (immersion dans l'eau, sophrologie, hypnose, massages...) (2). En effet, le taux de femmes ayant rapporté avoir utilisé une méthode non médicamenteuse de gestion de la douleur pendant le travail est passé de 14.3% en 2010 à 35% en

2016 (4). Par ailleurs, ces méthodes ne semblent pas avoir d'effet négatif sur la mère et le fœtus (5). Dans le cadre de notre pratique clinique en salle de naissance, nous pouvons constater un nombre important de femmes souhaitant prendre un bain chaud pour les aider à soulager leur douleur et se relaxer durant le premier stade de travail sans analgésie péridurale, c'est-à-dire des premières contractions régulières douloureuses avec dilatation du col jusqu'à dilatation complète du col utérin (5).

### **1.1.2 Historique et pratique de l'immersion dans l'eau pendant le travail**

Les origines de l'utilisation du bain comme thérapeutique sont inconnues, cependant cette pratique serait utilisée depuis plusieurs siècles (6). En 1818, Pierre Valentin Vimont recommandait par exemple le bain durant le travail, en particulier pour « *calmer l'irritabilité de l'utérus, la contraction spasmodique de son col, sa sensibilité, celle des parties externes et du ventre chez celles dont les douleurs sont aiguës, rapprochées sans que le travail n'avance* » (7).

Michel Odent, obstétricien français, a notamment introduit dans un contexte de démedicalisation de la naissance les salles dites « nature » où une partie du travail ou l'accouchement peut avoir lieu dans l'eau (8). Il décrit alors dans les années soixante-dix le concept de « piscines de dilatation » (9).

L'immersion dans l'eau pendant le travail est une pratique au cours de laquelle l'abdomen de la parturiente va être complètement submergé, et dont la durée dépend du besoin de celle-ci dans un cadre sécurisé et encadré par un professionnel de santé. Cela implique l'utilisation d'un réceptacle généralement plus large qu'une baignoire domestique (10).

### **1.1.3 Avantages de l'immersion dans l'eau pendant le travail**

Les avantages de l'immersion dans le bain au cours du travail sont nombreux. Selon les études, sa pratique entraînerait une diminution de la douleur

et donc une diminution des besoins en antalgiques. Elle permettrait également une meilleure qualité des contractions (11–13) par augmentation de la sécrétion d'endorphines et par une diminution des hormones de stress (adrénaline, cortisol), ces dernières ayant un effet négatif sur l'activité utérine et la progression harmonieuse du travail (13,14).

De part ces différents effets bénéfiques, la satisfaction des patientes en salle de naissance est augmentée. Celles-ci témoignent d'une expérience positive avec un meilleur vécu de l'accouchement et relatent également un positionnement facilité grâce à une plus grande liberté de mouvements. L'eau confère une sensation d'apesanteur sur le corps permettant une meilleure relaxation physique et psychique, un sentiment d'intimité augmenté et une gestion du travail plus instinctive (11,12,14,15).

De façon générale, les données fournies par la littérature scientifique présentent un niveau de preuve variable concernant les bénéfices de l'immersion dans l'eau pendant le travail (16). Toutefois, les résultats sont plutôt en faveur de cette pratique et nombreuses sont les études à encourager l'immersion dans l'eau pendant le travail pour des parturientes à bas risque obstétrical (6).

#### **1.1.4 Pratique en salle de naissance et recommandations**

La Haute Autorité de Santé indique dans ses recommandations pour l'accouchement normal de 2017 que l'immersion dans l'eau est une méthode non invasive de gestion de la douleur, qui ne semble pas dangereuse pour la mère et l'enfant et peut même être bénéfique pour la patiente. Toutefois, les discussions entre professionnels de santé sont nombreuses concernant les potentiels risques d'infection lorsque la patiente a rompu la poche des eaux et il n'existe pas de recommandation ni consensus professionnel français pour encadrer cette pratique. La Haute Autorité de Santé déclare qu'il n'y a pas de données robustes concernant le risque infectieux de l'immersion dans l'eau à membranes rompues.

Les structures souhaitant proposer la pratique de l'immersion dans l'eau pendant le travail de manière générale doivent se rapprocher de leur service d'hygiène pour mettre en place des protocoles rigoureux et limiter le risque infectieux possible (5).

Dans son mémoire en vue de l'obtention du diplôme de sage-femme, Moser L. a étudié les critères d'inclusion et d'exclusion que les sages-femmes prennent en compte pour autoriser ou non l'utilisation de la baignoire de dilatation au cours du travail auprès des maternités du Bas-Rhin et Haut-Rhin. L'étude a montré qu'en cas de portage vaginal de streptocoque B, 47% des sages-femmes autoriseraient l'immersion dans le bain à membranes rompues et 12% uniquement si une antibiothérapie est associée. Par ailleurs, 60% des sages-femmes autoriseraient l'immersion dans le bain lorsque la durée de rupture des membranes est supérieure à 12h et 12% uniquement si une antibiothérapie est associée. Néanmoins, seulement 12% des sages-femmes contre-indiqueraient l'immersion dans le bain en cas de rupture des membranes inférieure à 12h (17).

## **1.2 Qu'en est-il lorsque les membranes fœtales sont rompues ?**

### **1.2.1 La disparition de barrières immunitaires**

Du fait d'un manque de recommandation pour la pratique clinique concernant l'immersion dans le bain pendant le travail à membranes rompues, les pratiques peuvent varier d'un hôpital à l'autre, d'une sage-femme à l'autre (17). Cette variation peut notamment être expliquée par la crainte de la survenue d'une infection chez la mère et son enfant (15).

Durant la grossesse, de nombreuses barrières immunitaires aux propriétés antimicrobiennes existent pour lutter contre les infections (chorion, amnios, bouchon muqueux endocervical) (15). Le liquide amniotique possède des propriétés bactériostatiques et bactéricides permises entre autres par la présence

d'anticorps, de protéines bactéricides (bêta-lysine), bactériostatiques (complexe protéine – zinc), et de protéines immunitaires (cytokines, lysozymes, peroxydases) (18). Au cours du travail, ces barrières vont peu à peu disparaître du fait de la dilatation et de l'effacement du col de l'utérus mais aussi de la rupture des membranes (15).

La rupture des membranes peut survenir de manière prématurée avant 37 semaines d'aménorrhée. Elle peut avoir lieu avant le diagnostic de travail posé, auquel cas on parlera de rupture prématurée des membranes à terme. Les membranes fœtales peuvent également se rompre spontanément ou être rompues artificiellement pendant le travail. En cas de durée d'ouverture de l'œuf supérieure à 24 heures, la rupture des membranes est dite prolongée (19).

### **1.2.2 Une porte d'entrée à de multiples germes**

De façon générale, en cas de rupture des membranes fœtales, le risque infectieux est plus important et augmente avec la durée de rupture des membranes. Une antibioprophylaxie est alors administrée en cas de durée d'ouverture de l'œuf supérieure à 12 heures ou de portage de streptocoque du groupe B (20,21). La durée d'ouverture de l'œuf est un facteur associé à l'incidence de l'infection materno-fœtale (20,22).

Bien que très peu d'études aient été menées démontrant la capacité de l'eau à entrer au niveau de la cavité vaginale (23,24), il existe un risque que des germes puissent contaminer de manière ascendante la filière génitale et l'utérus de la patiente et ainsi contaminer le fœtus pendant le travail avec immersion dans l'eau à membranes rompues. L'infection in utero peut se faire par l'ascendance de germes infectant le liquide amniotique (25).

En effet, l'eau du bain peut contenir des germes provenant de la région périnéale de la patiente. La flore vaginale est constituée de bactéries définies en trois groupes (annexe I). Les groupes II et III sont les plus à risque d'infections materno-fœtales, avec notamment le *Streptococcus agalactiae*, plus

communément appelé Streptocoque du groupe B (26,27). De la même manière, des germes pourraient contaminer l'eau du bain à partir du système d'apport de l'eau, ou du fait d'un manque de désinfection des baignoires mises à disposition (28).

## 1.3 Infections néonatales bactériennes

### 1.3.1 Définition et données épidémiologiques

L'immunité du nouveau-né repose sur les anticorps maternels IgA et IgG transmis par voie transplacentaire et par le lait maternel. A la naissance, le nouveau-né connaît une période de grande susceptibilité face aux infections néonatales bactériennes, fongiques et virales (29).

Les infections néonatales bactériennes précoces, anciennement appelées infections bactériennes materno-fœtales, sont transmises verticalement de la mère au fœtus durant la période périnatale et s'expriment dans les 72 premières heures de vie (21). Elles concernent 0.5 à 1% des nouveau-nés dans les pays industrialisés (30). Les infections néonatales bactériennes précoces constituent une cause évitable de mortalité (12.1% à 16% de mortalité néonatale selon les études) (21).

Les infections néonatales bactériennes précoces sont principalement causées par *Streptococcus agalactiae* ou Streptocoque du groupe B (40-50%), *Escherichia coli* (10-15%), et autres bactéries (30-40%) telles que *Haemophilus influenzae*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pyogenes*, *Streptococcus pneumoniae*, *Ureaplasma spp.*, *Mycoplasma spp.*, méningocoques (21).

Ces germes vont entraîner des infections dont les signes cliniques sont nombreux mais non spécifiques : « *tout nouveau-né qui va mal surtout sans raison apparente est à priori suspect d'infection* » (20).

### 1.3.2 Clinique des infections néonatales bactériennes

Les professionnels de santé de maternité doivent ainsi rester vigilants face à la survenue des différents signes cliniques pouvant faire suspecter une infection néonatale bactérienne précoce (tableau 1). Selon la Société française de néonatalogie, un nouveau-né sera considéré à risque d'infection néonatale bactérienne lorsqu'une antibioprophylaxie ou une antibiothérapie per-partum est recommandée, comme cela est indiqué dans le diagramme de prise en charge du nouveau-né à risque d'infection néonatale bactérienne précoce (annexe II) (21).

Tableau 1: signes cliniques d'infections néonatales bactériennes précoces

Signes généraux	Fièvre (température $\geq 38.0^{\circ}\text{C}$ ) ou hypothermie (température $<36.0^{\circ}\text{C}$ ).
Signes hémodynamiques	Tachycardie ( $>160$ bpm) ou bradycardie ( $<80$ bpm), signes de choc (augmentation du temps de recoloration cutanée, pâleur, hypotension artérielle, oligurie).
Signes respiratoires	Détresse respiratoire (geignement, battement des ailes du nez, signes de rétraction), tachypnée (fréquence respiratoire $>60$ /minute) et apnée.
Signes neurologiques	Somnolence, irritabilité, hypotonie, convulsions.
Signes digestifs	Refus de boire, vomissements.

Une partie de ces signes cliniques peut être évaluée par le score d'Apgar qui permet de juger de l'état du nouveau-né à la naissance et qui prend en compte la coloration, la respiration, le tonus, la réactivité et la fréquence cardiaque du nouveau-né (annexe III). De même, le score de Silverman évalue l'état de détresse respiratoire d'un nouveau-né et prend en compte le balancement thoraco-abdominal à l'inspiration, le tirage, l'entonnoir xiphoidien, le battement des ailes du nez, le geignement expiratoire (annexe IV) (31).

Les signes cliniques des infections néonatales bactériennes précoces sont généralement présents à la naissance ou dans les premières 24 à 48 heures de vie (32). Les nouveau-nés présentant des signes cliniques d'infection néonatale bactérienne précoce doivent être hospitalisés dans le service de soins adéquat et une antibiothérapie doit être débutée (21).

### **1.3.3 Diagnostic des infections néonatales bactériennes précoces**

L'examen de référence recommandé depuis 2017 pour établir le diagnostic étiologique de l'infection néonatale bactérienne précoce est l'hémoculture. Elle est à prélever chez tout nouveau-né qui présente des signes cliniques d'infection néonatale bactérienne précoce, et permet de prouver l'infection certaine (21).

Le prélèvement de liquide gastrique et les prélèvements périphériques (oreilles et anus) qui permettaient de définir les infections probables et possibles d'après les recommandations de 2002 ne sont cependant plus recommandés dans la prise en charge du risque d'infections néonatales bactériennes précoces. L'infection probable était diagnostiquée par une anomalie clinique et/ou biologique avec un ou des prélèvements microbiologiques périphériques positifs à un seul germe pathogène tandis que l'infection possible était diagnostiquée par une anomalie clinique et/ou biologique mais non documentée par une ou des prélèvements microbiologiques (20).

### **1.3.4 Quelle pratique clinique avoir en salle de naissance ?**

Dans le cadre de notre pratique clinique, il est recommandé que toutes les parturientes en salle de naissance puissent bénéficier d'un accompagnement personnalisé, individuel, et adapté à leur demande notamment dans leur désir de gestion de la douleur non médicamenteuse, tant que cela n'affecte pas la surveillance maternelle et fœtale (5). Il apparaît ainsi pertinent de s'interroger sur le risque infectieux néonatal bactérien précoce de l'immersion dans le bain pendant le travail dans un contexte de rupture des membranes à terme et ainsi

amener la réflexion sur les pratiques actuelles des sages-femmes en salle de naissance.

Pour cela, nous tenterons à travers ce mémoire de répondre à la question suivante : **l'immersion dans le bain pendant le travail à membranes rompues à terme augmente-t-elle le risque d'infection néonatale bactérienne précoce ?**

## **2 Matériel et méthode**

### **2.1 Objectif et hypothèses**

#### **2.1.1 Objectif**

L'objectif de ce mémoire est d'effectuer une revue systématique de la littérature afin de rechercher dans les études scientifiques sélectionnées la présence d'infections néonatales bactériennes précoces liés à l'immersion dans le bain durant le travail dans un contexte de rupture des membranes à terme, et de la morbidité infectieuse néonatale pouvant leurs être associée.

#### **2.1.2 Hypothèses**

A partir de nos lectures, nous avons développé 4 hypothèses.

- Première hypothèse : il existe une augmentation du risque d'infection néonatale bactérienne précoce du bain pendant le travail à membranes rompues à terme en cas de portage de streptocoque B.
- Deuxième hypothèse : il existe une augmentation du risque d'infection néonatale bactérienne précoce de cette pratique en cas de rupture des membranes à terme supérieure à 12h.
- Troisième hypothèse : il existe une augmentation du risque d'infection néonatale bactérienne précoce en cas d'hygiène des baignoires et d'une température de l'eau inadaptées.
- Quatrième hypothèse : en dehors de nos trois premières hypothèses, il n'existe pas d'augmentation du risque d'infection néonatale bactérienne

précoce en cas d'immersion dans le bain pendant le travail à membranes rompues à terme.

## **2.2 Etude et outils méthodologiques**

### **2.2.1 Type d'étude**

Une revue systématique de la littérature a été réalisée sans limite de date en utilisant les bases de données PubMed et Cochrane Library.

Une recherche sur les sites internet des sociétés savantes françaises et internationales anglophones vient également compléter cette revue systématique de la littérature : Haute Autorité de Santé (HAS), Société Française de Médecine Périnatale (SFMP), Collège National des Gynécologues et Obstétriciens Français (CNGOF), Society of Obstetricians and Gynecologists (ACOG), National Institute for Health and Care Excellence (NICE), Royal College of Obstetricians and Gynaecologists (RCOG), Organisation Mondiale de la Santé (OMS).

Par ailleurs, une recherche manuelle d'articles de proche en proche à partir des références bibliographiques des articles analysés a été effectuée.

### **2.2.2 Sélection des articles**

La première étape de collecte des articles publiés sur PubMed et la Cochrane Library a été possible par associations des mots-clés « immersion in water », « bathing », « hydrotherapy », « warm tub bath », « rupture of membranes », « neonatal outcome », « neonatal infection », « labour », « labor » retrouvées ci-dessous :

- Rupture of membranes AND immersion in water ;
- Rupture of membranes AND warm tub bath ;
- Rupture of membranes AND hydrotherapy ;

- Rupture of membranes AND bathing ;
- Neonatal outcome AND immersion in water ;
- Neonatal outcome AND warm tub bath ;
- Neonatal outcome AND hydrotherapy ;
- Neonatal outcome AND bathing ;
- Neonatal infection AND immersion in water ;
- Neonatal infection AND warm tub bath ;
- Neonatal infection AND hydrotherapy ;
- Neonatal infection AND bathing ;
- ((labour) OR labor) AND immersion in water AND (neonatal outcome) OR neonatal infection)
- ((labour) OR labor) AND warm tub bath AND (neonatal outcome) OR neonatal infection)
- ((labour) OR labor) AND hydrotherapy AND (neonatal outcome) OR neonatal infection)
- ((labour) OR labor) AND bathing AND (neonatal outcome) OR neonatal infection)
- ((labour) OR labor) AND immersion in water AND rupture of membranes
- ((labour) OR labor) AND warm tub bath AND rupture of membranes
- ((labour) OR labor) AND hydrotherapy AND rupture of membranes
- ((labour) OR labor) AND bathing AND rupture of membranes

Cette recherche dans les bases de données scientifiques a été réalisée entre juillet 2019 et août 2019. Le diagramme de flux PRISMA (annexe V) a été utilisé pour sélectionner les articles selon le schéma suivant (33): une première sélection a été effectuée par lecture du titre des articles puis une seconde a été effectuée par lecture de leur résumé. Enfin une lecture approfondie des études sélectionnées a été réalisée.

Seuls les articles répondant à la question de recherche et n'étant pas des revues de la littérature ou méta-analyses ont été sélectionnés. Par ailleurs, ils devaient tous respecter les critères d'inclusion suivants, retenus pour la sélection des articles :

- Écrits en français ou en anglais ;
- Traitant de l'immersion dans l'eau pendant le travail à membranes rompues ;
- Traitant des infections néonatales bactériennes ou de la morbidité néonatale pouvant être associée à une origine infectieuse ;
- Menés sur une population sans pathologie maternelle ou fœtale diagnostiquée en anténatal et accouchant en hôpital ou maison de naissance ;
- Concernant des patientes avec une grossesse unique dont l'âge gestationnel est supérieur ou égal à 37 semaines d'aménorrhée ;
- Concernant des patientes pouvant présenter les facteurs de risque d'infection néonatale bactérienne précoce suivants : portage de Streptocoque B, antécédent d'infection néonatale à Streptocoque B, durée d'ouverture de l'œuf supérieure à 12h, hyperthermie maternelle  $\geq 38^{\circ}\text{C}$  pendant le travail (21).

Une lecture critique des articles sélectionnés a ensuite été réalisée entre août 2019 et avril 2020 à l'aide des grilles de lecture répertoriées dans le *Guide d'analyse de la littérature et gradation des recommandations* de la Haute Autorité de Santé (34) établi en 2000 et des lignes directrices CONSORT pour la lecture critique d'essais contrôlés randomisés (35) et STROBE pour la lecture critique des études observationnelles (36).

Les critères d'exclusion après lecture intégrale et sélection par lecture critique des articles correspondent à la non-conformité aux critères d'inclusion, ou la non-conformité aux objectifs de la revue de la littérature.

Cette revue de la littérature s'intéressera aux résultats des articles portant uniquement sur les infections néonatales bactériennes précoces et leur morbidité, et sur l'immersion dans le bain pendant le travail dans un contexte de rupture des membranes à terme (rupture prématurée des membranes à terme, rupture des membranes spontanée ou artificielle pendant le travail, rupture des membranes prolongée).

Les lignes directrices PRISMA ont été utilisées comme référence afin de garantir la conformité et l'intégrité de la construction de cette revue systématique de la littérature (33).

### **2.2.3 Analyse des articles**

Les articles sélectionnés ont été répertoriés dans un tableau présentant les études selon : le titre, les auteurs, la date et revue de publication, le type d'étude, les objectifs et interventions, les caractéristiques de la population, les critères de jugement, les résultats, les limites et biais, la conclusion et le niveau de preuve scientifique de l'étude selon le niveau de preuve de la Haute Autorité de Santé (37).

#### **2.2.4 Considération éthique et réglementaire**

La charte de plagiat de l'Université de Versailles-Saint-Quentin-en-Yvelines (UVSQ) a été respectée tout au long de cette revue systématique de la littérature en citant les auteurs et références des études mentionnées.

Aucune autorisation pour la réalisation de cette étude n'a été nécessaire : les données utilisées ne concernent pas des données personnelles ou sensibles. Seules les études déjà publiées ont été utilisées dans ce travail. La loi Jardé ne s'applique pas pour notre étude et aucune déclaration auprès du CNIL n'a été nécessaire.

## 3 Résultats

### 3.1 Résultats de la sélection des articles et recommandations

La recherche par mots-clés sur PubMed a permis de retrouver au total 779 articles scientifiques comptabilisant 64 doublons. Sur les 715 articles retrouvés, 22 articles ont été sélectionnés après lecture du titre puis du résumé.

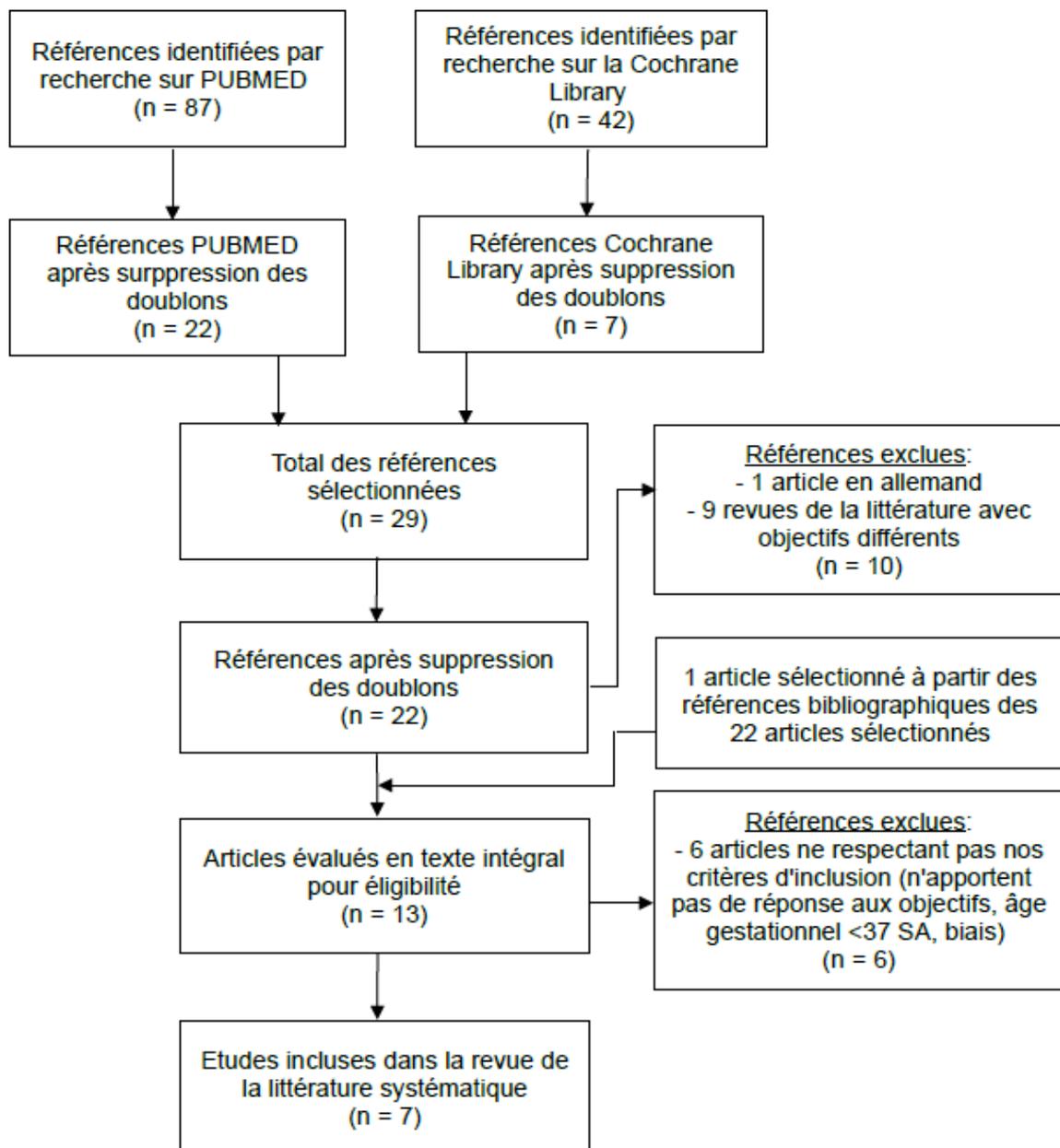
La recherche par mots-clés sur la Cochrane Library a permis de retrouver 160 articles comptabilisant 35 doublons. Sur les 125 articles retrouvés, 7 articles ont été sélectionnés après lecture du titre puis du résumé. Ces 7 articles ont été retrouvés dans la recherche par mots-clés sur PubMed et correspondent donc à des doublons.

Au total, 23 articles ont été retenus pour la lecture intégrale des articles et lecture critique d'article à l'aide du *Guide d'analyse et de gradation des recommandations de la Haute Autorité de Santé*, selon la nature des études réalisées (grille de lecture d'un article thérapeutique, grille de lecture d'une analyse de cohorte) (34) et des lignes directrices CONSORT (35) et STROBE (36). Parmi ces 23 articles, 22 études ont été sélectionnées à partir des bases de données scientifiques PubMed et Cochrane Library et 1 étude a été sélectionnée de proche en proche à partir des références bibliographiques de ces articles au cours de la lecture intégrale.

L'étape de lecture intégrale et lecture critique des articles d'août 2019 à avril 2020 a permis l'inclusion de 7 articles pour cette revue systématique de la littérature. Les 16 autres articles ont été rejetés car ils ne satisfaisaient pas aux critères d'inclusion de cette étude.

Nous avons également effectué une recherche sur les sites des sociétés savantes et organismes de santé énumérés dans « Matériel et méthode » afin de faire un état des lieux à l'international concernant la pratique de l'immersion dans le bain pendant le travail dans un contexte de rupture des membranes à terme.

Figure 1: diagramme de flux illustrant la méthodologie de cette revue de la littérature systématique



## **3.2 Présentation des articles sélectionnés**

Les études ont été évaluées en intégralité et une lecture critique d'article a été faite, permettant l'élaboration des tableaux descriptifs suivants.

Tableau 2: présentation des 7 articles sélectionnés

Auteurs, titre, journal, IF	Type d'étude	Objectifs de l'étude et intervention	Population	Critères de jugement	Résultats	Limites et biais	Conclusion	Niveau de preuve scientifique
<p>ARTICLE 1(38): Lenstrup et al.</p> <p>« Warm tub bath during delivery »</p> <p>Publié en 1987 dans <i>Acta Obstetricia de Gynecologica Scandinavica</i> vol. 66 issue 8 pages 709-712</p> <p>IF (2018) :2.741 (39)</p>	<p>Prospective contrôlée non randomisée.</p> <p>Pas de lieu ni période de l'étude précisé.</p> <p>Seuil de significativité p&lt;0.05</p> <p>Etude autorisée par un comité d'éthique et de recherche. Consentement écrit des patientes recueilli.</p>	<p>Déterminer si l'immersion dans le bain réduit la durée du travail, la consommation en antalgiques, le taux d'extraction instrumentale, de complications du post-partum, et s'il améliore <b>l'état néonatal</b>.</p> <p>Eau du bain étudiée bactériologiquement avant et après immersion.</p> <p><u>Intervention</u> : Durée maximale du bain = 2h, à partir de 5cm de dilatation. Eau chaude à 37°C, sans produit ajouté.</p>	<p>Femmes en travail spontané, entre 38 et 42 SA, grossesse sans complication, fœtus en présentation céphalique, EPF entre 2500-4000g, sans pathologie dermatologique.</p> <p><b>Rupture des membranes</b> : pas une CI.</p> <p><b>Portage SGB</b> : non précisé.</p> <p>Groupe avec immersion : 88 patientes (100%). Groupe sans immersion : 72 patientes.</p>	<p>Non précisé hormis dans les objectifs.</p>	<p>Etat néonatal : Apgar et perte de poids à la naissance identiques dans les deux groupes</p> <p><b>Apgar</b>&lt;8 A 1 min : N.S. A 2 min : N.S. <b>Perte de poids</b> : N.S.</p> <p><b>Avant immersion</b> : 10.000 bactéries communes de l'eau.</p> <p><b>Après immersion</b> : augmentation non significative de bactéries à gram positif correspondant à des bactéries non pathogènes de la flore digestive et cutanée.</p>	<p>Etude non randomisée. Pas de calcul de l'échantillon fait a priori.</p> <p>Variables pertinentes non prises en compte.</p> <p>Pas de donnée sur taux de RPDE, temps d'immersion avec rupture, DOO. Pas de donnée sur couleur du LA.</p> <p>Pas de discussion des auteurs sur le risque infectieux de la rupture des membranes avec immersion et son impact sur nouveau-né.</p>	<p>La contamination bactérienne de l'eau après immersion n'est pas significative.</p> <p>Pas d'effet significatif observé concernant l'état néonatal et ses complications.</p>	<p>Grille HAS d'un article thérapeutique : 9/12</p> <p>Niveau de preuve : 2 - présomption scientifique (NP2).</p>

Auteurs, titre, journal, IF	Type d'étude	Objectifs de l'étude et intervention	Population	Critères de jugement	Résultats	Limites et biais	Conclusion	Niveau de preuve scientifique
<p>ARTICLE 2 (15): Waldenström et al. « Warm tub bath after spontaneous rupture of the membranes » Publié en juin 1992 dans <i>BIRTH</i> vol. 9 issue 2 pages 57-63. IF (2018): 2.129 (40)</p>	<p>Cohorte rétrospective. 1 maison de naissance 7 hôpitaux publics à Stockholm, Suède entre oct.1989 et déc.1990 Utilisation d'un logiciel pour obtenir 2 groupes comparables. Seuil de significativité à 95%. Aucune autorisation d'un comité d'éthique ni consentement écrit des patientes précisé.</p>	<p>Rechercher les conséquences maternelles et <b>néonatales</b> de l'immersion dans le bain après rupture spontanée des membranes à terme, à partir des données rétrospectives issue d'une étude randomisée contrôlée de 674 patientes du Stockholm Birth Center qui évalue les conséquences médicales et économiques d'un suivi en maison de naissance. <u>Intervention</u> : Durée moyenne du bain ~ 1h si rupture&lt;24h, ~ 2h si rupture&gt;24h. Les auteurs ne détaillent pas le protocole d'utilisation de la baignoire (température, qualité eau non précisés).</p>	<p>Patientes avec grossesse à bas risque à terme, avec <b>rupture spontanée des membranes à terme</b>. <u>Critères d'exclusion</u> : pathologies, complications médicales pouvant altérer le bien-être néonatal, utérus cicatriciel, tabac pendant la grossesse, RAM. <b>Portage SGB</b> : non précisé. Groupe avec immersion : 89 patientes (100% de rupture des membranes et d'immersion, 29.2% PROM) Groupe sans immersion : 89 patientes (100% de rupture des membranes, durée moyenne identique, 28.1% PROM).</p>	<p>Retentissement néonatal : Apgar à 1 et 5 min, avec morbidité néonatale : infections, hypoxie, détresses respiratoires, durée d'hospitalisation en néonatalogie.</p>	<p>Apgar à 1 et 5 min : N.S. Apgar pour le sous-groupe avec rupture prolongée&gt;24h : N.S. à 1 min ; à 5 min (<b>p=0.009</b>) Infections sévères néonatales : N.S. Admission en néonatalogie : N.S. mais durée plus longue pour groupe bain (43j vs. 15j, N.S.). Durée moyenne de rupture des membranes de 23.3h pour les 12 naissances (2 groupes confondus) avec morbidité néonatale VS 12.8h pour les 166 autres naissances sans morbidité (p&lt;0.01) Durée moy. Immersion de 2h pour les 7 bébés avec morbidité VS 1.2h pour les 820 autres bébés sans morbidité (N.S, pas d'effet de duration du bain).</p>	<p>Etude rétrospective : faible niveau de preuve scientifique de l'étude. Biais de sélection car non randomisation. Certaines valeurs de p non données pour vérifier le caractère significatif. Différents lieux de naissance entre les 2 groupes (maisons de naissances et hôpital public). Pas de donnée sur température du bain mais effet température trop élevée abordée en discussion. Pas de données concernant le toucher vaginal abordé en discussion.</p>	<p>Pas de preuves solides d'un risque de l'immersion dans le bain après rupture des membranes pour le nouveau-né. Mais tendance à plus de complications pour le groupe bain (augmentation du besoin d'hospitalisation en néonatalogie). Lien montré entre : DOO (avec ou sans immersion) et infections néonatales ; PROM et infections néonatales ; DOO avec immersion et score d'Apgar. Pas d'effet de la durée d'immersion sur le nouveau-né observé. Il n'est pas encouragé d'utiliser le bain après rupture des membranes à moins que la naissance soit anticipée rapidement après la rupture.</p>	<p>Grille HAS d'un article de pronostic (analyse de cohorte) : 8/9 Niveau de preuve : 4 – faible niveau de preuve scientifique (NP4).</p>

Auteurs, titre, journal, IF	Type d'étude	Objectifs de l'étude et intervention	Population	Critères de jugement	Résultats	Limites et biais	Conclusion	Niveau de preuve scientifique
<p>ARTICLE 3 (14): Cammu et al. « To bathe or not to bathe during the first stage of labor »  Publié en juillet 1994 dans <i>Acta Obstetrica et Gynecologica Scandinavica</i>, vol. 73 issue 6 pages 468-472.  IF (2018) : 2.741 (39)</p>	<p>Etude prospective contrôlée randomisée.  Seuil de significativité p&lt;0.05  Pas de lieu ni période de réalisation de l'étude précisé.  Etude autorisée par comité d'éthique universitaire.</p>	<p>Déterminer si l'immersion dans le bain chaud pendant le travail a un effet sur le soulagement de la douleur et étudier l'expérience/vécu des parturientes.  <u>Intervention</u> : Pas de durée du bain, seulement « 6 femmes ont quitté le bain à dilatation complète après 42 min d'immersion en moyenne ».  Température au choix de la patiente sans excéder 37°C. Aucun produit rajouté dans l'eau.</p>	<p><u>Critères d'inclusion</u> : Travail spontané avec dilatation entre 3-5 cm, <b>membranes rompues</b>, couleur LA clair, pas de dystocie.  Population de patientes à bas risque, à terme &gt;37 SA, avec fœtus singleton en présentation céphalique.  <u>Critères d'exclusion</u> : patientes groupe bain qui n'ont pas pris de bain. Etude pas réalisée en intention de traiter.  <b>Portage SGB</b> : non précisé.  Groupe avec immersion : 54 patientes (100% immersion, 100% rupture des membranes).  Groupe sans immersion: 56 patientes.</p>	<p>Echelle visuelle analogue (EVA).  Les autres critères de jugements ne sont pas précisés.</p>	<p><b>Infections néonatales</b> non observées.  Pas de différence significative du pH artériel au cordon.</p>	<p>Il n'est pas certain selon les auteurs que les deux groupes aient reçu la même qualité de soin : biais relatif au professionnel de santé.  Pas de précision sur DOO, durée de l'immersion avec rupture des membranes.  Biais de sélection même si randomisation car étude pas en intention de traiter avec exclusion de patientes.  Pas de calcul a priori de la taille de l'échantillon. On ne sait pas si effectif suffisant pour montrer un résultat significatif.</p>	<p>Pas d'augmentation de la morbidité néonatale observée mais la population incluse était à bas risque avec une DOO&lt;24h (sauf 2 cas).</p>	<p>Grille HAS d'un article thérapeutique : 10/12.  Niveau de preuve 2 – présomption scientifique (NP2).</p>

Auteurs, titre, journal, IF	Type d'étude	Objectifs de l'étude et intervention	Population	Critères de jugement	Résultats	Limites et biais	Conclusion	Niveau de preuve scientifique
<p>ARTICLE 4 (41): Rush et al. « The effects of whirlpool in labor : a randomized controlled trial », Publié en septembre 1996 dans <i>BIRTH</i> vol. 23 issue 3 pages 136-143. IF (2018) : 2.129 (40)</p>	<p>Essai contrôlé randomisé, de novembre 1991 à mai 1992 à l'hôpital Saint Joseph, Hamilton, Canada. Méthode de randomisation bien détaillé.  Seuil de significativité à 95%, valeur de p&lt;0.05.  Autorisation par un comité d'éthique non précisé mais consentement écrit des patientes recueilli.</p>	<p>Evaluer les effets de l'immersion dans le bain sur le recours aux narcotiques et à la péridurale.  <u>Intervention</u> : Durée moyenne de l'immersion : 54 min, selon souhait des patientes.  Température de l'eau entre 38 et 39°C. Un protocole était écrit pour l'utilisation de l'équipement et du nettoyage de la baignoire.</p>	<p>Patientes à terme &gt;37 SA, apyrétiques&lt;37.5°C, en travail avec dilatation du col&gt;3 cm, sans césarienne programmée, sans demande de péridurale à l'admission ni besoin de RCF en continu.  Patientes avec <b>rupture des membranes éligibles</b> si LA non méconial.  <b>Portage SGB</b> : non précisé.  Groupe avec immersion : 393 patientes (54% d'immersion, 95% de rupture des membranes : 47.33% SROM dont 18.72% PROM, 47.58% AROM).  Groupe sans immersion : 392 patientes.  Calcul de la taille de l'échantillon a priori pour garantir puissance de la significativité des résultats.</p>	<p>Soulagement pharmacologique de la douleur,  Durée du travail, issue obstétricale : - accouchement instrumental, - périnée, - <b>signes d'infection néonatale</b> ou maternelle), - satisfaction maternelle.</p>	<p>Score d'Appgar : N.S. à 1 et 5 min  Taux d'infection néonatale : N.S.  2 infections à streptocoque B symptomatiques ont été observées pour le groupe avec immersion.  Infections à SGB non mentionnées chez les nouveau-nés. Aucun traitement par antibiothérapie n'a été donné.</p>	<p>Pas de randomisation en double aveugle (impossible pour ce type d'étude car intervenante sage-femme).  Randomisation en intention de traiter : patientes incluses dans groupe avec immersion n'ont pas utilisé le bain (46%) et 6 patientes du groupe témoin ont utilisé le bain.  Erreur d'inclusion à l'admission des patientes qui ne respectaient pas les critères d'éligibilité (41 patientes).  Pas de précision sur DOO, durée d'immersion avec rupture des membranes.</p>	<p>Pas de conséquences néfastes observées sur la mère et l'enfant ni de signes d'infection.  En cas de rupture des membranes, crainte de l'infection néonatale bien qu'il n'y ait aucune preuve scientifique permettant d'exclure les patientes ayant rompu les membranes.</p>	<p>Grille HAS d'un article thérapeutique : 11/12.  Niveau de preuve scientifique : 1 – preuve scientifique établie (NP1).</p>

Auteurs, titre, journal, IF	Type d'étude	Objectifs de l'étude et intervention	Population	Critères de jugement	Résultats	Limites et biais	Conclusion	Niveau de preuve scientifique
<p>ARTICLE 5 (42): Andersen et al. « Warm bath during labour. Effects on labour duration and maternal and fetal infectious morbidity », Publié en 1996 dans le <i>Journal of Obstetrics and Gynaecology</i> vol. 16 issue 5 pages 326-330. IF (2018) : 0.588 (43)</p>	<p>Etude prospective contrôlée non randomisée, du 1<sup>er</sup> mars au 31 mai 1994 à l'hôpital central de Borås, Suède.  Pas de consentement écrit des patientes ni d'autorisation d'un comité d'éthique et de recherche.  Seuil de significativité à 95%, valeur de p&lt;0.05</p>	<p>Déterminer si l'immersion dans le bain pendant le travail est associée à une augmentation de la <b>morbidity infectieuse</b> pour la mère et/ou <b>l'enfant</b> et identifier les avantages et inconvénients du bain pendant le travail.  <u>Intervention</u> : Temps moyen de l'immersion : 88 min  Température de l'eau à 37°C. Pas de produit ajouté à l'eau.</p>	<p>Femmes enceintes en bonne santé, souhait de la patiente d'aller dans le bain, grossesse sans complications à bas risque, mise en travail spontanée à terme (37-42 SA), singleton en présentation céphalique.  <b>Rupture des membranes : pas une contre-indication</b> si LA clair.  <b>Portage SGB</b> : non précisé.  Groupe avec immersion : 317 patientes (100% d'immersion, 37.5% de rupture avec immersion).  Groupe sans immersion: 312 patientes.</p>	<p>Morbidity infectieuse maternelle et néonatale ;  recours à des antalgiques ;  taux d'extractions instrumentales, de césariennes, d'épisiotomies, de pertes sanguines maternelles ;  score d'Apgar à 1, 5 et 10 min ;  morbidity infectieuses maternelles et néonatales durant les 3 premières semaines du post-partum.</p>	<p>Taux d'infections néonatales : N.S.  Score d'Apgar : N.S.  Morbidity infectieuse néonatale entre les sous-groupes immersion avec ou sans rupture des membranes : N.S.</p>	<p>L'article n'est pas randomisé.  Les valeurs statistiques du score d'Apgar ne sont pas données, uniquement le caractère significatif que l'on ne peut pas vérifier.  Le groupe avec immersion continent moins de patientes avec rupture des membranes que de patientes sans rupture des membranes (seulement 37.5%).  Peu de critères de jugements néonataux ont été pris en compte pour une étude qui étudie la morbidity infectieuse néonatale.  Les auteurs ne déclarent pas de biais dans leur discussion.</p>	<p>L'immersion dans le bain pendant le travail avec ou sans rupture des membranes n'augmente pas le risque infectieux néonatal.  Les équipes doivent faire preuve de vigilance quant à la politique d'immersion dans l'eau du bain.</p>	<p>Grille HAS d'un article thérapeutique : 8/12.  Niveau de preuve : 2 – présomption scientifique (NP2).</p>

Auteurs, titre, journal, IF	Type d'étude	Objectifs de l'étude et intervention	Population	Critères de jugement	Résultats	Limites et biais	Conclusion	Niveau de preuve scientifique
<p>ARTICLE 6 (44): Ohlsson et al. « Warm tub bathing during labor : maternal and neonatal effects », Publié en 2001 dans <i>Acta Obstetricia et Gynecologica Scandinavica</i>, vol. 80 issue 4 pages 311-314. IF (2018) : 2.741 (39)</p>	<p>Etude prospective randomisée contrôlée dans les hôpitaux Karlskrona, Lund, et Ostersed en Suède. La période de l'étude n'est pas précisée.</p> <p>Odd Ratio calculé avec intervalle de confiance à 95%.</p> <p>Etude approuvée par comité d'éthique.</p>	<p>Déterminer s'il existe des <b>conséquences néfastes</b> de l'immersion dans l'eau pendant le travail avec une population assez large.</p> <p><u>Intervention</u> : Durée moyenne de l'immersion : 48-58 min (selon endroit)</p> <p>La température de l'eau et l'utilisation des baignoires n'est pas précisé.</p>	<p>Patientes dont le terme en semaines de grossesse est &gt;35, accouchement voie basse d'un singleton, examen à l'admission normal, contractions régulières, col de l'utérus dilaté à minimum 3-4 cm.</p> <p>Exclusion : patientes avec hyperthermie, RCIU, LA teinté ou méconial, baignoire non disponible.</p> <p><b>Rupture des membranes : pas une contre-indication</b></p> <p><b>Portage SGB</b> : non précisé.</p> <p>Groupe avec immersion : 612 patientes</p> <p>Groupe sans immersion: 625 patientes</p>	<p>Principal : taux d'hospitalisation en néonatalogie.</p> <p>Secondaires : taux d'analgésie, d'extraction instrumentale, de césarienne, d'hémorragie, de déchirure périnéale ; durée d'hospitalisation maternelle ; score d'Apgar à 5 min, détresse respiratoire, tachypnée, jaunisse néonatale, hématomes céphaliques, fracture de la clavicule, convulsions néonatales.</p>	<p>Taux d'hospitalisation néonatale : N.S. Différence significative pour 2 hôpitaux mais résultats contraires : Karlskrona (10.1 vs 6.4j) et Lund (1.5 vs 5.0j).</p> <p>Score d'Apgar à 5 min : N.S.</p> <p>Pas de différence significative pour le taux de tachypnées, jaunisse néonatale, irritations cérébrales.</p> <p>Détresses respiratoires plus fréquentes (13 avec immersion vs 6 sans immersion, N.S)</p>	<p>Etude randomisée en intention de traiter donc patientes du groupe bain qui n'ont pas utilisé le bain (11.1% à Karlskrona, 4.4% à Lund, 0% à Osterlund).</p> <p>Les auteurs ne précisent pas le taux ni la durée de rupture des membranes ni le taux de rupture avec immersion dans l'eau.</p> <p>Selon les auteurs, critère de jugement principal faible. Un critère plus pertinent aurait été la mortalité périnatale ou le taux de septicémies néonatales mais il aurait fallu étudier 8000 patientes, ce qui n'était pas possible.</p> <p>Etude non réalisée en double aveugle.</p>	<p>L'immersion dans le bain pendant le travail n'a pas de conséquences néfastes significatives.</p> <p>Les auteurs ne discutent pas de l'aspect rupture des membranes et immersion dans l'eau. Ils ne discutent pas non plus du taux de détresse respiratoire qui est doublé.</p>	<p>Grille HAS d'un article thérapeutique : 12/12.</p> <p>Niveau de preuve : 1 – preuve scientifique établie (NP1).</p> <p>Puissance de l'étude à 85%: alpha=0.05 et bêta=0.15 avec calcul a priori de la taille de l'échantillon suffisante pour obtenir une puissance de résultats significatifs.</p>

Auteurs, titre, journal, IF	Type d'étude	Objectifs de l'étude et intervention	Population	Critères de jugement	Résultats	Limites et biais	Conclusion	Niveau de preuve scientifique
<p>ARTICLE 7 (45): Zanetti-Daellenbach et al. « Maternal and néonatal infections and obstetrical outcome in water birth », Publié en 2007 dans le <i>European Journal of Obstetrics and Gynecology</i> vol. 134 issue 1 pages 37-43. IF (2018) : 2.024 (46)</p>	<p>Etude prospective observationnelle réalisée d'avril 1998 à mai 2002 au centre hospitalier universitaire de Basel, Suisse. Modalités de constitution des groupes clairement définies.  Seuil de significativité à 95%, p&lt;0.05  Autorisation par comité d'éthique et consentement écrit des patientes recueilli.</p>	<p>Etudier les effets de l'accouchement dans l'eau sur l'issue obstétricale, le <b>taux d'infection maternelle et néonatale</b> dans une population à bas risque.  <u>Intervention</u> : Protocole de désinfection des baignoires précisé.  Ecoulement de l'eau du robinet pendant quelques minutes avant utilisation.  Les patientes pouvaient utiliser le bain lorsqu'elles le souhaitaient.  Température de l'eau non précisé.</p>	<p>Patientes avec grossesse singleton avec présentation céphalique à terme&gt; 37 semaines de grossesse, sérologies négatives pour VIH, VHB, VHC, enregistrement du RCF continu, accès veineux durant le travail, patiente accepte de sortir du bain si RCF pathologique (FIGO)  <u>Critères d'exclusion</u> : périturale, LA méconial, poussée d'herpès génital, antécédent de dystocie de l'épaule, extraction instrumentale ou césarienne, macrosomie, RCIU, RCF pathologique (FIGO).  Groupe avec uniquement immersion pendant le travail : 133 patientes (groupe étudié dans notre revue) (<b>100% rupture des membranes dont 22.6% PROM</b>).  Groupe avec accouchement dans l'eau : 89 patientes (non étudié ici)  Groupe sans immersion : 146 patientes (groupe témoin)  <b>Portage SGB</b> : non précisé.</p>	<p>Non précisé explicitement hormis dans les objectifs : issue obstétricale, taux d'infection néonatale et maternelle.</p>	<p>Signes cliniques d'infections néonatales : N.S.  Score d'Apgar à 1, 5, 10 min N.S.  PH artériel au cordon : N.S.  Taux d'admission en néonatalogie : N.S.  Hyperthermie néonatale : N.S.  Plus haute incidence de conjonctivites pour le groupe avec immersion.</p>	<p>Etude non randomisée.  Pas de précision sur le taux d'immersion dans le bain, sur le taux de rupture des membranes avec immersion, de durée d'immersion dans l'eau.  Biais de sélection du fait de critères de sélections trop stricts selon les auteurs.  Les auteurs concluent principalement sur l'accouchement dans l'eau. Ils ne donnent pas de conclusion sur le bain à membranes rompues pendant le travail uniquement.</p>	<p>Résultats expliqués par une sélection rigoureuse des patientes à bas risque avec critères spécifiques.  Augmentation des infections néonatales et maternelles non augmentée mais plus haute incidence de conjonctivites qui pourraient être liées aux bactéries digestives et cutanées maternelles.  Un consentement éclairé, des protocoles et une surveillance en continue pendant le travail sont nécessaires.</p>	<p>Grille HAS d'un article thérapeutique : 7/12.  Niveau de preuve: 2 – présomption scientifique (NP2).</p>

### **3.3 Présentation des recommandations des sociétés savantes et organismes de santé étudiés**

La Haute Autorité de Santé déclare qu'il n'y a pas de données robustes concernant le risque infectieux de l'immersion dans l'eau à membranes rompues. Les structures souhaitant proposer la pratique de l'immersion dans l'eau pendant le travail de manière générale doivent se rapprocher du service d'hygiène pour mettre en place des protocoles rigoureux et limiter le risque infectieux possible (5).

L'American College of Obstetricians and Gynecologists, dans ses recommandations de 2016, déclare que l'immersion dans le bain pendant le travail peut être proposée à des femmes en bonne santé sans complication pendant la grossesse, entre 37 et 42 semaines d'aménorrhée (47). Aucune précision n'est donnée concernant la rupture des membranes.

Le National Institute for Health and Care Excellence recommande de proposer l'immersion dans le bain pendant le travail pour diminuer la douleur de la patiente, à condition de contrôler la température maternelle toutes les heures et en ne dépassant pas une température de l'eau de 37.5°C (48). Il ne précise pas les modalités en cas de rupture des membranes.

L'Organisation Mondiale de la Santé a émis des recommandations concernant les méthodes non pharmacologiques de soulagement de la douleur pendant le travail. Ces méthodes, dont l'immersion dans l'eau, sont variées mais n'ont pas été prises en compte dans leurs recommandations (49).

## **3.4 Analyse descriptive des études sélectionnées**

### **3.4.1 Généralités**

Cette revue systématique de la littérature comporte ainsi 1 étude de cohorte rétrospective, 2 études prospectives non randomisées, 3 études prospectives contrôlées randomisées, et 1 étude prospective observationnelle. Toutes les études sont publiées en anglais. Les dates de publication des articles varient entre 1987 et 2007. Les études ont été menées majoritairement en Suède (5 études) mais aussi au Canada (1 étude) et en Suisse (1 étude).

Les études ont majoritairement un niveau de preuve scientifique de 2 qui correspond à une présomption scientifique. Une des études à un niveau de preuve de 4 (faible niveau de preuve scientifique) du fait de sa caractéristique rétrospective mais ses résultats sont intéressants car c'est la seule étude qui a pour objectif principal d'étudier l'immersion dans l'eau pendant le travail dans un contexte de rupture des membranes à terme. Deux études ont un niveau de preuve 1 (preuve scientifique établie) cependant leurs résultats sont à analyser avec vigilance car notre objectif principal correspondait dans leur étude à leur objectif secondaire.

Au total, 3378 patientes ont participé à l'ensemble des études sélectionnées : 1686 patientes dans le groupe expérimental avec immersion et 1692 patientes dans le groupe témoin sans immersion. Pour les patientes du groupe avec immersion, nous pouvons relever qu'au minimum 768 patientes (45.55%) avaient les membranes rompues au cours de l'étude, 898 patientes (53.26%) ont été dans le bain pendant le travail, et qu'au minimum 262 patientes (15.54%) ont pris un bain avec rupture des membranes.

De manière générale, les patientes incluses dans ces études sont toutes des femmes à bas risque obstétrical avec une grossesse de déroulement normale, un fœtus en présentation céphalique sans pathologie et une mise en travail spontanée. Toutes les patientes sont à terme (>37 semaines d'aménorrhée)

hormis celles d'une étude que nous avons incluse dans notre revue de la littérature malencontreusement en raison d'une mauvaise traduction des critères d'inclusions de l'étude où le terme de « 35 weeks of gestation » a été traduit par « 35 semaines de grossesses » et non « 35 semaines d'aménorrhée ».

Les objectifs principaux des études sont pour la plupart différents du nôtre. Une seule étude (Waldenström et al.) avait pour objectif principal de déterminer les conséquences néonatales de l'immersion dans le bain pendant le travail à membranes rompues. Les autres études avaient pour objectif secondaire d'étudier la morbidité néonatale après immersion dans le bain pendant le travail de manière générale et précisaient que la rupture des membranes n'était pas une contre-indication à cette pratique, ce qui a permis de les inclure dans notre revue de la littérature car elles satisfaisaient nos critères d'inclusion.

Toutes les études incluses dans cette revue de la littérature avaient dans leurs résultats des données relatives aux infections néonatales bactériennes précoces ou à la morbidité néonatale infectieuse. Ainsi, les études ont étudié les variables suivantes : taux d'infections néonatales, taux d'hospitalisation en néonatalogie, taux de détresses respiratoires ou de réanimation néonatale, score d'Apgar à la naissance, hyperthermie néonatale, tachypnées.

Les études de cette revue de la littérature abordaient toutes les notions d'immersion dans le bain pendant le travail, de rupture des membranes à terme et de morbidité néonatale infectieuse. Toutes les études sont contrôlées et comparent deux groupes dont les caractéristiques ne sont pas significativement différentes. Pour chaque étude, la comparaison des résultats s'est faite entre un groupe de patientes avec immersion dans l'eau pendant le travail et un groupe de patientes sans immersion dans l'eau pendant le travail.

Une de nos études abordait l'accouchement dans l'eau en étudiant 3 groupes (un groupe expérimental avec accouchement dans l'eau et 2 groupes témoins avec ou sans immersion dans l'eau pendant le travail). Nous avons fait le choix de l'inclure dans notre étude en ne prenant pas en compte les résultats du

groupe expérimental et en analysant uniquement les données issues des deux groupes témoins.

Toutes les études ont utilisé un seuil de significativité à 95%. Une différence significative entre les deux groupes est observée lorsque la valeur de p est inférieure à 0.05. Une seule étude ne donnait des résultats que sous la forme d'Odds Ratio avec un intervalle de confiance à 95%.

### **3.4.2 Le portage du streptocoque du groupe B**

Aucune des études incluses dans cette revue de la littérature n'a mentionné le portage de Streptocoque B dans leurs critères d'inclusion ou d'exclusion. Les auteurs Zanetti-Daellenbach et al. le mentionnent dans leur introduction concernant les craintes de l'utilisation du bain pendant le travail et l'accouchement et le risque d'infection néonatale.

### **3.4.3 La rupture des membranes**

Toutes les études que nous avons incluses dans cette étude abordaient la rupture des membranes dans leur méthodologie, soit en critère d'inclusion (Waldenström et al., Cammu et al.), soit en critères de non-exclusion (Lenstrup et al., Rush et al., Andersen et al., Ohlsson et al., Zanetti-Daellenbach et al.). Nous avons pu ainsi calculer précédemment qu'au minimum 768 patientes avaient les membranes rompues au cours de l'étude et qu'au minimum 262 patientes avaient les membranes rompues pendant l'immersion dans le bain.

La majorité des études mentionnait la durée moyenne de l'immersion dans le bain, allant de 48 min en moyenne à 2 heures. Une étude seulement donnait la durée de l'immersion avec rupture des membranes (Waldenström et al.). Les auteurs Cammu et al. ont inclus 100% des patientes avec rupture des membranes mais ils n'ont pas mentionné la durée de l'immersion dans le bain.

Les études précisait pour la plupart les conditions de rupture des membranes et, pour une majorité (Cammu et al., Rush et al., Andersen et al., Ohlsson et al., Zanetti-Daellenbach et al.), le liquide amniotique devait être de couleur claire ou non méconial. De plus, les auteurs ont étudié plusieurs types de rupture des membranes : rupture des membranes prématurée avant travail à terme (Waldenström et al., Rush et al., Zanetti-Daellenbach et al.), rupture des membranes spontanée pendant le travail (Waldenström et al., Rush et al., Zanetti-Daellenbach et al.), rupture des membranes artificielle pendant le travail (Rush et al., Zanetti-Daellenbach et al., critère d'exclusion pour Waldenström et al.), rupture des membranes prolongée supérieure à 24 heures (Waldenström et al.). Les auteurs Lenstrup et al., Cammu et al., Andersen et al., Ohlsson et al. n'ont pas précisé les types de rupture des membranes dans leurs méthodologies ou résultats.

#### **3.4.4 Interventions et protocoles d'immersion dans le bain**

Les études incluses dans cette revue de la littérature avaient différents protocoles d'immersion dans le bain. Trois études (Waldenström et al., Ohlsson et al., Zanetti-Daellenbach et al.) n'ont pas établi de protocole en rapport avec la température du bain. Pour la plupart, la température de l'eau ne devait pas dépasser 37°C (Lenstrup et al., Cammu et al., Andersen et al.). L'étude de Rush et al. permettait par ailleurs une température du bain entre 38 et 39°C.

Aucun produit spécifique n'était ajouté à l'eau du bain. Les auteurs Zanetti-Daellenbach et al. laissaient s'écouler l'eau du robinet quelques minutes avant de remplir la baignoire de façon à prévenir le risque de contamination par *Pseudomonas aeruginosa*.

Les patientes pouvaient entrer et sortir du bain lorsqu'elles le désiraient lorsque les conditions locales respectaient les critères d'inclusion des auteurs. Seule l'étude de Lenstrup et al. ne permettait qu'une certaine durée d'immersion dans le bain de 2 heures.

### 3.5 Infections néonatales bactériennes

Sur les 7 études incluses, 5 études ont abordé le terme d'infections néonatales bactériennes précoces. Les 2 autres études ont abordé les critères de jugement liés à la morbidité infectieuse. Toutes ces études n'ont montré aucune différence significative entre les groupes avec et sans immersion. Par ailleurs, une étude n'a montré aucune différence significative entre un groupe immersion avec rupture des membranes et un groupe immersion sans rupture des membranes. Une étude a par ailleurs montré une incidence plus élevée de conjonctivites.

Dans l'étude de Waldenström, les auteurs déclarent qu'il n'y a pas de différence significative entre les deux groupes concernant la morbidité néonatale (définie par le taux d'infections, d'hypoxie, de détresse respiratoire et du taux d'hospitalisation en service de néonatalogie).

L'étude de Waldenström et al. montre que 7 nouveau-nés sur 89 du groupe bain ont été hospitalisés : septicémie confirmée (n=1), septicémie suspectée (n=1), suspicion de méningite à entérovirus (n=1), hypoxie et détresse respiratoire (n=1), détresse respiratoire (n=2), apnées (n=1). Dans le groupe témoin, 5 nouveau-nés sur 89 ont été hospitalisés en service de néonatalogie : septicémies suspectées (n=2), hypoxie (n=1), hypoxie et détresse respiratoire (n=1), détresse respiratoire (n=1). Parmi les 3 bébés du groupe bain présentant des infections sévères avec suspicion de septicémie, 1 nouveau-né a fait une septicémie confirmée par hémocultures à *Enterococcus* et *Staphylococcus aureus*.

La durée moyenne de rupture des membranes pour les 12 naissances avec hospitalisation en service de néonatalogie (7 du groupe bain et 5 du groupe témoin) était de 23,3 heures en comparaison à 12,8 heures pour les 166 autres naissances de l'étude ( $p < 0,01$ ).

Pour 3 nouveau-nés sur les 4 avec septicémie confirmée ou suspectée (tous groupes confondus), leur mère avait rompu spontanément les membranes avant travail à terme.

La durée moyenne d'immersion dans l'eau des patientes de l'étude était de 2 heures pour les 7 bébés du groupe bain hospitalisés en service de néonatalogie comparé à 1,2 heures pour les 82 autres patientes du groupe bain. Il n'y a pas de différence significative entre la durée moyenne d'immersion dans l'eau des patientes avec morbidité néonatale et celle des mères dont le nouveau-né n'a pas été hospitalisé.

L'étude de Andersen et al. ne montre aucune différence significative entre les deux groupes concernant la morbidité infectieuse (8/317 nouveau-nés du groupe bain soit 2,5% comparé à 10/312 nouveau-nés du groupe témoin soit 3,2%). Sur les 8 nouveau-nés du groupe bain avec morbidité infectieuse, 6 nouveau-nés ont eu une conjonctivite confirmée par culture de prélèvement positive, 1 nouveau-né a eu une septicémie et 1 nouveau-né avait une « NUD » (non défini par l'auteur mais pourrait faire référence aux Non-Ulcer Dyspepsia ou dyspepsies fonctionnelles). Concernant le groupe témoin, 4 nouveau-nés ont eu une conjonctivite, 4 nouveau-nés ont eu une NUD, 1 nouveau-né a fait une septicémie et 1 nouveau-né a été infecté par le virus herpès. Les prélèvements des nouveau-nés avec conjonctivite ont permis de mettre en évidence les germes suivants : streptocoque alpha hémolytique (n=7), Staphylococcus aureus (n=1), Haemophilus (n=1), Staphylocoque à coagulase négative (n=1).

Les auteurs ont étudié deux sous-groupes du groupe avec immersion dans le bain : avec rupture des membranes avant ou pendant l'immersion (n=119/317) et avec rupture des membranes après l'immersion (n=198/317). Aucune différence significative n'a été observée entre les deux groupes (taux de morbidité infectieuse de 3,6% pour le groupe immersion avec rupture des membranes comparé à 2,0% pour le groupe immersion sans rupture des membranes).

L'étude de Rush et al. ne montre aucune différence significative entre les deux groupes concernant les signes d'infection néonatale : 5 nouveau-nés du groupe avec immersion ont présenté des signes d'infection (2 hyperthermies, 3 écoulements oculaires) comparé à 2 nouveau-nés du groupe témoin (1

hyperthermie, 1 écoulement oculaire). Aucun nouveau-né n'a été traité par antibiothérapie. Les auteurs ont relevé 2 infections maternelles par Streptocoque B avec signes d'infections maternelles cependant ils ne font pas mention d'infections néonatales bactériennes à streptocoque B.

L'étude de Zanetti-Daellenbach et al. ne montre aucune différence significative entre les deux groupes concernant le taux d'infections néonatales mais montre une fréquence augmentée des conjonctivites (3 conjonctivites et 1 staphylodermie pour le groupe avec immersion comparé à 1 inspiration de méconium et 1 septicémie suspectée pour le groupe témoin).

Les études de Lenstrup et al. et de Ohlsson et al. n'ont pas abordé ou mentionné les infections néonatales. Toutefois, les auteurs Ohlsson et al. n'ont pas trouvé de différence significative entre les deux groupes concernant le taux de tachypnées (1,0 OR, CL 95%,0.4- 2,9).

## **3.6 Autres retentissements néonataux**

### **3.6.1 Taux d'hospitalisation néonatale**

Les auteurs Lenstrup et al., Cammu et al., Andersen et al., et Rush et al., n'ont pas étudié ce critère de jugement, le taux d'admission en service de néonatalogie n'est mentionné dans aucune de leur étude.

Les auteurs Waldenström et al. n'ont montré aucune différence significative entre les deux groupes concernant le taux d'hospitalisation en service de néonatalogie. En effet, 7/89 nouveau-nés du groupe bain avec infections, hypoxies, ou détresses respiratoires relatives au per-partum ont été hospitalisés contre 5/89 nouveau-nés du groupe témoin sans immersion. Les auteurs n'ont également montré aucune différence significative concernant la durée d'hospitalisation bien qu'ils déclarent avoir trouvé une légère augmentation du besoin en soins en unité de néonatalogie (45 jours au total pour le groupe bain comparé à 15 jours au total pour le groupe témoin).

De plus, les auteurs n'ont pas mentionné dans leurs résultats que les patientes du groupe bain et dont les bébés sont hospitalisés ont rompu prématurément les membranes à terme pour 4/7 patientes (57,1%) contrairement à 1/5 patientes (20%) du groupe témoin. Il y a donc plus de bébés de mères PROM hospitalisés pour le groupe avec immersion que pour le groupe témoin sans immersion dans l'eau.

Les auteurs Ohlsson et al. ont étudié le taux d'admission en unité de néonatalogie et n'ont pas trouvé de différence significative entre les deux groupes (41 nouveau-nés du groupe bain ont été hospitalisés en service de néonatalogie contre 43 pour le groupe témoin ; OR 1,0 CL 95% 0,6-1,5). Le nombre de jours d'hospitalisation est significativement plus long pour les bébés du groupe bain nés à Karlskrona (10,1 jours pour les bébés du groupe bain contre 6,4 jours pour les bébés du groupe témoin,  $p < 0,05$ ) mais le contraire a été observé pour les bébés de l'hôpital Lund où la durée de séjour des nouveau-nés était significativement moins longue pour le groupe bain que pour le groupe témoin (1,5 jours pour le groupe bain contre 5,0 jours pour le groupe témoin,  $p < 0,05$ ).

Les auteurs Zanetti-Daellenbach n'ont montré aucune différence significative entre les deux groupes concernant le taux d'admission en unité de néonatalogie : 2 soit 1,5% des nouveau-nés du groupe bain ont été hospitalisés pour difficulté d'adaptation à la vie extra-utérine et cardiopathie congénitale comparé à 5 soit 3,4% des nouveau-nés du groupe témoin hospitalisés pour incompatibilité de groupe sanguin, hypoglycémie et tachypnée.

Globalement, 3 études ont étudié le taux d'hospitalisation en néonatalogie. Elles n'ont montré aucune différence significative entre le groupe avec immersion et le groupe sans immersion. Une de ces études a étudié la durée d'hospitalisation sans mettre en évidence de différence significative hormis une légère augmentation de cette durée.

### **3.6.2 Hyperthermie néonatale**

L'étude de Zanetti-Daellenbach et al. ne montre aucune différence significative entre les deux groupes concernant le taux d'hyperthermie néonatale (1,5% pour le groupe avec immersion comparé à 0% pour le groupe témoin).

De même, l'étude de Rush et al. ne montre aucune différence significative entre les deux groupes concernant les signes d'infection néonatale dont l'hyperthermie: 2 hyperthermies pour les nouveau-nés du groupe avec immersion comparé à 1 nouveau-né du groupe sans immersion.

### **3.6.3 Score d'Apgar**

L'étude de Waldenström et al. ne montre aucune différence significative entre les deux groupes (tous types de ruptures des membranes confondus) concernant les scores d'Apgar à 1 minute ( $p=0,07$ ) et 5 minutes de vie ( $p=0,24$ ).

Toutefois, bien que les auteurs ne montrent aucune différence significative entre les deux groupes concernant le score d'Apgar à 1 minute de vie (10/19 soit 53% des bébés du groupe bain comparé à 5/20 soit 25% des bébés du groupe témoin,  $p=0,07$ ), le score d'Apgar à 5 minutes de vie est significativement plus bas pour le groupe avec immersion dans l'eau que pour le groupe témoin lorsque la rupture des membranes est supérieure à 24h ( $p=0,009$ ).

Les autres études de cette revue de la littérature ne montrent pas de différence significative du score d'Apgar à 1 minute et 5 minutes de vie.

En effet, l'étude de Lenstrup et al. montre qu'il n'y a pas de différence significative entre les deux groupes concernant le score d'Apgar inférieur à 8 à 1 minute de vie (6/88 patientes du groupe bain comparé à 10/72 patientes du groupe témoin) et à 5 minutes de vie (2/88 patientes du groupe bain comparé à 1/72 patientes du groupe témoin).

Dans l'étude d'Andersen et al., les auteurs déclarent qu'il n'y a aucune différence significative du score d'Apgar entre les deux groupes.

L'étude de Rush et al. ne montre aucune différence significative entre les deux groupes concernant les scores d'Apgar à 1 minute de vie [Apgar moyen de 8,26(1,19) pour le groupe bain et 8,30(1,21) pour le groupe témoin,  $p=0,65$ ] et à 5 minutes de vie [Apgar moyen de 9,15(0,69) pour le groupe bain et 9,16(0,65) pour le groupe témoin,  $p=0,78$ ].

L'étude de Ohlsson et al. ne montre aucune différence significative entre les deux groupes concernant le score d'Apgar inférieur à 7 à 5 minutes de vie (OR 0,8 CL 95% 0,2- 3,0).

L'étude de Zanetti-Daellenbach ne montre aucune différence significative du score d'Apgar à 1 minute [Apgar moyen de 8,5(1,13) pour le groupe bain et 8,7(1,0) pour le groupe témoin], à 5 minutes [Apgar moyen de 9,8(0,6) pour le groupe bain et 9,8(0,5) pour le groupe témoin] et à 10 minutes de vie [APGAR moyen de 10(0,2) pour le groupe bain et 10(0,1) pour le groupe témoin].

#### **3.6.4 Détresse respiratoire et réanimation néonatale**

L'étude de Ohlsson et al. montre que la fréquence des détresses respiratoires est plus fréquente pour le groupe avec immersion (13 nouveau-nés du groupe bain comparé à 6 nouveau-nés du groupe témoin ; 2,2 OR, CL à 95% 0,9 - 5,8). Cette étude n'a pas étudié le taux de réanimation néonatale.

Les auteurs Waldenström et al. n'ont pas étudié la fréquence des détresses respiratoires mais ne montrent aucune différence significative entre les deux groupes concernant le taux de réanimation néonatale.

### 3.7 Tableau synthétique des résultats des études sélectionnées

Tableau 3: tableau synthétique des résultats des études sélectionnées

Critères de jugement étudiés	Résultats
Infections néonatales bactériennes N=5	5/5 études : N.S. entre groupes avec et sans immersion.  1/5 études : N.S. entre groupes immersion avec et sans rupture des membranes.
Score d'Apgar N=6	6/6 études : N.S.  1/6 études : significativement plus bas à 5 min pour le groupe avec immersion et RPDE>24h vs. groupe sans immersion et RPDE>24h (Waldenström et al.).
Hyperthermie néonatale N=2	2/2 études : N.S.
Hospitalisation en néonatalogie N=3	3/3 études : N.S. pour le taux d'hospitalisation.  1/3 étude : légère augmentation de la durée (Waldenström et al.).
Détresse respiratoire et réanimation néonatale N=2	Détresses respiratoires 1 étude : OR=2.2 (Ohlsson et al.).  Taux de réanimation 1 étude : N.S.

## **4 Discussion**

### **4.1 Impact néonatal de la pratique de l'immersion dans le bain pendant le travail à membranes rompues**

Nous avons pu constater à travers nos différents résultats que le thème des infections néonatales bactériennes précoces et la morbidité infectieuse dans un contexte d'immersion dans le bain pendant le travail à membranes rompues à terme est peu étudié dans la littérature scientifique. Nous avons toutefois analysé de façon la plus exhaustive possible notre question de recherche et tenté de valider ou non nos hypothèses.

#### **4.1.1 Validité de l'hypothèse 1**

Notre première hypothèse était qu'il existerait une augmentation du risque d'infection néonatale bactérienne précoce de l'immersion dans le bain pendant le travail à membranes rompues à terme en cas de portage de streptocoque B.

Nous ne pouvons affirmer ou réfuter cette hypothèse dans notre étude car nos données étudiées sont insuffisantes. En effet, aucune des études incluses dans cette revue n'a mentionné le portage de streptocoque B hormis l'étude de Zanetti-Daellenbach et al. qui a observé 2 infections maternelles à streptocoque B symptomatiques pour le groupe avec immersion mais aucune infection néonatale bactérienne précoce à streptocoque du groupe B n'a été mentionnée.

Les études ayant montré un effet négatif de l'immersion dans l'eau pendant le travail à membranes rompues ont été menées en Suède (Waldenström et al., Ohlsson et al.). Ce n'est qu'à partir de 2008 que des recommandations nationales des sociétés savantes suédoises ont été élaborées concernant l'antibioprophylaxie per-partum en prévention des infections néonatales

bactériennes précoces à streptocoque du groupe B. Selon ces recommandations, l'antibioprophylaxie per-partum doit être débutée en cas de facteurs de risque d'infections néonatales bactériennes dont, entres autres, une durée d'ouverture de l'œuf supérieure à 18 heures et non 12 heures comme c'est le cas en France. Avant 2008, l'antibioprophylaxie per-partum était pratiquée uniquement dans certaines maternités (50).

Les études sélectionnées ont été menées avant l'année de publication de ces recommandations et ne font par ailleurs pas mention d'une antibioprophylaxie per-partum. Nous avons ainsi considéré que les auteurs n'ont étudié ni le portage de streptocoque du groupe B, ni administré d'antibioprophylaxie en prévention de sa transmission materno-fœtale pendant le travail.

Les auteurs Waldenström et al. n'ont pas mentionné avoir administré une antibioprophylaxie pendant le travail aux patientes de l'étude lorsqu'elles avaient rompu les membranes depuis une certaine durée ou en cas de portage de streptocoque du groupe B. Ils n'ont mentionné une antibiothérapie qu'en cas d'hyperthermie per-partum. Nous ne pouvons donc pas dire si le résultat a été observé ou non dans un contexte de prévention de transmission du streptocoque du groupe B et des autres bactéries pouvant causer une infection néonatale bactérienne précoce.

Nous avons donc observé des retentissements néonataux pour les groupes avec immersion pendant le travail à membranes rompues de deux études où aucune mesure prophylactique en prévention du risque d'infection néonatale bactérienne précoce ne semble avoir été prise. Nous ne pouvons toutefois pas valider notre hypothèse 1 au vu du manque important de données.

#### **4.1.2 Validité de l'hypothèse 2**

Notre deuxième hypothèse était qu'il existerait une augmentation du risque d'infection néonatale bactérienne précoce de l'immersion dans le bain durant le travail en cas de rupture des membranes à terme supérieure à 12 heures.

Cette deuxième hypothèse a été construite avec la notion de rupture des membranes supérieure à 12 heures. En effet, c'est à partir de cette durée qu'une antibioprophylaxie est débutée dans le but de réduire le risque de survenue d'infections néonatales bactériennes (recommandations françaises), lorsqu'il n'y a pas de portage de streptocoque du groupe B (21,51). Nous ne pouvons pas confirmer cette hypothèse car les études sélectionnées pour cette revue de la littérature n'ont pas évalué ce délai de durée d'ouverture de l'œuf. Toutefois, il semblerait que le risque pour le nouveau-né soit plus important lorsque la durée d'ouverture de l'œuf est supérieure à 24 heures, en cas de rupture prématurée des membranes à terme, et qu'il serait augmenté en cas d'immersion dans le bain pendant le travail dans ces deux contextes.

En effet, Les auteurs Waldenström et al. ont montré que pour le sous-groupe de patientes avec rupture des membranes prolongée supérieure à 24 heures, les nouveau-nés du groupe avec immersion avaient un score d'Apgar à 5 minutes significativement plus bas que ceux du groupe sans immersion. Ce résultat est intéressant car pour le groupe avec rupture des membranes inférieure et supérieure à 24h, aucune différence significative n'a été observée entre les deux groupes. Nous nous sommes ainsi intéressés aux deux conditions qui ont changé entre ces deux résultats du score d'Apgar.

Premièrement, la durée d'ouverture de l'œuf était plus élevée. Nous savons que plus la durée d'ouverture de l'œuf est grande et plus le risque infectieux maternel et néonatal est grand et que le risque d'infection néonatale bactérienne associé à une rupture prématurée des membranes est plus important lorsque la rupture est supérieure à 24 heures (52), ce que les auteurs montrent également dans leur étude. Le risque est donc élevé dans les deux sous-groupes (rupture des membranes supérieure à 24 heures pour les deux) mais les auteurs montrent néanmoins une différence significative entre les deux groupes qui peut être liée à l'immersion dans le bain à membranes rompues. Le problème se pose ici car lorsque l'on propose l'immersion dans le bain avec membranes rompues à une patiente en début de travail (phase de latence par exemple), nous ne savons pas

combien de temps va durer le travail, ni la durée d'ouverture de l'œuf au moment de l'accouchement. De ce fait, l'Etat d'Arizona aux Etats-Unis a émis des recommandations pour l'immersion dans le bain pendant le travail et indique que cette pratique ne doit pas avoir lieu pendant la phase de latence en cas de rupture prématurée des membranes à terme (53).

Parallèlement à cette différence, le temps de l'immersion dans le bain a également doublé entre les deux analyses du score d'Apgar. La durée moyenne du bain pour les patientes ayant rompu les membranes depuis moins de 24 heures était de 1h tandis que celle des patientes ayant rompu les membranes depuis plus de 24 heures était de 2 heures. Toutefois, la durée de l'immersion dans le bain à membranes rompues pendant le travail n'aurait pas d'effet négatif significatif sur le nouveau-né selon les auteurs : la durée moyenne du bain pour les nouveau-nés avec morbidité était de 2 heures tandis que la durée moyenne du bain pour les nouveau-nés sans morbidité était de 1.2 heures.

Outre le fait que le risque augmente en cas de rupture des membranes prolongée et d'immersion dans l'eau, il y avait davantage de patientes ayant rompu les membranes prématurément à terme pour le groupe de nouveau-nés hospitalisés dont les mères ont pris un bain pendant le travail par rapport au groupe de nouveau-nés hospitalisés dont les mères n'ont pas pris de bain. Par ailleurs, il n'y avait aucune différence significative du taux de patientes ayant rompu prématurément les membranes à terme entre les deux groupes. Ce résultat est corrélé avec le risque de morbidité néonatale en cas de rupture des membranes supérieure à 24 heures. En effet, les patientes ayant rompu les membranes avant travail à terme ont plus de risque d'avoir une durée d'ouverture de l'œuf importante en comparaison avec des patientes dont la rupture des membranes aurait eu lieu pendant le travail. Une fois de plus, nous pouvons constater que l'immersion dans l'eau à membranes rompues augmente le risque de morbidité infectieuse néonatale déjà présent en cas de rupture des membranes prolongée ou de rupture prématurée des membranes à terme.

Les auteurs Waldenström et al. déconseillent ainsi l'immersion dans le bain à membranes rompues à moins que la naissance ne soit envisagée peu de temps après la rupture. Ces résultats sont à analyser avec vigilance car ils sont basés sur une étude de niveau de preuve 4. De plus, l'étude est rétrospective et les résultats ont été analysés a posteriori. De plus, les études de Rush et al. et Zanetti et al. avaient toutes les deux environ 20% de rupture prématurée des membranes à terme et n'ont observé aucune différence significative de morbidité néonatale. Ces résultats sont cependant à analyser avec vigilance car pour ces deux études les auteurs ne précisent pas le taux de patientes ayant été dans le bain avec rupture des membranes contrairement à l'étude de Waldenström et al. Par ailleurs, une des études que nous avons exclues car elle incluait des patientes non à terme a étudié uniquement des patientes avec rupture prématurée des membranes. Les auteurs n'ont montré aucune différence significative entre les deux groupes avec et sans immersion pendant le travail concernant les infections néonatales bactériennes confirmées ( $p=0.65$ ) ou suspectées ( $p=0.66$ ) ni concernant le score d'Apgar à 5 et 10 minutes.

### **4.1.3 Validité de l'hypothèse 3**

Notre troisième hypothèse était qu'il existerait une augmentation du risque d'infection néonatale bactérienne précoce en cas d'hygiène des baignoires et de température de l'eau inadaptées. Aucun événement indésirable lié à une désinfection ou une pratique de l'immersion inadaptée n'a été observé, hormis le biais que peut constituer la température de l'eau. Nous ne pouvons donc pas réfuter cette hypothèse, ni l'accepter car nous n'avons pas assez de données dans les études sélectionnées.

Concernant le risque d'infections néonatales bactériennes, les auteurs Zanetti-Daellenbach et al. ont abordé le fait que l'eau chaude pourrait favoriser la multiplication de germes pathogènes (45).

Concernant l'hygiène des baignoires et des protocoles d'intervention, les auteurs Lenstrup et al., ont étudié les germes de la baignoire avant et après immersion dans l'eau et ont montré une augmentation insignifiante de bactéries non pathogènes liées à la flore maternelle cutanée et digestive. D'après la littérature scientifique, les auteurs Fehervary et al. ont effectué des prélèvements bactériologiques sur les nouveau-nés de mères ayant ou non été dans le bain pendant le travail ou ayant accouché dans l'eau. Ils n'ont pas montré de différence significative de la colonisation microbiologique entre ces trois groupes (54).

#### **4.1.4 Validité de l'hypothèse 4**

Notre quatrième hypothèse était qu'en dehors de nos trois premières hypothèses, il n'existerait pas d'augmentation du risque d'infection néonatale bactérienne précoce en cas d'immersion dans le bain pendant le travail à membranes rompues à terme. Nous ne pouvons valider ou réfuter cette hypothèse. Aucune des études incluses dans cette revue de la littérature n'a observé une différence significative des infections néonatales bactériennes entre les deux groupes. Cependant notre étude comporte de nombreux biais que nous aborderons par la suite.

Plusieurs études sont encourageantes quant à cette pratique. Les études de Waldenström et al. et Cammu et al. ont toutes les deux étudié un groupe où la totalité des patientes a été dans le bain avec rupture des membranes pendant le travail et aucune différence significative de la morbidité néonatale infectieuse (taux d'infections, score d'Apgar, taux d'admission en néonatalogie, taux de détresse respiratoire) n'a été observée lorsque la rupture des membranes a eu lieu durant le travail et lorsque sa durée ne dépassait pas 24 heures. L'étude de Andersen et al. est également intéressante car elle s'est intéressée à deux sous-groupes de patientes ayant été dans le bain avec ou sans rupture des membranes, ne montrant aucune différence significative des infections néonatales entre ces deux groupes. De plus, aucune des autres études incluses dans cette revue de la

littérature n'a observé une différence significative des infections néonatales bactériennes précoces entre les deux groupes de patientes.

Néanmoins, quelques retentissements néonataux ont été observés avec des signes cliniques possibles d'infections néonatales bactériennes précoces dans les différentes études : un score d'Apgar significativement bas à 5 min pour un groupe de patiente avec immersion et rupture prolongée des membranes et un taux plus élevé de nouveau-nés hospitalisés de mères avec rupture prématurée des membranes à terme pour le groupe bain (Waldenström et al.) ; une augmentation non significative du taux de détresse respiratoire (Ohlsson et al.) ; une légère augmentation non significative de la durée d'hospitalisation en néonatalogie (Waldenström et al.).

Nous avons vu que le score d'Apgar significativement plus bas à 5 min mis en évidence par les auteurs Waldenström et al. était probablement lié à l'immersion dans le bain à membranes rompues en cas de rupture prolongée des membranes. De plus, ces mêmes auteurs ont montré une durée d'hospitalisation en néonatalogie plus longue mais néanmoins non significative pour les nouveau-nés du groupe avec immersion.

Concernant le taux de détresses respiratoires, les auteurs Ohlsson et al. ont montré une fréquence plus élevée de détresses respiratoires pour les nouveau-nés du groupe avec immersion. Ce résultat est à considérer avec vigilance d'une part car toutes les patientes n'ont pas pris de bain (taux de non-participation de 11.1%, 4.4% et 0% dans les trois hôpitaux étudiés) et nous ne savons pas si toutes les patientes avaient les membranes rompues au moment de l'immersion. D'autre part, cette étude a été malencontreusement incluse alors qu'elle étudiait en partie une population avec prématurité. Or, nous savons que le taux de détresses respiratoires est plus important chez les nouveau-nés prématurés (55). De plus, les auteurs Ohlsson et al. n'ont pas retrouvé de différence significative du score d'Apgar à 5 minutes entre les deux groupes. Or, le score d'Apgar permet entre autres d'évaluer à 1, 3, 5 et 10 minutes l'efficacité des

gestes de réanimation néonatale (56). Ici, nous pouvons observer une discordance entre les deux résultats.

Les auteurs Waldenström et al. n'ont quant à eux trouvé aucune différence significative du taux de détresses respiratoires chez les nouveau-nés. Cependant cette étude est de niveau de preuve 4 tandis que celle d'Ohlsson et al. est de niveau de preuve 1. L'étude de Waldenström et al. a étudié toutefois une population où la totalité avait les membranes rompues pendant l'immersion tandis que l'étude de Ohlsson et al. était randomisée et ne précisait pas le taux de rupture des membranes avec immersion.

L'étude de Eckert et al. (57) avait trouvé des résultats similaires à ceux de Ohlsson et al. c'est-à-dire une augmentation significative du taux de réanimation mais pas de différence significative du score d'Apgar entre les deux groupes. C'est une étude randomisée contrôlée que nous avons exclu de cette revue systématique de la littérature car le taux de rupture des membranes du groupe avec immersion était plus faible que celui du groupe sans immersion dans lequel certaines patientes ont été dans le bain. Ces auteurs ont supposé dans leur étude que la température de l'eau pouvait être un biais aux résultats entre les deux groupes avec et sans immersion dans l'eau. En effet, au cours de l'étude, la température de l'eau n'était pas contrôlée toutes les heures comme cela était spécifié dans leur protocole et une température trop élevée de l'eau des baignoires pendant le travail aurait pu avoir un impact négatif sur le nouveau-né à la naissance et donc sur les résultats de l'étude. Le taux de réanimation significativement plus haut pour le groupe avec immersion dans l'eau pourrait être dû à la température de l'eau plutôt qu'à une infection néonatale bactérienne.

Les auteurs Waldenström et al. expliquent également que les changements physiologiques maternels liés à l'eau chaude, comme l'élévation de la température du corps, la déshydratation, les changements de pression artérielle pouvaient constituer des facteurs de risque pour le bébé comme pour la mère. La température du fœtus se situant 1°C au-dessus de la température maternelle, une

eau du bain au-dessus de la température maternelle pourrait par exemple entraîner une tachycardie fœtale. Ce possible biais donné par les auteurs est à analyser avec précaution car les patientes de toutes les études de notre revue ne sont pas restées dans le bain plus de 2 heures et nous savons que la tachycardie fœtale disparaît une fois l'immersion dans le bain terminée (58).

Pour la plupart des études de cette revue de la littérature, la température de l'eau ne devait pas dépasser 37°C (Lenstrup et al., Cammu et al., Andersen et al., Eckert et al.). L'étude de Rush et al. permettait par ailleurs une température du bain entre 38 et 39°C. Cette étude n'a pas montré de différence significative concernant la morbidité infectieuse. Concernant les résultats des études de Ohlsson et al. et Waldenström et al. montrant un effet négatif de cette pratique sur le nouveau-né, nous n'avons pas de donnée concernant la température de l'eau. Nous ne pouvons donc pas rejeter ce biais ni l'affirmer.

## **4.2 Biais et limites de cette étude**

### **4.2.1 Biais et limites relatifs aux études incluses dans cette revue de la littérature**

Notre revue de la littérature comporte de nombreux biais et limites. Tout d'abord, toutes nos études n'ont pas eu la même intervention. Toutes les études de cette revue de la littérature précisaient dans leur méthodologie qu'il n'y avait aucune contre-indication à la rupture des membranes, ce qui respectait nos critères d'inclusion : toutes les patientes du groupe immersion de chaque étude pouvaient avoir les membranes rompues. Toutefois, seulement 2 études de notre revue ont étudié une population où 100% des patientes ont été dans le bain avec membranes rompues (Waldenström et al, Cammu et al.). Pour les autres études, ce critère n'est pas respecté ou les auteurs ne précisaient pas cette information dans leurs études : les patientes de l'étude de Lenstrup et al. ont toutes été dans le bain mais les auteurs ne précisent pas le taux de rupture des membranes avec immersion ; les patientes de Rush et al. et Ohlsson et al. ont été randomisées et

l'analyse des résultats a été faite en intention de traiter ce qui explique que 100% des patientes n'ont pas été dans le bain. Ces auteurs ne précisent pas non plus le taux de rupture des membranes avec immersion. Pour les études de Andersen et al. et Zanetti-Daellenbach et al. nous savons que 100% des patientes ont été dans le bain, toutefois les auteurs Zanetti-Daellenbach et al. ne précisent pas le taux de rupture des membranes avec immersion. Les auteurs Andersen et al. ont étudié une population où toutes les patientes ont été dans le bain cependant ce groupe contient moins de patientes ayant rompu les membranes que de patientes n'ayant pas rompu (n=119/317 vs n=198/317 respectivement). Au total, toutes études confondues, 45.55% des patientes avaient les membranes rompues, 53.26% des patientes ont été dans le bain pendant le travail et 15.54% des patientes ont été dans le bain avec rupture des membranes. Ce dernier chiffre est bas, cependant plusieurs études n'ont pas précisé le taux de patientes ayant été dans le bain avec rupture des membranes ce qui entraîne une sous-estimation de nos calculs.

Un autre biais que nous pouvons également aborder est le fait que les signes cliniques des infections néonatales bactériennes que nous avons étudiés ne sont pas uniquement liés à la morbidité infectieuse et sont peu spécifiques. Une anomalie du score d'Apgar peut par exemple être la conséquence d'une asphyxie périnatale liée à une étiologie obstétricale non infectieuse et associée à un pH à la naissance inférieur à la normale (59). De la même manière, le taux d'admission en néonatalogie ne repose pas uniquement sur les infections néonatales mais peut être lié à d'autres pathologies (60).

Le manque d'information concernant une éventuelle antibioprophylaxie per-partum en prévention du risque de transmission d'infections materno-fœtales pendant le travail mais aussi concernant le portage de streptocoque B dans les populations de patientes constitue également un biais. En France, l'antibioprophylaxie est débutée lorsqu'il existe des facteurs de risque d'infection néonatale bactérienne précoce (21). Or dans cette revue de la littérature, les patientes n'ont pas reçu cette antibioprophylaxie, ce qui ne permet pas de faire une comparaison entre notre pratique de l'immersion dans l'eau en cas de rupture

des membranes à terme et cette même pratique dans les études que nous avons analysées. Nous pouvons nous demander quelles auraient été les issues néonatales observées dans ces populations si une antibioprofylaxie avait été administrée aux patientes, sachant que celle-ci diminue le risque d'infections maternelles et néonatales, notamment lorsque l'accouchement n'est pas envisagé rapidement après la rupture des membranes (22).

#### **4.2.2 Biais et limites liés à notre revue de la littérature**

Plusieurs biais peuvent impacter la validité interne de notre revue de la littérature. Tout d'abord, il existe une subjectivité de l'auteur dans la sélection des études, l'évaluation de la qualité des études, l'interprétation des résultats et la synthèse des résultats. L'utilisation d'une grille de lecture critique d'article et des lignes directrices CONSORT et STROBE ont permis d'éviter au maximum ce biais.

D'autre part, aucun article inclus dans cette revue de la littérature n'était écrit en français. L'anglais n'étant pas notre langue maternelle, il existe un biais dans la compréhension des articles. Ce biais a notamment été observé durant notre sélection d'articles lors de laquelle nous avons inclus une étude où les patientes n'étaient pas toutes à terme (Ohlsson et al.).

Cette revue de la littérature a également quelques limites. En effet, nous avons fait le choix, au vu de la problématique de notre sujet qui ne permet pas l'élaboration de recommandations, de ne pas avoir de critères d'inclusion concernant la date de publication des études incluses dans cette revue de la littérature. L'article le plus ancien a été publié en 1987 et la plus récente étude date de 2007. La validité interne de notre revue systématique de la littérature peut être remise en cause du fait des changements des critères diagnostics et de la performance des tests diagnostiques au fur et à mesure des années selon les différents pays et notamment de la capacité à détecter une infection néonatale bactérienne dans les études. Par exemple, les recommandations françaises

concernant le diagnostic des infections néonatales bactériennes précoces ont changé. L'examen de référence recommandé depuis 2017 pour établir le diagnostic étiologique de l'infection néonatale bactérienne précoce est l'hémoculture (21) tandis que le prélèvement de liquide gastrique et les prélèvements périphériques étaient avant recommandés (20). Nous pouvons donc imaginer que les critères diagnostics à l'international ont évolué et peuvent être par ailleurs différents des nôtres.

De même, les définitions des infections néonatales bactériennes précoces dans les différents pays étudiés ne sont pas les mêmes, ce qui peut poser un problème quant à la recherche des infections néonatales bactériennes précoces dans ces études. En effet, en Suède où a eu lieu la majorité des études sélectionnées, l'infection néonatale bactérienne précoce est définie comme une infection néonatale survenant dans la première semaine de vie (jours 0 à 6) (50). Au Canada, ce délai d'apparition est de 7 jours (61) tandis qu'en Suisse, il correspond aux 3 premiers jours de vie (62). Dans les études que nous avons incluses dans cette revue de la littérature, tous les auteurs employaient uniquement le terme d'infection néonatale, ce qui est peu précis par rapport à notre définition française. C'est également pour cette raison que nous avons fait le choix de ne pas classer dans cette revue de la littérature les différents types d'infections néonatales bactériennes précoces afin de rendre l'interprétation des résultats moins difficile. En effet, toutes les dates de publication des études sélectionnées sont antérieures à 2017. Avant cette date, la Haute Autorité de Santé distinguait les infections néonatales bactériennes précoces en 3 classes :

- L'infection certaine, prouvée par au moins un prélèvement d'un germe dans le sang, le liquide céphalo-rachidien, le poumon, les urines ;
- L'infection probable, diagnostiquée par une anomalie clinique et/ou biologique avec un ou des prélèvements microbiologiques périphériques positifs à un seul germe pathogène ;

- L'infection possible, diagnostiquée par une anomalie clinique et/ou biologique mais non documentée par un ou des prélèvements microbiologiques (20).

Ensuite, nous pouvons également relever que le nombre d'articles retenus pour cette revue de la littérature est faible, que ceux-ci comportent de nombreux biais, et que la majorité des études avait un niveau de preuve correspondant à une présomption scientifique. Ces éléments ont rendu difficile l'interprétation des résultats de cette revue de la littérature et la validation ou non de nos différentes hypothèses.

Afin de renforcer l'exhaustivité de cette revue systématique de la littérature, il aurait fallu faire appel à une deuxième personne effectuant une deuxième fois la recherche à travers les bases de données scientifiques. Nous avons tenté dans notre étude d'être les plus exhaustifs possible cependant il existe dans cette revue systématique de la littérature plusieurs limites à cette exhaustivité. Tout d'abord, elle s'est basée uniquement sur les articles sélectionnés sur les bases de données Pubmed et la Cochrane Library ce qui a pour conséquence une perte d'informations. Pour éviter ce biais, une recherche de proche en proche a été effectuée à partir des références bibliographiques des études sélectionnées. Par ailleurs, notre revue de la littérature incluait uniquement les articles en anglais et français et nous avons par conséquent exclu une étude qui ne respectait pas ce critère (Mesroglu et al.).

### **4.3 Points forts de cette étude**

Cette revue de la littérature permet d'engager la discussion sur les pratiques des sages-femmes en France et d'apporter une base de réflexions aux professionnels souhaitant proposer le bain en salle de naissance dans un contexte de rupture des membranes et ayant des inquiétudes concernant les risques d'infection néonatale.

Notre revue de la littérature permet ainsi de faire le point sur les études déjà menées à l'international pour permettre une réflexion sur la pratique clinique en France mais aussi d'identifier les lacunes à ce sujet comme le manque de recherche scientifique et les faiblesses dans les méthodes des études déjà publiées.

Par ailleurs, bien que cette revue systématique de la littérature soit de faible niveau de preuve scientifique, celle-ci rejoint la position des sociétés savantes et organismes de santé actuels qui ne peuvent pas émettre de recommandation concernant l'immersion dans le bain pendant le travail à membranes rompues.

#### **4.4 Difficultés rencontrées et perspectives à envisager**

Plusieurs difficultés ont été rencontrées dans la réalisation de cette revue de la littérature. Tout d'abord, peu d'articles de fort niveau de preuve scientifique pouvant répondre de manière fiable à notre question étaient présents dans les bases de données recherchées. En effet, certaines études ne parlaient pas de la durée d'ouverture de l'œuf, de la durée d'immersion dans l'eau avec rupture des membranes, du taux de patientes ayant été dans le bain avec rupture des membranes, du portage du streptocoque B ou encore d'une éventuelle antibioprophylaxie en cas de facteurs de risque d'infections néonatales bactériennes précoces. Tous ces biais ont rendu difficile l'évaluation de la réalité de la pratique de l'immersion dans le bain pendant le travail à membranes rompues à travers cette revue de la littérature.

De ce fait, il est délicat de recommander ou non l'immersion dans le bain pendant le travail à membranes rompues. C'est par ailleurs la position qu'a choisie la Haute Autorité de Santé dans ses recommandations sur l'accouchement normal qui ne peut se positionner en faveur d'une recommandation favorable ou non à l'immersion dans l'eau pendant le travail à membranes rompues du fait d'un manque d'éléments scientifiques (5). Selon notre étude, et par mesure de précaution, il semble préférable de ne pas recommander l'immersion dans l'eau

pendant le travail lorsque la rupture des membranes est prolongée supérieure à 24 heures ou en cas de rupture prématurée des membranes à terme.

De plus, nous ne pouvons pas nous positionner concernant cette pratique en cas de facteurs de risque d'infection néonatale bactérienne précoce (rupture des membranes supérieure à 12 heures, portage de streptocoque du groupe B ou antécédent, hyperthermie maternelle  $\geq$  à 38°C en per-partum) (21). En effet, peu d'éléments sont donnés dans les études sélectionnées pour conclure à un risque augmenté ou non dans ces différents contextes. Au vu des précédents résultats en cas de rupture des membranes prolongée et de rupture prématurée des membranes à terme, l'immersion dans l'eau pendant le travail à membranes rompues ajouterait un risque supplémentaire de morbidité néonatale infectieuse. Toutefois, nous avons trop peu de données dans ces études concernant les différents facteurs de risque d'infection néonatale bactérienne précoce (énumérés ci-dessus) pour émettre un avis éclairé dans ces différents contextes.

Afin de répondre de manière plus fiable et plus adaptée à la question de l'immersion dans l'eau pendant le travail à membranes rompues à terme, il serait intéressant de mener davantage d'études sur la pratique de l'immersion dans le bain à membranes rompues. Notamment, il serait intéressant de mener des études uniquement sur une population où toutes les patientes ont rompu les membranes. De plus, il faudrait davantage d'études observant une population avec immersion dans l'eau sans rupture des membranes et une population avec immersion dans l'eau et rupture des membranes. Toutefois, une question éthique se pose quant à la faisabilité de ces études. En effet, le risque possible d'infection néonatale bactérienne précoce de l'immersion dans l'eau pendant le travail à membranes rompues est craint par de nombreux professionnels. Nous pouvons par conséquent nous demander s'il est éthique d'évaluer les conséquences de cette pratique, sachant qu'elle peut potentiellement être néfaste pour l'enfant dans certaines conditions.

## Conclusion

Nous avons constaté à travers cette revue de la littérature qu'il est difficile d'évaluer le risque infectieux néonatal de l'immersion dans le bain pendant le travail à membranes rompues à terme. Les études que nous avons sélectionnées ne montrent aucune preuve solide de l'augmentation des infections néonatales bactériennes précoces. Cependant, notre étude a relevé quelques retentissements néonataux pouvant faire partie des signes cliniques, bien que non spécifiques, des infections néonatales bactériennes précoces.

Nous avons pu constater que la littérature scientifique contient peu d'études ayant pour objectif principal d'évaluer cette pratique lorsque les patientes ont rompu les membranes. Les études menées sur cette pratique ne sont pas récentes alors même que l'immersion dans le bain devient de plus en plus courante en salle de naissance. Il a donc été difficile à travers cette revue de la littérature de se positionner concernant cette pratique. C'est également ce qu'évoquait la Haute Autorité de Santé dans ses recommandations, notant par ailleurs la nécessité pour les professionnels de santé de se rapprocher des services d'hygiène de leur lieu d'exercice afin d'élaborer des protocoles rigoureux pour encadrer cette pratique. Chez des patientes à terme, nous ne pouvons pas nous positionner sur la pratique de l'immersion dans le bain pendant le travail à membranes rompues en cas de facteurs de risque d'infections néonatales bactériennes précoces et de durée d'ouverture de l'œuf inférieure à 24 heures. Nous ne pouvons cependant pas recommander cette pratique en cas de rupture prolongée supérieure à 24 heures ou de rupture prématurée des membranes à terme.

Pour finir, l'accouchement met en jeu deux personnes, la mère et l'enfant. Il serait donc nécessaire d'évaluer chez les patientes le risque d'infection lié à l'immersion dans le bain pendant le travail à membranes rompues à terme.

## Bibliographie

1. Morel M-F. Histoire de la naissance en France (XVIIe-XXe siècle). Actual Doss En Santé Publique. mars 2008;(61/62):22- 8.
2. Peltier J. Une prise en charge différente pour un accouchement moins médicalisé: les maisons de naissance sont-elles possibles en France? [Mémoire en vue de l'obtention du diplôme d'Etat de Sage-Femme]. [UFR des sciences de la santé Simone Veil]: Université de Versailles Saint-Quentin-En-Yvelines; 2014.
3. Weber N. Médicalisation de la naissance: la parole donnée aux accouchées. [Mémoire en vue de l'obtention du diplôme d'Etat de Sage-Femme]. [Ecole de Sages-Femmes de Metz]: Université Henri Poincaré, Nancy I; 2009.
4. Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale, Direction de la Recherche, des Etudes, de l'Evaluation et des Statistiques. Enquête nationale périnatale. Rapport 2016. Les naissances et les établissements, situation et évolution depuis 2010. 2017 oct.
5. Haute Autorité de Santé. Accouchement normal : accompagnement de la physiologie et interventions médicales. Recommandations de bonnes pratiques. 2017.
6. Cluett ER, Burns E. Immersion in water in labour and birth. Cochrane Pregnancy and Childbirth Group, éditeur. Cochrane Database Syst Rev [Internet]. 15 avr 2009 [cité 2 mai 2019]; Disponible sur: <http://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD000111.pub3>
7. Vimont PV. Dissertation sur l'usage des bains pendant la grossesse et l'accouchement, etc [Thèse d'exercice en médecine]. Faculté de Médecine de Paris; 1818.
8. Charrier P, Clavandier G. Sociologie de la naissance. Armand Colin; 2013. 292 p.
9. Henrion C. L'accouchement dans l'eau: une étude descriptive évaluant les issues maternelles et néonatales. [Mémoire en vue de l'obtention du diplôme d'Etat de Sage-Femme]. [Ecole de Sages-Femmes Baudelocque]: Université Paris Descartes; 2012.
10. Unité d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé du Centre hospitalier universitaire de Sherbrooke (UETMIS-CHUS). Les bains

d'accouchement dans un contexte d'implantation au CHUS – Rapport d'évaluation préparé par Thomas Poder (UETMIS avril 2014) Sherbrooke " 2014 ", XIV, 60 p.

11. Chaichian S, Akhlaghi A, Roustaf F, Safavi M. Experience of water birth delivery in Iran. *Arch Iran Med.* sept 2009;12(5):468- 71.
12. Mollamahmutoglu L, Moraloglu O, Ozyer S, Akin Su F, Karayalcin R, Hancerlioglu N, et al. The effects of immersion in water on labor, birth and newborn and comparison with epidural analgesia and conventional vaginal delivery. *J Turk Ger Gynecol Assoc.* 1 mars 2012;2012(1):45- 9.
13. Benfield RD, Hortobágyi T, Tanner CJ, Swanson M, Heitkemper MM, Newton ER. The Effects of Hydrotherapy on Anxiety, Pain, Neuroendocrine Responses, and Contraction Dynamics During Labor. Heitkemper M, Landis CA, Woods NF, éditeurs. *Biol Res Nurs.* juill 2010;12(1):28- 36.
14. Cammu H, Clasen K, Wettère LV, Derde M-P. To bathe or not to bathe' during the first stage of labor. *Acta Obstet Gynecol Scand.* janv 1994;73(6):468- 72.
15. Waldenström U, Nilsson C-A. Warm Tub Bath After Spontaneous Rupture of the Membranes. *Birth.* juin 1992;19(2):57- 63.
16. Poder TG, Larivière M. Bénéfices et risques de l'accouchement dans l'eau : une revue systématique. *Gynécologie Obstétrique Fertil.* oct 2014;42(10):706- 13.
17. Moser L. La baignoire de dilatation en salle de naissances: pour qui? Comment? Evaluation des pratiques professionnelles des sages-femmes exerçant en salle de naissances dans les maternités d'Alsace. [Mémoire en vue de l'obtention du diplôme d'Etat de Sage-Femme]. [Ecole de Sages-Femmes de Strasbourg]: Université de Strasbourg; 2017.
18. Université Médicale Virtuelle Francophone. La physiologie du liquide amniotique. Comité éditorial pédagogique de l'UVMaF; 2011.
19. Jazayeri A, Smith C. Premature Rupture of Membranes. *Medscape* [Internet]. 2018 [cité 14 avr 2020]; Disponible sur: <https://emedicine.medscape.com/article/261137-overview#a2>
20. Agence Nationale d'Accréditation et d'Evaluation en Santé. Diagnostic et traitement curatif de l'infection bactérienne précoce du nouveau-né. 2002 sept.
21. Société française de néonatalogie, Société française de pédiatrie. Prise en charge du nouveau-né à risque d'infection néonatale bactérienne précoce à

partir de 34 SA. Recommandations pour la pratique clinique. Argumentaire scientifique. 2017 sept.

22. Gillard P, Sentilhes L, Descamps P. Rupture prématurée des membranes en dehors du travail. In: Pratique de l'accouchement [Internet]. Elsevier; 2011 [cité 16 juin 2019]. p. 287- 303. Disponible sur: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/B9782294096747000193>
23. Siegel P. Does bath water enter the vagina? *Obstet Gynecol.* mai 1960;15:660- 1.
24. Psooy K, Archambault JP. Vaginal entrapment of bathwater: a source of extra-urethral incontinence. *Can Urol Assoc J J Assoc Urol Can.* oct 2010;4(5):E123-126.
25. Chokoteu Yossa D. Infections bactériennes du nouveau-né dans l'unité de réanimation néonatale du CHU Gabriel Touré de février 2002 à décembre 2003 [Thèse d'exercice en médecine]. [Mali]: Université de Bamako; 2005.
26. Collège National des Gynécologues Obstétriciens Français. Ecologie bactérienne vaginale: nature, exploration et prise en charge des déséquilibres. Extrait des Mises à jour en Gynécologie et obstétrique. Paris; 2006. Report No.: Tome XXX.
27. Balaka B, Agbère AD, Baeta S, Kessie K, Assimadi K. Flores bactériennes génitales au dernier trimestre de la grossesse. *J Gynécologie Obstétrique Biol Reprod.* 2003;(32):555- 61.
28. Arzac S, Bernet C. Les catégories d'eau dans les établissements de santé. Typologie, traitements complémentaires, référentiels. CCLin Sud-Est; 2015.
29. Afanetti M, Tissières P. Immunité innée du nouveau-né — Spécificités physiologiques et conséquences cliniques. *Réanimation.* janv 2011;20(S2):466- 70.
30. Aujard Y. Infections néonatales bactériennes, mycosiques et parasitaires. *EMC - Pédiatrie.* 2017;0(0 [Article 4-002-R-90]):1- 23.
31. Collège National des Gynécologues Obstétriciens Français. Support de cours Enseignement du 2e cycle. Polycopié national. Gynécologie - Obstétrique. [Internet]. Université Médicale Virtuelle Francophone; 2011. Disponible sur: <http://campus.cerimes.fr/gynecologie-et-obstetrique/poly-gynecologie-et-obstetrique.pdf>
32. Aujard Y. Manifestations cliniques des infections néonatales. In: Infections néonatales [Internet]. Elsevier; 2015 [cité 2 mai 2019]. p. 27- 34. Disponible sur: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/B9782294741357000048>

33. Gedda M. Traduction française des lignes directrices PRISMA pour l'écriture et la lecture des revues systématiques et des méta-analyses. *Kinésithérapie Rev.* 1 janv 2015;15(157):39- 44.
34. Agence Nationale d'Accréditation et d'Evaluation en Santé. Guide d'analyse de la littérature et gradation des recommandations. Service Recommandations Professionnelles; 2000.
35. Gedda M. Traduction française des lignes directrices CONSORT pour l'écriture et la lecture des essais contrôlés randomisés. *Kinésithérapie Rev.* 1 nov 2014;15.
36. Gedda M. Traduction française des lignes directrices STROBE pour l'écriture et la lecture des études observationnelles. *Kinésithérapie Rev.* 1 janv 2015;15(157):34- 8.
37. Haute Autorité de Santé. Niveau de preuve et gradation des recommandations de bonne pratique. Etat des lieux. 2013.
38. Lenstrup C, Schantz A, Berget A, Feder E, Rosenö H, Hertel J. Warm Tub Bath During Delivery. *Acta Obstet Gynecol Scand.* 1987;66(8):709- 12.
39. Wiley Online Library. Obstetrics and Gynaecology [Internet]. Obstetrics and Gynecology. 2020 [cité 26 avr 2020]. Disponible sur: <https://obgyn.onlinelibrary.wiley.com/journal/16000412>
40. Wiley Online Library. Wiley Online Library. BIRTH issues in perinatal care. [Internet]. Wiley Online Library. Disponible sur: <https://onlinelibrary.wiley.com/journal/1523536x>
41. Rush J, Burlock S, Lambert K, Loosley-Millman M, Hutchison B, Enkin M. The effects of whirlpools baths in labor: a randomized, controlled trial. *Birth Berkeley Calif.* sept 1996;23(3):136- 43.
42. Andersen B, Gyhagen M, Nielsen T. Warm bath during labour. Effects on labour duration and maternal and fetal infectious morbidity. *J Obstet Gynaecol.* 2 juill 2009;16:326- 30.
43. Taylor and Francis Online. Journal of Obstetrics and Gynaecology [Internet]. Taylor and Francis Online. Disponible sur: <https://www.tandfonline.com/loi/ijog20?selectedTab=citation&emc=nv>
44. Ohlsson G, Buchhave P, Leandersson U, Nordström L, Rydhström H, Sjölin I. Warm tub bathing during labor: maternal and neonatal effects. *Acta Obstet Gynecol Scand.* avr 2001;80(4):311- 4.

45. Zanetti-Daellenbach RA, Tschudin S, Zhong XY, Holzgreve W, Lapaire O, Hösli I. Maternal and neonatal infections and obstetrical outcome in water birth. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* sept 2007;134(1):37- 43.
46. EJOG. European Journal of Obstetrics and Gynecology and Reproductive Biology. Journal Ranking. [Internet]. EJOG. 2020 [cité 28 avr 2020]. Disponible sur: <https://www.ejog.org/>
47. American College of Obstetricians and Gynecologists. Committee Opinion No. 679: Immersion in Water During Labor and Delivery. *Obstet Gynecol.* nov 2016;128(5):e231.
48. National Institute for Health and Care Excellence. Intrapartum care for healthy women and babies Clinical Guideline. [Internet]. NICE. NICE; 2017 [cité 4 mai 2020]. Disponible sur: <https://www.nice.org.uk/guidance/cg190/chapter/Recommendations>
49. World Health Organization. WHO recommendations. Intrapartum care for a positive childbirth experience. [Internet]. 2018 [cité 4 mai 2020]. Disponible sur: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK513809/>
50. Håkansson S, Lilja M, Jacobsson B, Källén K. Reduced incidence of neonatal early-onset group B streptococcal infection after promulgation of guidelines for risk-based intrapartum antibiotic prophylaxis in Sweden: analysis of a national population-based cohort. *Acta Obstet Gynecol Scand.* 2017;96(12):1475- 83.
51. Collège National des Gynécologues Obstétriciens Français. Extrait des mises à jour en gynécologie et obstétrique - tome XXI publié le 3.12.1997. Vingt et unièmes journées nationales. Paris, 1997. 1997.
52. Asmama Y, Barakat A. Rupture prématurée des membranes à terme: facteurs pronostiques et conséquences néonatales. *PanAfrican Med J.* févr 2017;(26).
53. Arizona department of health services. Guidelines for water immersion and water birth. 2016.
54. Fehervary P, Lauinger-Lörsch E, Hof H, Melchert F, Bauer L, Zieger W. Water birth: microbiological colonisation of the newborn, neonatal and maternal infection rate in comparison to conventional bed deliveries. *Arch Gynecol Obstet.* juill 2004;270(1):6- 9.
55. Storme L, Pennaforte T, Fily A, Alexandre C, Abazine A, Aubry E, et al. Pathologie respiratoire de l'enfant prématuré de plus de 32 semaines: mécanismes et prise en charge. Angers: 39 es Journées Nationales de la Société Française de Médecine Périnatale; 2009.

56. Marillier J. Formation des étudiantes sages-femmes sur la prise en charge de la détresse respiratoire en salle de naissances. [Mémoire en vue de l'obtention du diplôme d'Etat de Sage-Femme]. [Ecole de Sages-Femmes Baudelocque]: Université Paris Descartes; 2011.
57. Eckert K, Turnbull D, MacLennan A. Immersion in Water in the First Stage of Labor: A Randomized Controlled Trial. *Birth*. 2001;28(2):84- 93.
58. Deans AC, Steer PJ. Labour and birth in water. Temperature of pool is important. *BMJ*. 5 août 1995;311(7001):390- 1.
59. Maisonneuve E, Guilbaud L, Audibert F, Lathélize J, Pierre F, Carbonne B. Acidose néonatale sévère avec pH au cordon <7.00. Facteurs de risque et évaluation des pratiques associées. Collège National des Gynécologues Obstétriciens Français;
60. Al-Wassia H, Saber M. Admission of term infants to the neonatal intensive care unit in a Saudi tertiary teaching hospital: cumulative incidence and risk factors. *Ann Saudi Med*. nov 2017;37(6):420- 4.
61. Jefferies AL. Management of term infants at increased risk for early-onset bacterial sepsis. *Paediatr Child Health*. 1 juill 2017;22(4):223- 8.
62. Giannoni E, Agyeman PKA, Stocker M, Posfay-Barbe KM, Heininger U, Spycher BD, et al. Neonatal Sepsis of Early Onset, and Hospital-Acquired and Community-Acquired Late Onset: A Prospective Population-Based Cohort Study. *J Pediatr*. oct 2018;201:106-114.e4.

# Annexes

## Annexe I : la flore vaginale normale (26).

Classification en trois groupes selon le Collège National des Gynécologues Obstétriciens Français (CNGOF).

**Groupe I - La flore bactérienne de portage habituel (flore dominante) est spécifiquement adaptée à la cavité vaginale:** elle est essentiellement constituée de lactobacilles (flore de Doderlein) de 1 à 4 espèces/femme. Classiquement observables à la coloration de Gram sous la forme de gros bacilles à Gram (+), certaines espèces ont une apparence de bacilles à Gram (+) plus fins voire coccoïdes en courtes chaînettes faisant penser à tort à des corynébactéries et des streptocoques.

**Groupe II - La flore bactérienne issue de la flore digestive colonise souvent les voies génitales maternelles.** Elle est observée chez 2 à 80% des femmes selon les bactéries impliquées. Elle est constituée de:

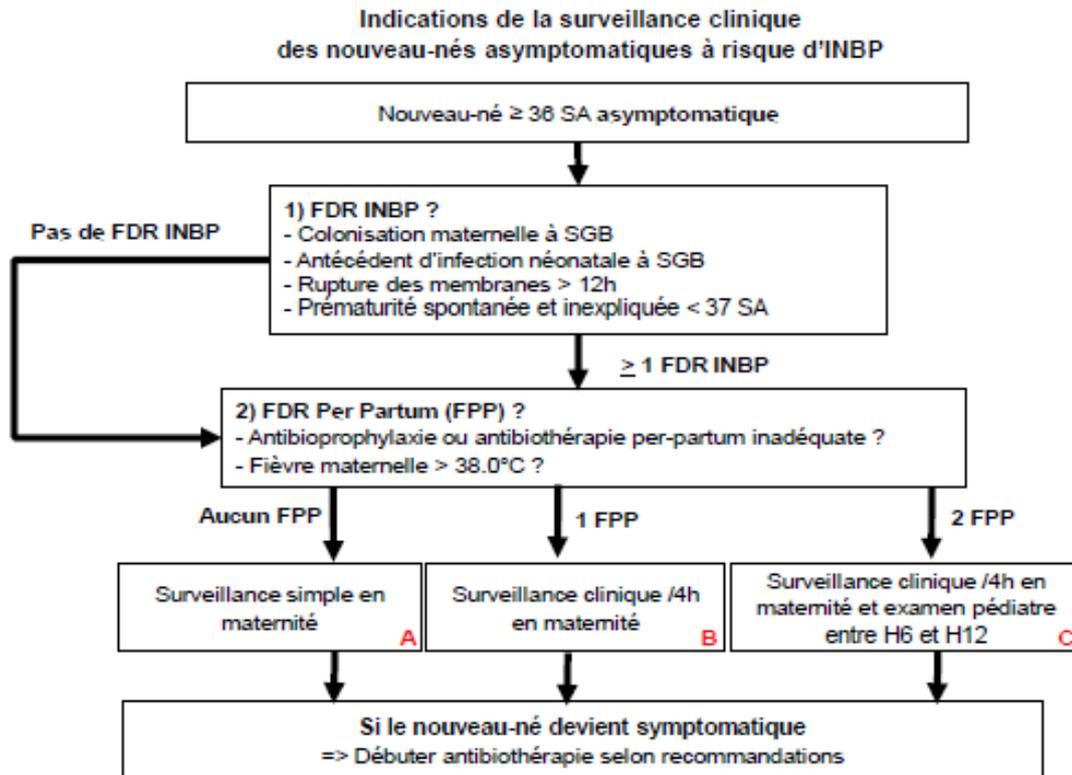
- *Streptococcus agalactiae* et *Enterococcus*
- Enterobactéries (*Escherichia coli* (+++)) mais aussi *Proteus*, *Morganella*, *Klebsiella*, *Enterobacter* et *Serratia* chez les patientes ayant reçu de multiples antibiothérapies ou ayant parfois été colonisées par des produits contaminés (dans ce cadre, il est exceptionnellement isolé *Pseudomonas* et *Acinetobacter*).
- *Staphylocoques coagulase* (+) et (-)
- Bactéries anaérobies (*Bacteroides spp.*, *Prevotella spp.*, *Porphyromonas spp.*, *Fusobacterium spp.*, *Clostridium spp.*, *Peptostreptococcus spp.*, *Veillonella spp.*, *Mobiluncus*).
- *Gardnerella vaginalis*
- *Atopobium vaginae*
- Mycoplasmes (en particulier *Mycoplasma hominis* et *M. genitalium*), *Ureaplasma urealyticum*, certains génogroupes de *Haemophilus* spécifiquement adaptés à la flore génitale.
- *Candida albicans*

Σ

**Groupe III - Des hôtes usuels de la flore oropharyngée colonisent exceptionnellement la cavité vaginale.** Elle est observée chez 0,1 à 2% des femmes selon les bactéries en cause. Toutes les bactéries oropharyngées peuvent être isolées de la cavité vaginale mais le plus souvent il s'agit de:

- *Haemophilus influenzae* et *parainfluenzae*
- *Streptococcus pyogenes*,
- pneumocoques,
- méningocoques et autres *Neisseria* et *Branhamella*, *Capnocytophaga*.

## Annexe II : indications de la surveillance clinique des nouveau-nés asymptomatiques à risque d'infection néonatale bactérienne précoce (21).



Surveillance des nouveau-nés asymptomatiques des catégories A, B, et C < 36 SA (et ≥ 34 SA) :

- admission dans le niveau de soins adéquat (unité kangourou, néonatalogie)
- surveillance adaptée à leur prématurité et au niveau de risque d'INBP

### Annexe III : score d'Apgar (31).

Score Apgar

	Cœur	Respiration	Couleur	Tonus	Réactivité
0	0	0	Bleu/blanc	0	0
1	< 100	Quelques mouvements spontanés	Cyanose des extrémités	Hypotonie	Grimaces
2	> 100	Normale	Rose	Tonus normal	Cris

### Annexe IV : score de Silvermann (31).

Score de Silvermann

SIGNE	0	1	2
Balancement thoraco-abdominal à l'inspiration	Absent	Thorax immobile (seul l'abdomen se soulève)	Respiration paradoxale
Tirage	Absent	Intercostal discret	Intercostal sus- et sous-sternal
Entonnoir xiphoïdien ( <i>cf. glossaire</i> )	Absent	Modéré	Intense
Battement des ailes du nez	Absent	Modéré	Intense
Geignement expiratoire	Absent	Modéré par intermittence	Audible, continu

## Annexe V : diagramme de flux PRISMA (33).

