

Creative commons : Paternité - Pas d'Utilisation Commerciale -
Pas de Modification 2.0 France (CC BY-NC-ND 2.0)



<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.0/fr>

MEMOIRE DE DIPLOME D'ETAT DE SAGE-FEMME

Université Claude Bernard Lyon 1

UFR de médecine et maïeutique Lyon Sud Charles Mérieux



Le circulaire du cordon pendant le travail et ARCF : *Cohorte de 436 patientes du Centre Hospitalier de Bourg-en-Bresse en 2018*

Mémoire présenté et soutenu par :

Marion Volle

Née le 22 Septembre 1996

Promotion 2015-2019

Berling Thibault, gynécologie-obstétricien - CHB, directeur de mémoire

Quérol Nathalie, sage-femme directrice - Ecole Maïeutique Bourg-en-Bresse, guidante de mémoire

Michel Myriam, sage-femme enseignante - Ecole maïeutique Bourg-en-Bresse, guidante de mémoire

Remerciements

Je tiens à adresser mes remerciements

A Dr Berling Thibault, Gynécologue Obstétricien au CH de Bourg en Bresse,

Pour avoir accepté de diriger ce mémoire. Je vous remercie d'avoir pris le temps d'analyser un nombre conséquent de rythmes cardiaques fœtaux et d'avoir participé à l'analyse des résultats. Je vous suis très reconnaissante par votre investissement et vos encouragements qui ont su me motiver tout au long de la réalisation de ce travail.

A Nathalie Quérol, directrice de l'école de sage-femme et Myriam Michel, sages-femmes enseignantes, guidantes de ce mémoire,

Pour leurs conseils avisés, leurs relectures et leur soutien depuis le début.

Aux sages-femmes enseignantes de l'école de Bourg en Bresse,

Pour leur bienveillance et leur écoute tout au long de la formation.

A Mme Libessart et Mme Taquet,

Pour les accords qu'elles nous ont fournis.

A mes amies de promotion,

Pour ces 4 années passées ensemble. Je remercie particulièrement Coline sans qui ce travail n'aurait pas été possible.

A mes parents, à mes sœurs Cloé et Magali,

Pour leur soutien sans faille pendant toutes ces années d'études et pour n'avoir jamais cessé de croire en moi.

A mes amies, à mes proches,

Pour leur amitié, leur bienveillance, leur réconfort.

A Aymerick,

Pour sa présence, sa patience et ses encouragements dans les moments difficiles.

Table des matières

I. Introduction.....	1
II. Matériels et Méthodes.....	4
1) Types et lieu et durée de l'étude.....	4
2) Population étudiée	4
3) Méthode de recueil.....	5
4) Méthodes d'évaluation	6
5) Analyses statistiques.....	6
III. Résultats et analyse	8
1) Caractéristiques des populations et durée des efforts expulsifs	8
2) Les types de circulaires	8
3) Rythme cardiaque fœtal	9
4) Liquide amniotique et mode d'accouchement	12
IV. Discussion	14
1) Résumé des principaux résultats.....	14
2) Les points forts	14
3) Les limites et biais.....	15
4) Discussion des résultats	16
5) Implications et perspectives.....	21
V. Conclusion	26
VI. Références	28
Annexes	31

Glossaire

Abréviation du corps de texte

- AG : Age gestationnel
- ARCF : Anomalie du Rythme Cardiaque Fœtal
- AVB : Accouchement Voie Basse
- Bpm : Battements par minutes
- CNEOF : Conférence Nationale d’Echographie Obstétricale et Fœtale
- CNGOF : Collège National des Gynécologues et Obstétriciens Français
- CTG : Cardiotocographie
- CU : Contraction Utérine
- DEE : Durée des Efforts Expulsifs
- ERCF : Enregistrement du Rythme Cardiaque Fœtal
- FC : Fréquence Cardiaque
- FIGO : Fédération Internationale de Gynécologie-Obstétrique
- HTA : Hypertension Artérielle
- LA : Liquide amniotique
- LAC : Liquide Amniotique Clair
- LAM : Liquide Amniotique Méconial
- LAT : Liquide Amniotique Teinté
- MAF : Mouvements Actifs Fœtaux
- OR : Odd Ratio
- PAG : Petit poids pour l’âge gestationnel
- PC : Présentation Céphalique
- pH : Potentiel Hydrogène
- RCF : Rythme Cardiaque Fœtal
- RCIU : Retard de Croissance Intra-Utérin
- SA : Semaines d’Aménorrhée
- VCT : Variabilité à Court Terme

I. Introduction

Le circulaire du cordon est défini comme l'enroulement du cordon ombilical à 360° autour du cou du fœtus (1). C'est l'accident du cordon le plus fréquent avec un rapport d'incidence entre 5,5 % (2) 39,8% (1).

Il existe différents types de circulaire du cordon, en fonction du nombre de tours et de l'étanchéité de celui-ci. De ce fait, un circulaire est unique quand il y a un seul tour de cordon et il est multiple lorsqu'il y a 2 tours ou plus (3) (4). Au moment de l'accouchement, si la réduction manuelle du circulaire est facile, il est dit « lâche ». Au contraire, si la tentative de réduction met en tension le cordon, il est dit « serré » et il ne peut pas passer par-dessus la tête fœtale (5).

Sa prévalence augmente avec l'AG. Cette corrélation peut être le reflet d'une activité fœtale accrue ou d'une réduction du LA. En outre, il peut continuer de disparaître spontanément et de réapparaître tout au long de la grossesse.(6) (7)

Environ 25 à 50% des circulaires du cordon formés à un moment donné de la grossesse disparaissent avant l'accouchement et jusqu'à 60% des fœtus présentent temporairement un circulaire durant la grossesse (8).

Cependant, il apparaît que le circulaire du cordon est une des causes de l'asphyxie fœtale pendant le travail (9). En effet, il peut se produire une compression du cordon pouvant aller jusqu'à la réduction de la circulation materno-fœtale.

L'asphyxie fœtale correspond à une altération sévère des échanges gazeux utéro-placentaires conduisant à une hypoxie sévère et à une acidose gazeuse (hypercapnie), puis à une acidose métabolique et à une hyperlactacidémie témoin d'une altération du métabolisme cellulaire.

A court terme, l'asphyxie intrapartum peut être responsable d'une défaillance multiorganique et d'une encéphalopathie néonatale, pouvant aller jusqu'au décès. Elle peut être à l'origine de séquelles neurologique à long terme. Pendant le travail, elle se manifeste par divers symptômes : l'émission de méconium, et l'altération du RCF (10) (9).

Ainsi, de nombreuses études portant sur les conséquences fœtales du circulaire du cordon en période prénatale ont été réalisées. Cependant, les données de la littérature à ce sujet sont

controversées et sont donc incertaines. Tout d'abord, des auteurs se sont intéressés à l'impact du circulaire du cordon sur le RCF pendant le travail. Certains ont alors observé une augmentation de l'incidence des ARCF (2) (11) (12) (13).

Ensuite, Sheiner et al (14) ont mis en évidence que les seuls effets indésirables significatifs du circulaire étaient des RCF non rassurants, même s'ils n'étaient pas associés à une issue périnatale défavorable. Par ailleurs, Larson et al. (4) ont observé que par rapport à une boucle unique ou l'absence de boucle, un circulaire multiple était plus susceptible de montrer des ARCF non rassurantes au cours du travail. Kong et al, eux, ont montré que seuls les circulaires du cordon avec trois tours ou plus avaient un impact sur le RCF (15). Enfin, dans leur étude, Joshi et al. ont conclu que les ARCF étaient significatives en cas de circulaire serré par rapport au circulaire lâche. Toutefois, certains auteurs n'ont pas observé ces résultats.

Ensuite, selon plusieurs articles, la présence de circulaires multiples (15) (4) ou serrés (16) s'accompagne de LAM.

Puis, des auteurs se sont également intéressés à l'influence du circulaire du cordon sur le mode d'accouchement. Mais les rapports sur l'incidence des extractions instrumentales et de la césarienne sont également discutés. Des études ont mis en évidence que le circulaire multiple était associé à une incidence élevée d'extractions instrumentales (4) (15) et de césariennes (15). Ces résultats contrastent avec ceux d'autres publications pour lesquels ni le taux d'accouchements instrumentaux (13) (17) ni le taux de césariennes (13) (18) étaient significativement augmentés dans le groupe circulaire du cordon. Joshi et al. (16) quant à eux, ont montré que le pourcentage de césariennes et de forceps n'était pas significatif en cas de circulaire serré par rapport au circulaire lâche.

Des chercheurs ont montré que le circulaire du cordon n'est pas associé à un risque accru de signes de détresse fœtale et de césariennes en cas de dépassement de terme. (19)

Le déclenchement du travail ne semble pas non plus être associé à un risque de césariennes ou d'ARCF en présence d'un circulaire du cordon. (20)

Wang et al. nous apprennent aussi que le poids pour l'âge gestationnel et le sexe du fœtus influent sur le risque de détresse fœtale pendant le travail. En effet, le fœtus PAG et de sexe masculin ayant un circulaire du cordon présente un risque significativement plus élevé de RCF non rassurant que celui du groupe témoin (12).

Ensuite, une étude a démontré que la longueur du cordon de 70 cm ou plus, une grossesse de plus de 42 SA, une insertion marginale du cordon, le sexe masculin du fœtus étaient des facteurs de risque du circulaire du cordon (21).

En l'absence de preuves claires sur les conséquences du circulaire sur le fœtus, il n'existe pas de recommandations quant à la gestion clinique de ce dernier en particulier pendant le travail.

Pour cela, nous avons voulu mener une étude cas-témoin au Centre Hospitalier de Bourg-en-Bresse (CHB) afin de trouver des réponses à notre problématique : « Le circulaire du cordon est-il une cause de détresse fœtale pendant le travail ? »

Ce travail avait pour objectif principal de chercher si la présence d'un ou plusieurs circulaire(s) était associé(s) à une augmentation d'ARCF pendant le travail. Les objectifs secondaires étaient de déterminer si le circulaire augmentait le taux de LAM, d'accouchements par extractions instrumentales et de césariennes.

Les hypothèses étaient un nombre plus élevé de détresse fœtale, d'accouchements instrumentaux et de césariennes dans le groupe des cas (circulaire du cordon) par rapport aux témoins (absence de circulaire) :

- il y a une augmentation significative d'ARCF
- il y a un nombre significatif de LAM en cas de circulaire
- il y a une élévation significative du nombre d'extractions instrumentales et de césariennes

II. Matériels et Méthodes

1) Types et lieu et durée de l'étude

Il s'agissait d'une étude cas témoins, rétrospective monocentrique.

Nous avons étudié l'influence du circulaire du cordon sur le bien être fœtal.

Nous avons mené cette étude sur une période de 6 mois, du 1^{er} janvier 2018 au 30 juin 2018 inclus, au Centre Hospitalier de Bourg-en-Bresse (CHB).

2) Population étudiée

Les cas de l'étude étaient les parturientes ayant accouché d'un enfant avec un ou plusieurs circulaire(s) du cordon, durant la période concernée.

Les témoins correspondaient aux patientes ayant donné naissance à un enfant sans circulaire du cordon sur cette même période.

Les deux groupes contenaient le même nombre de sujets. En effet, il y avait un cas pour un témoin. Pour sélectionner le témoin, nous prenions le nouveau-né de l'accouchement d'après, si ce dernier était dépourvu d'un circulaire du cordon.

Si le témoin suivant le cas ne correspondait pas aux critères d'inclusion définis ou s'il présentait un circulaire, nous continuions la recherche du témoin jusqu'à ce que l'un réponde aux critères, et cela pour chaque cas.

Les critères d'inclusion étaient les singletons en PC dont la naissance a eu lieu entre 37 et 41SA + 6 jours, et la présence d'un circulaire ou plus pour les cas.

Les critères d'exclusions étaient une naissance strictement inférieure à 37 SA et supérieure ou égale à 42 SA, les grossesses multiples, les naissances en présentation du siège.

En conséquent, il y a eu 964 accouchements sur cette période. 436 dossiers ont été retenus comprenant 218 cas et 218 témoins.

3) Méthode de recueil

C'était un travail de recueil de données collaboratif réalisé avec Coline Guillon.

Tout d'abord, nous avons confectionné une liste des patientes ayant accouché sur la période donnée à partir du registre des naissances disponible en salle d'accouchement. Elle contenait les informations essentielles pour la consultation des dossiers.

Après obtention des autorisations nécessaires, nous nous sommes rendus aux archives de l'hôpital afin d'étudier les dossiers.

Pour recueillir les informations nécessaires à notre étude, nous avons construit une grille de collecte des données en incluant les variables citées ultérieurement. Elle était identique pour les populations cas et témoin.

Notre grille de recueil comprenait des données relatives :

- A la parturiente : âge, parité, gestité, le terme
- Au suivi du travail : couleur du LA, RCF, DEE
- Au mode d'accouchement : AVB eutocique, par extraction instrumentale ou césarienne

Le classement des RCF a été effectué dans un second temps et nous avons fait le choix de ne pas avoir accès aux autres données du recueil lors de ce travail.

Grâce au logiciel central d'enregistrement des RCF nous accédions aux différents tracés, après identifications des mères. Il nous fallait vérifier qu'ils étaient complets et qu'ils correspondaient bien à l'heure d'accouchement.

Les RCF intermédiaires ou pathologiques ont bénéficié d'une relecture par un expert (Dr T. Berling) afin de s'assurer de l'exactitude de l'analyse.

4) Méthodes d'évaluation

Critères d'analyse :

Afin d'évaluer si le circulaire du cordon a une influence péjorative sur le bien être fœtal, nous avons déterminé des critères de jugement. Ces derniers avaient pour objectifs de répondre à notre problématique : « Le circulaire du cordon est-t-il une cause de l'asphyxie fœtale pendant le travail ? »

Notre critère de jugement principal était le RCF.

Nos critères de jugement secondaires étaient :

- La couleur du LA : clair ou teinté/méconial
- Le mode d'accouchement : AVB eutocique, accouchement instrumental ou césarienne

Concernant l'analyse des tracés, nous avons pris l'initiative d'analyser l'ensemble du travail : le premier et le deuxième stade.

Nous avons utilisé le classement proposé par la FIGO (Annexe 1) pour les deux stades.

5) Analyses statistiques

Afin d'avoir une étude représentative et valide, un nombre de sujets nécessaires a été calculé à l'aide du logiciel BiostaTGV. Ce nombre a été estimé à partir des résultats de l'étude Sheiner et al. (11) : sur 166 318 naissances, ils avaient recensé 24 392 (14,7%) cas et 141 926 (85,3%) témoins. Le nombre de cas exposés (anomalies du RCF) était de 7 318, le nombre de témoins exposés était de 34 062. Il y avait 17 074 cas non exposés (RCF normal) et 141 926 témoins non exposés. A partir du tableau de contingence nous avons calculé un OR à 1,3. La proportion de témoins exposés, nécessaire au calcul du nombre de sujets, était de 0,24. Finalement le nombre de sujets nécessaires était estimé à 2638.

La saisie des données et l'analyse statistique ont été réalisées grâce au logiciel BiostaTGV. Pour les variables quantitatives (âges, parité, gestité, DEE), nous avons effectué le test de comparaison de moyenne (Test de Student). L'objectif de ce test est de comparer deux moyennes observées associées à deux échantillons indépendants. Concernant les variables qualitatives, nous avons utilisé le Test du Chi2. L'objectif de ce test est de comparer deux pourcentages observés associés à deux échantillons indépendants.

III. Résultats et analyse

1) Caractéristiques des populations et durée des efforts expulsifs

Les caractéristiques des deux populations étudiées et la DEE sont présentées dans le *Tableau 1*.

	<i>Cas (n=218)</i>	<i>Témoins (n=218)</i>	<i>p</i>
<i>Caractéristiques des populations</i>			
<i>Age</i>	30,40	30,72	0,510
<i>Gestité</i>	2,25	2,51	0.058
<i>Parité</i>	1,82	1,95	0.180
<i>Terme</i>	39,85	39,82	0,750
<i>DEE</i>	15,75	12	0.217

Tableau 1. Moyennes de l'âge, du terme moyen, de la parité, la gestité et de la DEE des cas et des témoins.

En comparant les deux groupes, nous constatons qu'il n'y a pas de différence significative en termes d'âge maternel, de gestité et de parité. Les populations sont donc homogènes.

La DEE était augmentée dans le groupe des circulaires mais ce n'est pas significatif (15,7% vs 12%, $p=0,217$).

2) Les types de circulaires

Nous avons classé les circulaires en fonction de leur type. La *Figure 1* permet de visualiser leur répartition.

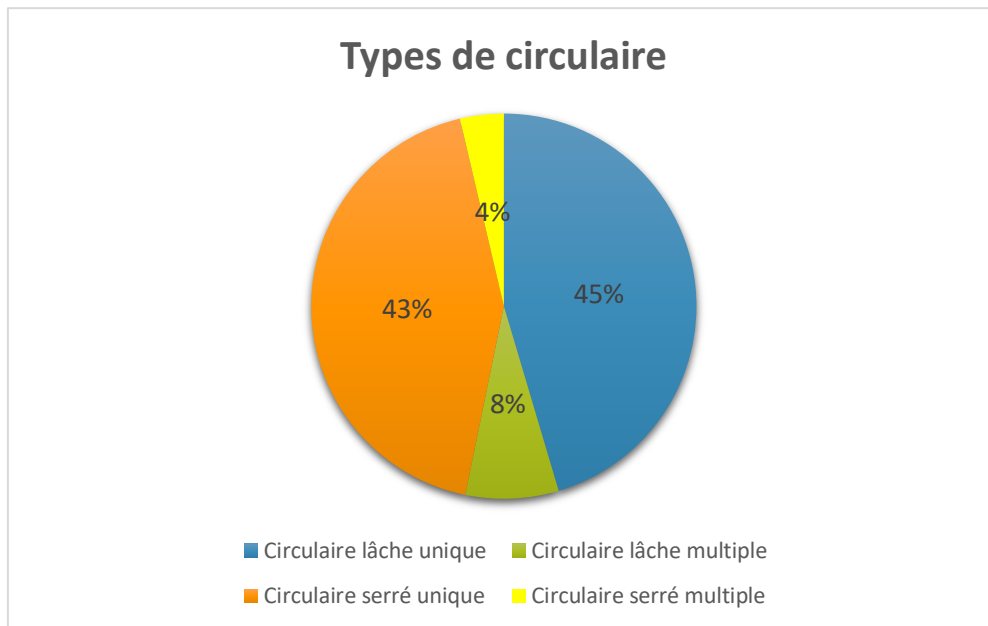


Figure 1. Répartitions des différents types de circulaires

La population des circulaires est hétérogène. La majorité est simple (88%) et seulement 12% réalisent plusieurs boucles. Il y a presque autant de circulaires lâches et serrés (52% vs 47%). Toutefois nous n'avons pas pris en compte ces différentes catégories de circulaires par la suite de notre étude.

3) Rythme cardiaque fœtal

La classification des tracés a été réalisée à partir de la classification de la FIGO du début du travail à l'expulsion. Elle distribue les RCF en 4 catégories corrélées à un niveau de risque de survenue d'une acidose : normal (à risque faible d'acidose), intermédiaire (à risque d'acidose), pathologique (à risque important d'acidose) ou préterminal (à risque majeur d'acidose). Aucun tracé n'entrant dans cette dernière catégorie, celle-ci n'apparaît donc pas dans la présentation des résultats.

Les différents types d'anomalies n'ont pas été détaillés.

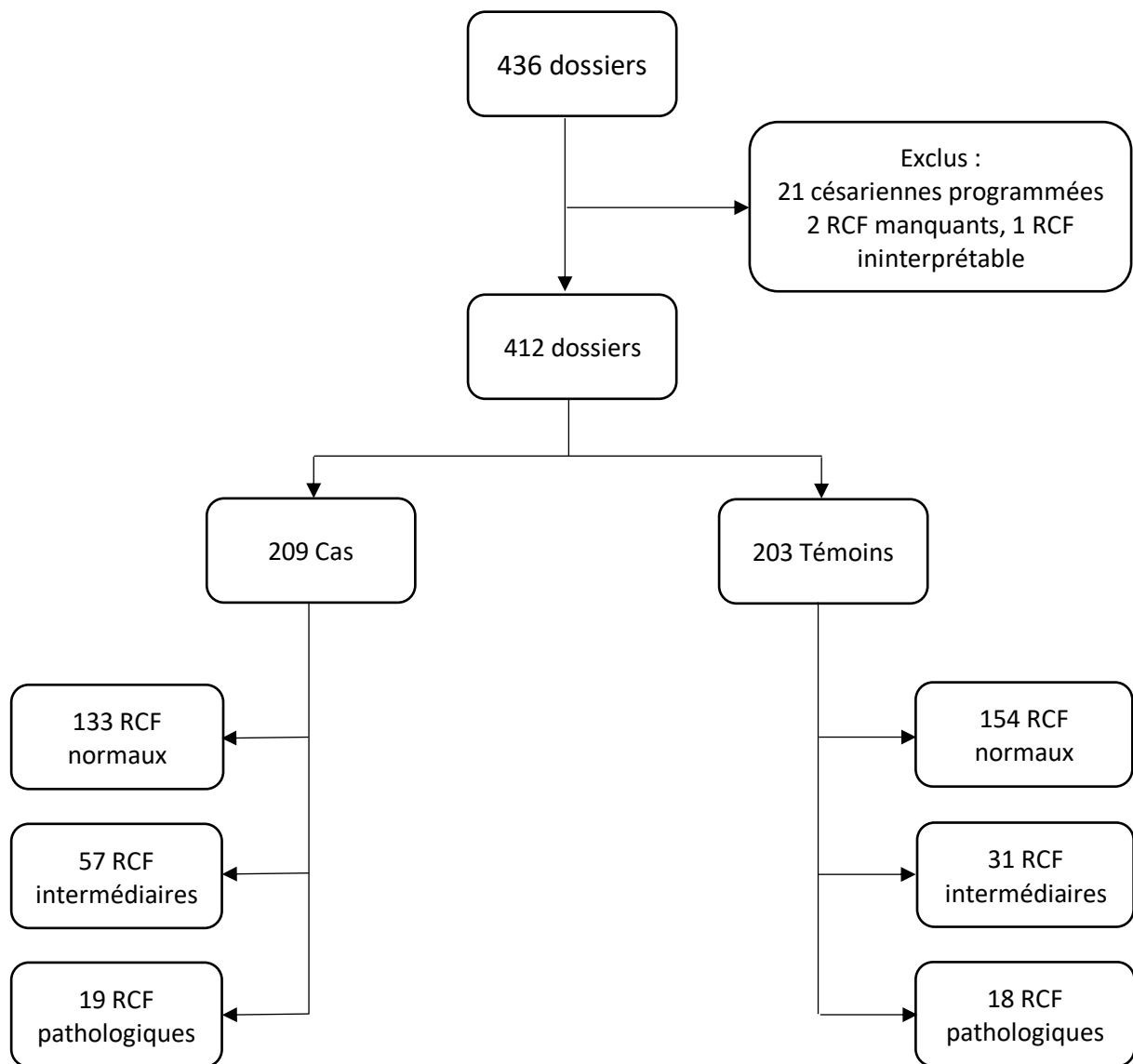


Figure 2. Organigramme de recrutement des RCF

L'organigramme présenté dans la *Figure 2* met en évidence la répartition des RCF entre les groupes cas et témoins. En effet, nous avons dû exclure les césariennes programmées car notre étude s'intéresse aux RCF pendant le travail. Seulement trois tracés n'ont pas été analysés car ils étaient soit ininterprétables soit absents. Finalement 24 dossiers ont été exclus et la répartition dans les deux groupes est peu différente avec 209 cas et 203 témoins.

La classification des RCF est présentée dans le *Tableau 2*.

	<i>Cas (n=209)</i>	<i>Témoins (n=203)</i>	<i>p</i>
<i>RCF normal</i>	63,64 % (n=133)	75,86 % (n=154)	0,007
<i>RCF intermédiaire</i>	27,27 % (n=57)	15,27 % (n=31)	0,003
<i>RCF pathologique</i>	9,09 % (n=19)	8,87 % (n=18)	0,937

Tableau 2. Classification du RCF en 3 catégories (normal, intermédiaire et pathologique), chez les cas et les témoins.

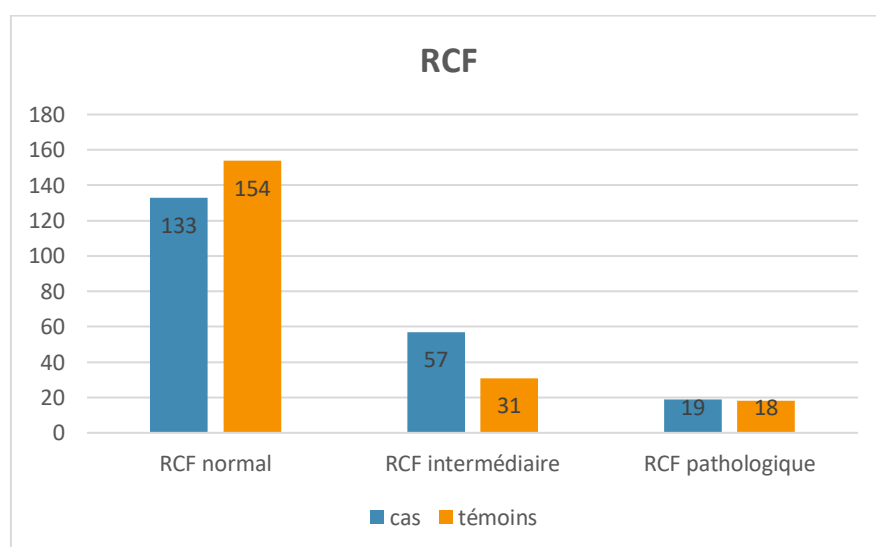


Figure 3. Répartition des types de RCF (normal, intermédiaire et pathologique) chez les cas et les témoins.

La *Figure 2* reprend les données du tableau précédant mais permet de visualiser plus aisément la répartition des différents types de RCF entre les deux groupes.

Dans le groupe des cas et des témoins, il y a respectivement 36,4% et 24,1% d'ARCF.

Les RCF intermédiaires sont significativement plus élevés dans le groupe des circulaires (27,3% vs 15,3%, $p=0,003$) au risque d'erreur de 5%. Le nombre de RCF pathologiques est

pratiquement identique dans les deux groupes. En effet, on compte 19 (9,1%) RCF pathologiques dans le groupe des cas et 18 (8,9%) dans le groupe des témoins.

4) Liquide amniotique et mode d'accouchement

L'évaluation de la couleur du LA est subjective. De plus, dans un certain nombre de dossiers le caractère teinté ou méconial du LA était ambigu. Il était aussi parfois teinté pendant le travail puis méconial à l'expulsion. Pour ces raisons, nous avons fait le choix de ne pas différencier les LAT et LAM afin de faciliter l'analyse.

Concernant le mode d'accouchement, nous avons différencié l'AVB spontané, l'accouchement par extraction instrumentale (forceps, ventouse) et la césarienne qu'elle soit programmée ou pendant le travail.

La couleur du LA et le mode d'accouchement sont présentés dans le *Tableau 3*.

	<i>Cas (n=218)</i>	<i>Témoins (n=218)</i>	<i>p</i>
<i>LAT et LAM</i>	16,51 % (n=36)	9,63 % (n=21)	0.033
<i>Mode d'accouchement</i>			
<i>Ventouse/Forceps</i>	14,68 % (n=32)	11,93 % (n=26)	0,397
<i>Césarienne</i>	11,93 % (n=26)	12,84 % (n=28)	0,771

Tableau 3. Comparaison de la couleur du LA et du mode d'accouchement entre les cas et les témoins

Dans notre étude, nous avons relevé 13% de LAT ou LAM, soit 57 sur 436. Le pourcentage de LAT ou LAM était plus important dans le groupe des cas (16,5% vs 9,6%).

D'ailleurs, nous constatons qu'il existe une différence significative entre les cas et les témoins ($p=0,033$) au risque d'erreur de 5%.

Concernant le mode d'accouchement, il y a eu presque autant d'AVB spontanés dans les deux groupes avec 73,4% dans le groupe des circulaires du cordon et 72,2% dans le groupe des témoins.

Le nombre d'extractions instrumentales était plus important dans le groupe des cas (14,7% vs 11,9%) mais ce n'est pas significatif avec un p-value de 0,397. Le taux de césariennes est quant à lui plus faible chez les circulaires (11,9% vs 12,8%) et n'est donc pas significatif avec un p-value de 0,771. Le circulaire du cordon n'entraîne donc pas plus d'accouchement par extraction instrumentale et par césarienne.

IV. Discussion

1) Résumé des principaux résultats

Notre étude a permis de mettre en évidence trois principaux résultats.

Le nombre de RCF classés intermédiaires pendant le travail était significativement augmenté dans le groupe des circulaires par rapport à l'autre.

Notre hypothèse de départ était que les ARCF sont significativement augmentées lorsqu'il y a un circulaire. Nous n'avions pas distingué un niveau de gravité de RCF dans cette hypothèse. Nous notons cependant sa validité partielle puisque les RCF intermédiaires sont significativement plus nombreux.

Parmi nos critères de jugements secondaires, nous notons une élévation significative du taux de LA teinté ou méconial dans le groupe des circulaires du cordon. Ceci est conforme à notre hypothèse de départ.

Mais l'accouchement par extraction instrumentale ou césarienne n'est pas plus élevé, ce qui est contraire à notre hypothèse.

Finalement, les tracés pathologiques à risques importants d'acidose ne sont pas augmentés mais nous observons néanmoins une élévation du nombre de tracés intermédiaires à risque d'acidose, du LAT ou du LAM. Toutefois, il n'y a pas de retentissement sur le mode d'accouchement.

2) Les points forts

Chaque tracé a fait l'objet d'une double lecture, par nous-même puis par notre expert permettant d'affiner notre analyse et limiter ainsi les biais d'interprétation. Les tracés étant analysés sans connaître le déroulement de l'accouchement, cela nous a permis une interprétation plus objective des RCF.

Les études à ce sujet, sont dans la majorité anglo-saxonnes. Pour la plupart d'entre elles, les auteurs classifient les tracés par « RCF normaux » et « RCF non rassurants » ou « RCF anormaux ». La classification employée de notre côté comprenait trois catégories (RCF normaux, intermédiaires et pathologiques) correspondant à un niveau de risque d'acidose. Cette classification permet une précision des résultats.

3) Les limites et biais

Le calcul du nombre de sujets nécessaires à notre étude était de 2638. Or nous avons recueillis 436 dossiers. La taille réduite de notre échantillon ne nous permet pas d'extrapoler nos résultats à l'ensemble de la population. Ceci représentant la limite principale de notre étude.

Nous avons inclus les césariennes prophylactiques. Or nous n'avons pas analysé les tracés de cette population car notre étude porte sur les RCF pendant le travail. Ainsi, il existe des différences d'effectifs, entre nos deux groupes, uniquement pour les RCF. Même si la différence est moindre cela peut altérer la qualité statistique des résultats. Les césariennes prophylactiques n'ont pas été exclues pour les autres critères de jugements.

Notre analyse étant rétrospective, les données sont moins fiables et la présence d'un circulaire à la naissance n'a peut-être parfois pas été notifié dans le dossier. Ainsi, un certain nombre de nouveau-nés appartenant au groupe témoins avaient un circulaire du cordon à la naissance.

Pour éviter des sous-populations trop réduites pour être exploitables statistiquement et pour ne pas multiplier les analyses par sous-groupes, nous n'avons travaillé qu'à partir de l'effectif complet. Nous n'avons donc pas comparé les résultats entre le groupe circulaire unique et le groupe circulaire multiple comme dans la plupart des publications. De plus nous n'avons pas confronté la couleur du LA aux RCF, ni les extractions instrumentales et césariennes aux RCF. Ces constatations rendent l'analyse moins pertinente.

Nous n'avons pas exclu les pathologies maternelles préexistantes à la grossesse (diabète, HTA, maladie auto-immune..), les grossesses à risque (RCIU, toxémie, diabète...). Or, il s'agit de biais de sélection qui peuvent avoir un impact sur le bien-être fœtal et donc sur les résultats.

Ensuite, il existe des variabilités interindividuelles d'interprétations visuelles des RCF ce qui rend notre classification des tracés imparfaite.

De plus, nous avons pris la décision de ne pas détailler les tracés mais de les classer par catégorie. Cependant, cela aurait été intéressant d'identifier le ou les type(s) de ralentissement(s) le ou les plus rencontré(s) en présence d'un circulaire du cordon.

4) Discussion des résultats

Nous avons pris la décision de ne pas réaliser des sous-groupes en fonction des types de circulaire (lâche/serré, unique/multiple). En effet, nous avons recueilli seulement 8 circulaires multiples au total. Et concernant les circulaires lâches ou serrés, les définitions sont variables selon les auteurs. De plus l'évaluation à la naissance du type de circulaire est très subjective ce qui rend les conclusions statistiques difficiles.

Dans un premier temps, il est nécessaire de rappeler que les résultats pour lesquels nous n'avons pas de différences significatives entre les deux groupes (âge, terme, parité, gestité, DEE, mode d'accouchement) peuvent être la conséquence de fluctuation d'échantillonnage et/ou d'un manque de puissance de notre étude.

Nous avons une différence significative entre les cas et les témoins concernant les RCF intermédiaires, la couleur teinté ou méconial du LA. Cette telle différence peut également correspondre aux fluctuations de l'échantillonnage et/ou au risque de première espèce.

- Caractéristiques de la population

L'analogie des résultats entre les deux groupes concernant les caractéristiques de la population, montre que nous avons deux populations assez identiques et donc comparables statistiquement.

- La durée des efforts expulsifs

La DEE est plus élevée dans le groupe des circulaires du cordon. Nous n'avons pas retrouvé d'informations dans la littérature en rapport à cette observation. Mais notre bibliographie nous a permis d'apprendre que le deuxième stade du travail était prolongé en présence de ce dernier (17) (22).

Nous pouvons alors émettre l'hypothèse suivante : le circulaire du cordon offre un cordon plus court du fait de son enroulement autour du cou du fœtus et peut également gêner la flexion de la tête limitant sa descente dans le bassin. Ces explications nous permettent de comprendre l'augmentation de la DEE dans le groupe des circulaires.

- Analyse du RCF

Nous avons au total 36,4% de RCF anormaux (RCF intermédiaires et pathologiques) dans le groupe des cas et 24,1% dans le groupe des témoins. Ces pourcentages sont concordants, bien que légèrement supérieurs pour le groupe des circulaires, à ceux de Sheiner et al. (14) portant sur une étude de 166 318 accouchements (30,1% vs 23,9%). Narang et al. (17) qui ont comparé 150 accouchements (100 cas, 50 témoins) ont également trouvé 37% d'ARCF chez les circulaires du cordon.

Dans notre étude, les tracés classés intermédiaires étaient significativement plus élevés chez les fœtus avec un enchevêtrement du cordon autour du cou (27,3% vs 15,3%, $p=0.003$).

Cette découverte est similaire à celle rapportée par des études antérieures qui elles montrent des RCF non rassurants en présence de circulaire du cordon, en particulier lorsqu'il est multiple (13) (4) (11).

Les tracés pathologiques n'étaient néanmoins pas plus augmentés dans le groupe des circulaires (9,1% vs 8,9%, $p=0,937$).

Nous n'avons pas retrouvé dans la littérature des études différenciant les types de RCF. Nous ne pouvons donc pas confronter ce résultat aux études antérieures.

Nous n'avons pas détaillé les tracés. Mais il apparaît que les décélérations variables sont caractéristiques des compressions funiculaires. Ces types de ralentissements varient en terme de forme, taille et de moment d'apparition par rapport à la CU. Ils sont définis par leur pente initiale rapide et abrupte. La compression cordonale aboutissant à une diminution du retour sanguin vers le fœtus entraîne une hypoxémie voir une hypoxie qui stimule le chémoréflexe. Cette stimulation provoque une accélération de la FC ainsi qu'une augmentation de la pression artérielle du fœtus qui à son tour active les barorécepteurs et aboutit à un ralentissement de la FC (23) (24).

Hoh et al. (3) ont rapporté que la variabilité du RCF était plus faible chez les fœtus atteints de circulaire du cordon et qu'elle était encore plus diminuée avec l'augmentation du nombre de boucles. En effet, la moyenne de la variabilité dans le groupe des circulaires multiples était de 14,54 bpm +/- 1,10 contre 17,97 bpm +/- 0,60 dans le groupe des circulaires uniques et 18,04 bpm +/- 0,38 dans le groupe sans circulaire. Elle diminue certes avec la multiplicité des boucles, mais cette valeur étant supérieure à 5 bpm et inférieure à 25 bpm reste normale. Dans cette étude, seules les 20 premières minutes d'enregistrement des tracés ont été analysées. Or, une variabilité réduite (< 5 bpm), en dehors d'une bradycardie ou de ralentissements, est physiologique dans les états de sommeils et d'inactivité fœtale qui peuvent durer 40 minutes.

Outre l'éventualité de la présence de fluctuations d'échantillonnages et/ou de la faiblesse de l'effectif, on peut supposer que les circulaires entraînent pour la majorité d'entre eux des ralentissements non compliqués et/ou une diminution modérée de la variabilité. Ceci expliquant l'absence de significativité des tracés pathologiques.

Nous avons abordé précédemment que la présence d'un ou plusieurs circulaires peuvent limiter la flexion ainsi que la descente de la PC et que de ce fait le travail peut être plus long. Dès lors il est difficile de dire si les ARCF sont liées à la compression funiculaire ou à la durée du travail.

- Liquide amniotique

Le taux LA teinté ou méconial est de 16,5% dans le groupe des cas et 9,6% chez les témoins. Larson et al. (4) qui ont cependant étudié plus de 8500 accouchements ont obtenu un taux beaucoup plus élevé de LAM dans celui des cas (25,9%).

Nous avons trouvé une proportion de LAT ou LAM significativement plus important dans le groupe des circulaires ($p=0,033$). Des études révèlent aussi ce résultat mais seulement en cas de circulaires multiples (4) (25) (16). Schaffer et al. ont conclu que la présence de LAM était nettement augmentée en cas de multiples circulaires post-terme (après 41 SA) uniquement (13).

La fréquence de LAM dans la littérature est variable, de 5,1% (12) à 23,8% des naissances (4). Le pourcentage de 13% qui ressort de notre étude est en accord avec la littérature. Vis-à-vis d'une hypoxie ou d'une asphyxie fœtale, la présence d'un LAM manque de sensibilité et de spécificité. En effet, il est présent dans 50% des asphyxies per-partum, mais il est aussi présent dans 10 à 15% des accouchements sans asphyxie. L'émission de méconium in utero peut être un signe de maturation du système digestif fœtal et peut également correspondre à un mécanisme réflexe (réflexe vagal) secondaire à la compression isolée ou répétée du cordon. L'hypoxie provoque une contraction péristaltique intestinale avec relâchement du sphincter anal et entraîne une contraction du diaphragme d'où l'émission de méconium (9) (26).

Il est donc difficile de savoir si l'émission de méconium est causée par une réponse physiologique ou bien si elle est la conséquence d'une hypoxie.

Mais il apparaît toutefois que le risque d'asphyxie fœtale est statistiquement plus important quand le LA est méconial et qu'il est accompagné d'ARCF (9) (27).

Pendant le travail, la conjonction de plusieurs difficultés (mauvaise flexion de la PC, ARCF, LAT ou LAM...) pourrait faire penser à un ou plusieurs circulaires. Devant l'observation de ces difficultés nous pouvons envisager une ou plusieurs conduite(s) à tenir : Une échographie à la recherche d'un circulaire, la direction du travail par oxytocine de synthèse (Syntocinon®) afin de permettre une naissance plus rapide. Toutefois la répétition des ARCF et/ou la présence de

ralentissements compliqués contre-indiquent l'oxytocine de synthèse. Notons que ces associations auront probablement un impact sur l'issue obstétricale et néonatale.

- Extractions instrumentales et césariennes

Le pourcentage d'extractions instrumentales est plus élevé dans le groupe des circulaires du cordon mais il n'est pas significatif (14,7% vs 11,9%, $p=0,397$).

Des auteurs ont trouvé une significativité en particulier lorsque le circulaire est multiple. Leurs études portent cependant sur un nombre plus conséquent d'accouchements, avec plus de 8 500 pour l'une (4) et 4 400 pour l'autre (15).

D'autres publications sont en accord avec notre résultat, dont celle de Schäffer et al. avec plus de 11 700 naissances (13) (17).

L'accouchement par césarienne n'était pas plus fréquent dans le groupe des circulaires du cordon, au contraire le taux est légèrement plus faible (11,9% vs 12,8%, $p=0,771$). L'étude de Sheiner et al. (14) révèle les mêmes pourcentages (11,5% vs 12,7%) mais leur taux de césariennes est significativement plus faible dans le groupe des circulaires ($p=0,001$).

Nous retrouvons également une absence d'augmentation significative du nombre de césariennes dans plusieurs études (4) (13) (18). Mais nos résultats sont contrastés avec ceux de Kong et al. qui montrent une augmentation significative de ce taux dans le groupe des circulaires multiples (15).

Du fait de l'augmentation significative du nombre de RCF intermédiaires et du LAT ou LAM dans le groupe des circulaires, il n'aurait pas été surprenant d'avoir également un taux élevé de naissances par extractions instrumentales et de césariennes en conséquence. Toutefois, la voie d'accouchement n'a pas été impactée.

Cependant d'après le CNGOF, devant un tracé intermédiaire, il faut d'abord tenter une action correctrice. Si les anomalies persistent, il est alors conseillé de mettre en œuvre un moyen de surveillance de « deuxième ligne ». Mais la recommandation d'extraction rapide,

contrairement aux tracés pathologiques, n'est pas la conduite à tenir en première intention (Annexe 2). D'où l'augmentation non significative du nombre de césariennes et d'extractions instrumentales dans le groupe des circulaires.

5) Implications et perspectives

Les résultats des différentes études, en faveur d'une détresse fœtale, soulèvent des interrogations quant à la gestion clinique appropriée du circulaire.

Il est possible de le diagnostiquer en prépartum grâce à l'échographie mais ce n'est pas toujours facile. L'imagerie doppler couleur peut être utilisée comme aide au diagnostic, sa sensibilité étant plus élevée (8).

Afin de prédire l'hypoxie fœtale chez les fœtus avec un cordon ombilical autour du cou, des auteurs ont utilisé le doppler.

Aksoy et al. ont rapporté que les valeurs vélocimétriques du flux de l'artère cérébrale moyenne et de l'artère ombilicale du fœtus n'étaient pas affectées par un circulaire du cordon (7). L'étude de Xu et al. n'a montré aucune différence significative concernant l'indice des résistances de l'artère cérébrale moyenne et de l'artère ombilicale en cas de circulaire unique. Cependant des différences significatives ont été notées en présence de plusieurs boucles (28).

Gonzalez-Quintero et al. ont étudié les issues des grossesses avec un circulaire du cordon diagnostiqué pendant la grossesse par échographie et n'ont trouvé aucune association avec la présence d'ARCF, de LAM et la naissance par césarienne (29).

Plusieurs auteurs ont affirmé que l'échographie prénatale de routine n'était pas essentielle car le circulaire du cordon n'était pas associé à des issues néonatales défavorables (13) (17). De plus, le dépistage à l'échographie de routine pourrait augmenter l'anxiété de la mère ainsi que les taux de césariennes inutiles à la demande des patientes (30).

D'autres auteurs ont affirmé que le diagnostic échographique prénatal du circulaire du cordon pourrait être utilisé pour quantifier les risques afin de savoir s'il s'agit d'un fœtus à haut risque ou non de détresse fœtale (6). Ainsi, nous pourrions rechercher à l'échographie des éléments prédictifs d'hypoxie comme la multiplicité des boucles, le retentissement sur la circulation fœtoplacentaire (étude des doppler ombilicaux et cérébraux), la présence de facteurs de risques supplémentaires (PAG, RCIU, HTA maternelle, diabète, etc.).

Wang et al., eux, ont conclu que la détermination du sexe et du poids estimé du fœtus sont importantes en échographie prénatale si un circulaire du cordon est diagnostiqué (12).

Une étude nous apprend également que les fœtus qui présentent un risque de développement du circulaire du cordon (longueur du cordon supérieure à 70 cm ou plus, dépassement de terme, insertion marginale du cordon, sexe masculin du fœtus) doivent faire l'objet d'une évaluation échographique et d'une surveillance étroite pendant la grossesse et le travail car le diagnostic prénatal du circulaire est trompeur (21). Ainsi, nous pensons à une évaluation plus rapprochée des MAF et un ERCF plus fréquent pendant la grossesse puis une surveillance continue du RCF par CTG pendant le travail.

Toutefois, le fœtus qui dépasse son terme fait déjà l'objet d'une surveillance rapprochée, notamment par échographie et ERCF, minimum toutes les 48 heures dès 41 SA. Ensuite, il est impossible pour les professionnels de surveiller tous les fœtus de sexe masculin présentant ce seul risque. En effet, cela représenterait une tâche importante difficilement réalisable. Les auteurs de cette étude expliquent que les fœtus de sexe masculin ont plus de circulaire car les mouvements seraient plus fréquents que chez les fœtus féminin. Nous n'avons pas retrouvé d'études à ce sujet permettant d'attester leur explication.

La détection échographique du circulaire du cordon avant le déclenchement du travail et sa signification clinique ont été étudiées par Peregrine et al. (8).

Cette étude prospective a montré que la sensibilité du diagnostic échographique du circulaire était faible (37,5%) avant le déclenchement du travail à terme dans les grossesses à risque (c'est-à-dire un fœtus avec circulaire du cordon et la présence d'un ou plusieurs facteur(s) de risque, comme une HTA maternelle, diabète, RCIU...). Son utilisation est donc limitée dans la

prise de décision avant le déclenchement. De plus, cette étude a révélé qu'il n'y avait pas plus d'ARCF et que les patientes n'avaient pas un risque significativement plus élevé de césarienne en cas de circulaire du cordon. Les auteurs ont conclu que le diagnostic prénatal était d'une utilité limitée pour une grossesse sans complications. Mais si le diagnostic est posé au troisième trimestre, il leur paraît tout de même judicieux d'apprécier les MAF, d'étudier la croissance fœtale, le volume de LA et l'enregistrement du RCF afin d'identifier les fœtus à risques.

Le circulaire du cordon est fréquent, nous soutenons que l'instauration d'une surveillance ultérieure jusqu'à l'accouchement des fœtus ne présentant pas de risque supplémentaire de détresse fœtale est peu envisageable. Outre la charge de travail importante que cela implique pour les professionnels, la prise en charge de la grossesse ne sera probablement pas modifiée.

D'autres auteurs viennent confirmer les résultats de Pérégrine et al. : Le circulaire du cordon n'est pas associé à un risque plus élevé d'échec de l'induction du travail ou de césarienne en raison d'une suspicion de détresse fœtale en cas de déclenchement du travail. En conséquent il ne doit donc pas faire l'objet d'une investigation échographique avant ou pendant le déclenchement, car sa présence ne modifie pas la gestion obstétricale des patientes (31).

Même si pour certains auteurs, les circulaires du cordon sont associés à l'induction du travail, à la lenteur de la progression du travail et à la dystocie des épaules (32).

D'après le rapport de la CNEOF (33), le circulaire du cordon n'est pas un élément devant figurer dans le compte rendu de l'examen de dépistage et n'est également pas une iconographie à joindre. Notre expérience nous permet d'affirmer qu'en cas de détection de ce dernier, il est rarement noté sur le compte rendu échographique et encore moins divulgué aux parents du fait de l'anxiété qu'il peut induire.

Comme nous l'avons vu précédemment, plusieurs études anglo-saxonnes se sont intéressées à ce sujet. Nous remarquons une majorité des auteurs en faveurs du non diagnostic, même si certains affirment le contraire.

Au vu de nos résultats et des conclusions tirés par différents auteurs à ce sujet, nous avons émis des propositions de prise en charge du circulaire du cordon pendant la grossesse et le travail. Premièrement, nous proposons le dépistage échographique du circulaire chez les grossesses à risque de détresse fœtale afin de limiter ce sur-risque. Ces grossesses font déjà l'objet d'une vigilance particulière. Toutefois la visualisation de multiples boucles, facteur de risque de détresse fœtale, nécessitera une surveillance encore plus soutenue de ces fœtus, surtout si les dopplers fœtaux sont perturbés, et si un retentissement sur la croissance fœtale est observé (facteurs de gravité). Une surveillance notamment par échographie, dopplers ombilicaux et cérébraux, ERCF et/ou VCT pourrait être mis en place. Des études sont cependant nécessaires afin de vérifier le bien-fondé de notre proposition.

Ensuite, nous affirmons que la surveillance continue pendant le travail du RCF par CTG pour tous les fœtus présentant un circulaire est primordiale. En cas de suspicion clinique (ARCF, LAM ou LAT, durée prolongée du travail) et/ou échographique de ce dernier, nous préconisons la pose d'un ECG fœtal (STAN) ou à défaut, la surveillance continue du RCF quel que soit la phase du travail. Le STAN (ST analysis) repose sur l'analyse des modifications morphologiques de l'ECG au cours de l'hypoxie ou de l'asphyxie fœtale. Sa mise en place nécessite au départ un RCF physiologique mais nous pouvons l'utiliser en cas d'ARCF débutants pour peu que le tracé présente des signes de bonne vitalité tels que la réactivité et une variabilité satisfaisantes.

Devant la suspicion d'un circulaire du cordon accompagnée d'un RCF suspect, nous recommandons fortement le recours à d'autres moyens de surveillance de seconde ligne. En effet, le pH au scalp, « technique de référence en support d'un enregistrement anormal du RCF » (34), permet de diagnostiquer directement une éventuelle acidose fœtale et permet d'adapter au mieux notre conduite à tenir. Parmi les méthodes de deuxième ligne, nous avons également les lactates au scalp permettant d'évaluer le degré d'acidose métabolique fœtale.

Notre étude portant sur les conséquences fœtales du circulaire du cordon, notons qu'il aurait été intéressant de connaître l'adaptation néonatale des fœtus après l'accouchement (Apgar,

pH...). La littérature est également très controversée à ce sujet. Le mémoire de Coline Guillon, construit à partir de la même population que notre étude permettra d'apporter ces informations manquantes nécessaires à l'accomplissement de ce travail.

V. Conclusion

Le circulaire du cordon est une complication funiculaire fréquente en obstétrique.

D'après notre étude, le nombre d'ARCF est plus élevé en présence d'un circulaire du cordon. En effet, les tracés intermédiaires, à risque d'acidose foétale sont statistiquement plus nombreux. Ensuite, la couleur teinté ou méconial du LA est également significativement plus importante dans le groupe des cas.

Concernant l'issue obstétricale, nous n'avons pas mis en évidence un risque plus accru d'accouchements par extractions instrumentales ou par césariennes dans le groupe des circulaires.

Finalement, les résultats dont nous disposons montrent qu'il n'y a pas de différences significatives entre les deux groupes concernant les RCF, en dehors des tracés intermédiaires, ce qui est insuffisant pour démontrer une différence. Le LAM ou LAT est augmenté dans le groupe des circulaires bien que ce signe ne soit pas forcément pathologique. Ces résultats ne nous permettent donc pas de conclure que le circulaire du cordon est une cause de détresse foétale pendant le travail. Ainsi, cela confirme l'attitude actuelle qui est de ne pas réaliser de dépistage particulier pour le circulaire.

Toutefois, il apparaît évident que des études de plus grandes ampleurs sont nécessaires afin de vérifier nos résultats. L'inclusion d'un nombre plus important de sujets permettrait éventuellement de dégager plus de différences entre les deux groupes. Lors des études ultérieures, la couleur des LA devra être confrontée aux tracés puisque la valeur pronostic du LAM augmente en cas d'ARCF.

Une mauvaise flexion de la tête foétale à l'origine d'une durée du travail prolongée, des ARCF, un LAM ou LAT peuvent cependant faire suspecter un circulaire du cordon. Devant ces signes cliniques, sa recherche à l'échographie et/ou l'administration d'oxytocine peuvent être des conduites à tenir, à adopter pendant le travail.

La majorité des auteurs s'accorde sur le fait qu'une échographie prénatale à la recherche du circulaire du cordon n'a pas d'intérêt car son diagnostic ne modifie pas la gestion clinique du travail et de l'accouchement. De plus il y a un risque d'être interventionniste à tort puisqu'un certain nombre de fœtus avec circulaire ne souffriront pas de cette situation.

Cependant, nous pensons que les grossesses à risque de détresse fœtale (c'est-à-dire la présence d'un circulaire du cordon et d'un ou plusieurs facteurs de risque associé(s)) pourraient bénéficier d'un dépistage échographique du circulaire afin de limiter un risque supplémentaire d'asphyxie fœtale. Cette proposition nécessite d'être approfondie.

Ainsi, davantage d'études devront être ciblées sur ces grossesses.

VI. Références

1. Henry E, Andres RL, Christensen RD. Neonatal outcomes following a tight nuchal cord. *J Perinatol.* mars 2013;33(3):231-4.
2. Nkwabong E, Fomulu JN. Neonatal outcome in cases of nuchal cord in Cameroon. *International Journal of Gynecology & Obstetrics.* 1 sept 2011;114(3):287-8.
3. Hoh J-K, Sung Y-M, Park M-I. Fetal heart rate parameters and perinatal outcomes in fetuses with nuchal cords. *Journal of Obstetrics and Gynaecology Research.* 38(2):358-63.
4. Larson JD, Rayburn WF, Crosby S, Thurnau GR. Multiple nuchal cord entanglements and intrapartum complications. *American Journal of Obstetrics and Gynecology.* 1 oct 1995;173(4):1228-31.
5. Schaal J-P, Cérés C, Hoffmann P. *Gynécologie Obstétrique en Urgence.* Sauramps médical; 2009.
6. Hasegawa J, Matsuoka R, Ichizuka K, Sekizawa A, Okai T. Ultrasound Diagnosis and Management of Umbilical Cord Abnormalities. *Taiwanese Journal of Obstetrics and Gynecology.* 1 mars 2009;48(1):23-7.
7. Moshiri M, Zaidi SF, Robinson TJ, Bhargava P, Siebert JR, Dubinsky TJ, et al. Comprehensive Imaging Review of Abnormalities of the Umbilical Cord. *RadioGraphics.* 1 janv 2014;34(1):179-96.
8. Peregrine E, O'Brien P, Jauniaux E. Ultrasound detection of nuchal cord prior to labor induction and the risk of Cesarean section. *Ultrasound in Obstetrics & Gynecology.* 1 févr 2005;25(2):160-4.
9. Audra P, Thoulon J-M. Asphyxie foetale au cours du travail. In: *Pratique de l'accouchement.* 5^e éd. Elsevier Masson; 2016. p. 208-26.
10. Zupan Simunek V. Définition de l'asphyxie intrapartum et conséquences sur le devenir. *J Gynecol Obstet Biol Reprod.* 1 févr 2008;37(1, Supplement):7-15.
11. Sheiner E, Abramowicz JS, Levy A, Silberstein T, Mazor M, HersHKovitz R. Nuchal cord is not associated with adverse perinatal outcome. *Arch Gynecol Obstet.* 1 mai 2006;274(2):81.
12. Wang L, Kuromaki K, Kawabe A, Kikugawa A, Matsunaga S, Takagi A. Nuchal cord complication in male small for gestational age increases fetal distress risk during labor. *Taiwanese Journal of Obstetrics and Gynecology.* 1 août 2016;55(4):568-74.
13. Schäffer L, Burkhardt T, Zimmermann R, Kurmanavicius J. Nuchal cords in term and postterm deliveries- do we need to know? *The American College of Obstetricians and Gynecologist.* 2005;23(106):8.
14. Sheiner E, Abramowicz JS, Levy A, Silberstein T, Mazor M, HersHKovitz R. Nuchal cord is not associated with adverse perinatal outcome. *Arch Gynecol Obstet.* 1 mai 2006;274(2):81.
15. Kong CW, Chan LW, To WWK. Neonatal outcome and mode of delivery in the presence of nuchal cord loops: implications on patient counselling and the mode of delivery. *Arch Gynecol Obstet.* 1 août 2015;292(2):283-9.
16. Joshi K, Saxena R, Bhat M, Lomrod Y, Verma K. Incidence of cord around the neck and its effects on labour and neonatal outcome. *Advances in Human Biology.* 1 janv 2017;7:15.

17. Narang Y, Vaid NB, Jain S, Suneja A, Guleria K, Faridi MMA, et al. Is nuchal cord justified as a cause of obstetrician anxiety? *Arch Gynecol Obstet*. 1 avr 2014;289(4):795-801.
18. Akkaya H, Büke B, Pekcan MK, Şahin K, Uysal G, Yeğin GF, et al. Nuchal cord: is it really the silent risk of pregnancy? *J Matern Fetal Neonatal Med*. juill 2017;30(14):1730-3.
19. Ghosh Gisela S., Gudmundsson Saemundur. Nuchal cord in post-term pregnancy – relationship to suspected intrapartum fetal distress indicating operative intervention. *jpme*. 2008;36(2):142.
20. Peregrine E, O'Brien P, Jauniaux E. Ultrasound detection of nuchal cord prior to labor induction and the risk of Cesarean section. *Ultrasound in Obstetrics & Gynecology*. 1 févr 2005;25(2):160-4.
21. Nkwabong E, Ndoumbe Mballo J, Sama Dohbit J. Risk factors for nuchal cord entanglement at delivery. *Int J Gynaecol Obstet*. 7 déc 2017;
22. Obstetrical factors related to nuchal cord - Ogueh - 2006 - *Acta Obstetrica et Gynecologica Scandinavica* - Wiley Online Library [Internet]. [cité 4 déc 2018]. Disponible sur: <https://obgyn-onlinelibrary-wiley-com.docelec.univ-lyon1.fr/doi/full/10.1080/00016340500345428>
23. Physiopathologie des ralentissements - e.RCF [Internet]. [cité 23 janv 2019]. Disponible sur: <http://ercf.univ-catholille.fr/physiopathologie-des-ralentissements/>
24. Doret M, Constans A, Gaucherand P. Bases physiologiques de l'analyse du rythme cardiaque fœtal au cours du travail. *Journal de Gynécologie Obstétrique et Biologie de la Reproduction*. 1 juin 2010;39(4):276-83.
25. Kong CW, Chan LW, To WWK. Neonatal outcome and mode of delivery in the presence of nuchal cord loops: implications on patient counselling and the mode of delivery. *Arch Gynecol Obstet*. 1 août 2015;292(2):283-9.
26. Sentilhes L, Gillard P, Descamps P. Liquide amniotique teinté en début de travail : conduite à tenir. In: *Pratique de l'accouchement*. 5^e éd. Elsevier Masson; 2016. p. 305-3011.
27. De Souza A, Minebois H, Luc A, Choserot M, Bertholdt C, Morel O, et al. Liquide amniotique teinté ou méconial : doivent-ils modifier notre prise en charge obstétricale ? *Gynécologie Obstétrique Fertilité et Sénologie*. 2018;46(1):28-33.
28. Peesay M. Nuchal cord and its implications. *Matern Health Neonatol Perinatol*. 2017;3:28.
29. González-Quintero VH, Tolaymat L, Muller AC, Izquierdo L, O'Sullivan MJ, Martin D. Outcomes of Pregnancies With Sonographically Detected Nuchal Cords Remote From Delivery. *Journal of Ultrasound in Medicine*. 27 juin 2018;23(1):43-7.
30. Department of Obstetrics and Gynaecology, United Christian Hospital, Kwun Tong, Hong Kong, Kong C, Lee DH, Chan L, To WW. Impact of nuchal cord on fetal outcomes, mode of delivery, and management: a questionnaire survey of pregnant women. *Hong Kong Medical Journal* [Internet]. 10 mars 2015 [cité 24 sept 2018]; Disponible sur: <http://www.hkmj.org/earlyrelease/hkmj144349.htm>
31. Ghi T, D'Emidio L, Morandi R, Casadio P, Pilu G, Pelusi G. Nuchal cord entanglement and outcome of labour induction. *J Prenat Med*. 2007;1(4):57-60.
32. Ogueh O, Al-Tarkait A, Vallerand D, Rouah F, Morin L, Benjamin A, et al. Obstetrical factors related to nuchal cord. *Acta Obstetrica et Gynecologica Scandinavica*. 1 juill 2006;85(7):810-4.

33. Collège Français d'Échographie Fœtale : Les Documents du CFEF [Internet]. [cité 6 févr 2019]. Disponible sur: <http://www.cfef.org/docdoc.php>
34. Carbonne B, Nguyen A. Surveillance fœtale par mesure du pH et des lactates au scalp au cours du travail. J Obstet Gynecol Reprod Biol. 1 févr 2008;37(1, Supplement):65-71.

Annexes

Annexe I : Classification du RCF selon la FIGO

	Fréquence cardiaque de base	Variabilité / Réactivité	Décélérations
Tracé Normal	• 110–150 bpm	• Accélérations • 5–25 bpm	• Décélérations uniformes précoces • Décélér. variables non-complicées d'une durée <60 sec. et diminution <60 battements
Tracé intermédiaire	• 100–110 bpm • 150–170 bpm • Court épisode de bradycardie (<100 bpm pendant ≤3 min)	• >25 bpm (profil saltatoire) • <5 bpm >40 min. sans accélérations	• Décélér. variables non-complicées d'une durée <60 sec. et diminution de >60 battements.
L'association de plusieurs observations intermédiaires a pour résultat un tracé pathologique			
Tracé pathologique	• 150–170 bpm et variabilité réduite • >170 bpm • Bradycardie persistante (<100 bpm pendant >3 min)	• <5 bpm pendant >60 min • Tracé sinusoidal	• Décélér. variables compliquées d'une durée >60 sec • Décélér. uniformes tardives répétées
Tracé préterminal	• Absence totale de variabilité (<2 bpm) et de réactivité avec ou sans décélérations ou bradycardie		

Annexes II : Conduite à tenir en fonction du type de RCF selon le CNGOF

Classification du RCF et CAT si utérus non cicatriciel *		Ralentissements	Rythme de base	Variabilité	Réactivité	CONDUITE A TENIR
RCF normal	Les 4 critères suivants	Absents	110 et 160 bpm	6 et 25 bpm	Présence d'accélération, Absence isolée non pathologique	
Anomalies à faible risque d'acidose	L'association de plusieurs critères fait passer un RCF à risque d'acidose	- Uniformes Précoces - Variables < 60 sec et < 60 bpm d'amplitude - Prolongés (2 mn < D < 3 mn)	Tachycardie modérée 160-180 bpm Bradycardie modérée 100-110 bpm	- Minime (3 à 5 bpm) pendant moins de 40 minutes	Présentes ou absentes	Surveillance cardio-tocographique continue
Anomalies à risque d'acidose	L'association de plusieurs critères fait passer un RCF à risque d'acidose	- Uniformes Tardifs non répétés (survenant lors de moins de une Cu sur 2) - Variables < 60 sec et ≥ 60 bpm d'amplitude - Prolongés (> 3 et < 10 mn)	Tachycardie > 180 isolée Bradycardie entre 90-100	- Minime (3 à 5 bpm) plus de 40 minutes - Marquée (> 25 bpm)	Présentes ou absentes	- Tenir une action correctrice. - Si les anomalies persistent : il est conseillé de mettre en œuvre un moyen de surveillance de deuxième ligne (STAN, PH ou Lactates au scalp)
Anomalies à risque important d'acidose		- Uniformes Tardifs répétés (survenant au moins une Cu sur 2) - Variables > 60 sec ou sévères - Prolongés répétés (> 3 et < 10 mn)	Tachycardie > 180 si associée à un autre critère Bradycardie < 90 bpm	- Minime (3 à 5 bpm) plus de 60 minutes - Rythme sinusoidal	Présentes ou absentes	Décision d'extraction rapide si possible (âge gestationnel, poids fœtal). L'utilisation des moyens de surveillance de deuxième ligne permettant d'excuser une acidose fœtale est possible, si elle ne retarde pas l'extraction.
Anomalies à risque majeur d'acidose		Absence totale de variabilité (< 3 bpm) et de réactivité avec ou sans ralentissements ou bradycardie				Décision d'extraction immédiate devrait être prise, sans recours à une technique de deuxième ligne.

Auteur : VOLLE Marion	Diplôme d'Etat de sage-femme
TITRE : Le circulaire du cordon pendant le travail et ARCF : Cohorte de 436 patientes du Centre Hospitalier de Bourg-en-Bresse (CHB) en 2018	
RESUME Objectifs : Déterminer si le circulaire du cordon est corrélé à un risque accru d'ARCF, de LAT ou LAM et s'il est à l'origine d'une augmentation du nombre d'extractions instrumentales et de césariennes. Méthode : Etude cas témoin rétrospective, monocentrique au CHB. Nous avons étudié toutes les grossesses uniques avec une présentation céphalique et dont la naissance a eu lieu entre 37 SA et 41SA+6j, du 1 ^{er} janvier 2018 au 30 juin 2018. Nous avons retenu 218 cas (circulaire du cordon) et 218 témoins (absence de circulaire du cordon). Le critère de jugement principal était le RCF, les critères de jugement secondaires étaient la couleur du LA et le mode d'accouchement. Les RCF ont été classés en 3 catégories (normal, intermédiaire et pathologique). Résultats : Sur les 436 dossiers, 412 tracés ont été analysés. Nous en avons 209 chez les cas et 203 chez les témoins. Les RCF intermédiaires étaient significativement plus élevés dans le groupe des circulaires (27,3% vs 15,3%, p=0,003) ce qui n'était pas le cas pour les RCF pathologiques (9,1% vs 8,9%, p=0,937). Le LAT ou LAM était significativement augmenté dans le groupe des circulaires (16,5% vs 9,6%, p= 0.033). Il n'y avait pas de différences significatives en ce qui concerne les extractions instrumentales (14,7% vs 12%, p=0,771) et les césariennes (12% vs 12,8%, p=0,397). Conclusion : Il n'y a pas de différence significative entre les deux groupes hormis les RCF intermédiaires et la couleur teinté ou méconial du LA. Ces résultats sont insuffisants pour conclure que le circulaire du cordon est une cause ou non de détresse fœtale pendant le travail. Des études de plus grandes ampleurs sont nécessaires.	
MOTS –CLES : Circulaire du cordon, asphyxie fœtale, ARCF, LAM, extractions instrumentales, césariennes	

TITLE : Nuchal cord during labor and abnormal FHR: Cohort of 436 patients of the Hospital Center of Bourg-en-Bresse in 2018
ABSTRACT Objectives : To determine if the nuchal cord is correlated with an increased risk of abnormal fetal heart rate (FHR), meconium-stained amniotic fluid and if it's at the origin of a growing number of instrumental extractions and caesarian sections. Methods : Retrospective case-control study, monocentric at Hospital Center of Bourg-en-Bresse. We studied every single pregnancies with a cephalic presentation and which birth occurred between 37 weeks of amenorrhea and 41 + 6 weeks of amenorrhea from January 1st, 2018 till June 30th, 2018. We selected 218 cases (nuchal cord) and 218 witnesses (without a nuchal cord). The primary endpoint was FHR, the secondary endpoints were amniotic fluid color and the mode of delivery. FHRs were classified into 3 categories (normal, intermediate and pathological) Results : On the 436 files, 412 FHRs were analyzed. We had 209 cases and 203 witnesses. Intermediate FHRs were significantly higher in the nuchal cord group (27,3% vs. 15,3%, p=0.003), which was not the case for pathological FHRs (9,1% vs 8,9%, p = 0.937). The meconium-stained amniotic fluid was significantly increased in the nuchal cord group (16,5% vs 9,6%, p=0.033). There was no significant differences with regard to the instrumental extractions (14,7% vs 12%, p=0.771) and the caesarean sections (12% vs 12,8%, p=0.397). Conclusion : There is no significant differences between the two groups excepting the intermediate FHRs and the meconium-stained amniotic fluid. These results are insufficient to conclude if the nuchal cord is a cause or not of fetal distress during labor. Larger-scale studies are needed.
KEY WORDS : Nuchal cord, fetal asphyxia, abnormal FHR, meconium stained amniotic fluid, instrumental extractions, caesarian sections