



**HAL**  
open science

# Intérêt de la mesure des lactates au scalp foetal dans la conduite obstétricale et le devenir néonatal : étude rétrospective, à propos de 151 cas

Marina Fouqué

## ► To cite this version:

Marina Fouqué. Intérêt de la mesure des lactates au scalp foetal dans la conduite obstétricale et le devenir néonatal : étude rétrospective, à propos de 151 cas. Gynécologie et obstétrique. 2014. dumas-01071354

**HAL Id: dumas-01071354**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01071354>**

Submitted on 3 Oct 2014

**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.

**CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE DE ROUEN**

**DEPARTEMENT DES ETUDES DE SAGE-FEMME**

**INTERÊT DE LA MESURE DES  
LACTATES AU SCALP FOËTAL  
DANS LA CONDUITE OBSTETRICALE  
ET LE DEVENIR NEONATAL**

Etude rétrospective, à propos de 151 cas

Mémoire présenté par  
Mademoiselle Fouqué Marina  
Née le 26 décembre 1989

**DIPLÔME D'ETAT DE SAGE-FEMME  
PROMOTION 2014**

Erratum

Page 35 :

Lactates au scalp foetal				
	Sen	Spe	VPP	VPN
<b>APGAR à 5min</b>				
< 7	-	86,5%	-	97,7%
<b>pH au cordon</b>				
< 7,15	27,8%	88,7%	25%	90,1%
<b>Lactates au cordon</b>				
≥ 6mmol/L	29,7%	92,1%	55%	80,1%
<b>PCO2 au cordon</b>				
> 65 mmHg	17,8%	87,8%	25%	82,4%
<b>Acidose métabolique</b>	26,3%	88,6%	25%	89,3%
<b>Réanimation</b>	19,2%	88%	25%	83,9%
<b>Transfert</b>	25%	87,1%	5%	97,7%

Page 44 :

Caractéristiques néonatales :

	Lactates au scalp ≥5mmol/L		p
	Absence d'acidose	Présence d'acidose	
	15 (75,00%)	5 (25,00%)	
<b>Sexe</b>			
Féminin	9 (81,82%)	2 (18,18%)	0,62 F
Masculin	6 (66,67%)	3 (33,33%)	
<b>LA méconial</b>	-	2 (100%)	<b>0,05 F</b>
<b>Anomalie funiculaire</b>	6 (100%)	-	0,26 F
<b>Poids</b>	3289,67 ± 369,82	3392 ± 348,02	0,59 S
<b>Percentile Audipog</b>	50,27 ± 24,28	53,6 ± 25,62	0,79 S

## REMERCIEMENTS

Merci au docteur Nicolas MATHIEU, directeur de ce mémoire, pour ses précieux conseils, son soutien et sa grande disponibilité depuis le début de cette étude.

Merci à Mme HEBERT, sage-femme enseignante et guidante, pour son extrême disponibilité et ses conseils avisés tout au long de l'élaboration de ce mémoire.

Merci aux archivistes du Centre Hospitalier Universitaire de Rouen, et particulièrement à Joseph, pour leur participation à la réalisation de ce travail.

Un grand merci à mes parents, ma sœur, Benjamin et Cloé pour leur soutien et leur accompagnement tout au long de mes études.

Merci à mes chers camarades sans qui ces quatre années n'auraient pas été les mêmes.

# SOMMAIRE

Introduction .....	1
<b>Première partie : Revue de la littérature</b>	
1. LES LACTATES AU SCALP FCETAL .....	3
1.1. Le métabolisme du lactate .....	3
1.1.1. La glycolyse .....	3
1.1.2. La néoglucogenèse lactique .....	5
1.2. Méthodes d'analyse des lactates au scalp foetal .....	6
2. L'ACIDOSE FCETALE .....	7
2.1. L'acidose respiratoire .....	8
2.2. L'acidose métabolique .....	8
3. Le RYTHME CARDIAQUE FCETAL (RCF) .....	10
3.1. Critères d'analyse du RCF .....	10
3.1.1. Le rythme de base .....	10
3.1.2. La variabilité .....	11
3.1.3. La réactivité .....	11
3.1.4. Les ralentissements .....	11
3.2. Interprétation du RCF .....	13
3.2.1. RCF normal .....	13
3.2.2. RCF à faible risque d'acidose .....	14
3.2.3. RCF à risque d'acidose .....	14
3.2.4. RCF à risque important d'acidose .....	15
3.2.5. RCF à risque majeur d'acidose .....	15
4. LE NOUVEAU-NE A LA NAISSANCE .....	15
4.1. Le score d'APGAR .....	16
4.2. La gazométrie au cordon ombilical.....	17
4.2.1. Le pH artériel .....	17
4.2.2. La lactacémie .....	17
4.2.3. La PCO2 .....	18
4.2.4. Le déficit de base .....	18

## **Deuxième partie : Etude clinique**

### METHODOLOGIE

1. Objectifs .....	19
2. Matériel et méthode .....	19
3. Population .....	20
4. Grille d'étude .....	21
5. Difficultés rencontrées .....	25
6. Analyse statistique .....	25
7. Stratégie d'analyse .....	25

### RESULTATS

1. Description de la population .....	27
2. Comparaison de deux groupes : lactates au scalp <5mmol/L et lactates au scalp ≥5mmol/L .....	32
3. Lactates au scalp <5mmol/L et présence ou non d'une acidose métabolique à la naissance .....	36
4. Lactates au scalp ≥5mmol/L et présence ou non d'une acidose métabolique à la naissance .....	41

<b><u>Troisième partie : Discussion</u></b> .....	45
---	----

Conclusion .....	56
------------------	----

### BIBLIOGRAPHIE

# **INTRODUCTION**

L'objectif principal de la sage-femme en salle de naissance est d'effectuer une surveillance de la patiente et de son fœtus afin d'obtenir un nouveau-né et une mère en parfaite santé après l'accouchement. Pour se faire, différents outils sont à sa disposition tels que l'examen clinique et l'enregistrement du rythme cardiaque fœtal (RCF).

Depuis les années 1970, l'enregistrement en continu du RCF a été adopté. En 2002, suite à une revue de la littérature, l'ANAES a conclu en disant « qu'en l'absence de recommandations ciblées sur les conditions de pratique de l'auscultation intermittente, le choix des centres français se porte aujourd'hui quasi-exclusivement sur l'enregistrement cardiotocographique en continu du fait des avantages qu'il procure en terme d'utilisation des ressources et de la traçabilité des évènements ». Depuis, seule une division par deux du nombre de convulsions néonatales sans influence sur le pronostic néonatal à long terme a été observée (31). Aucune incidence sur le nombre d'acidoses néonatales et sur la mortalité néonatale n'a été démontrée. Cependant, une nette augmentation du nombre de césariennes en cours de travail et d'extractions instrumentales a pu être observée (22).

Le RCF reste considéré comme une bonne méthode de dépistage car sa sensibilité est très bonne et l'existence d'un RCF normal permet pratiquement d'affirmer le bien être fœtal (10). En revanche, de nombreuses interventions réalisées pour anomalies du RCF sont intitulées à tort « pour souffrance fœtale ». En effet, dans le plupart des cas il n'existe aucun signe d'acidose à la naissance et certaines interventions auraient sans doute pu être évitées par une meilleure évaluation du fœtus (10), d'où le développement des méthodes dites « de seconde ligne » telles que les mesures du pH ou des lactates au scalp fœtal.

Les études ont montré que le pH au scalp permet de limiter l'augmentation des césariennes liées à l'utilisation du RCF en continu, sans effet négatif sur l'état néonatal. Les principaux inconvénients de cette méthode résident dans son caractère invasif et discontinu, et dans la nécessité d'un volume de sang fœtal important pour l'analyse (35 microlitres), aboutissant à un taux d'échec de mesure non négligeable (11).

Lors de la mesure du pH au scalp, il est possible de dépister les acidoses respiratoire et métabolique, sachant que la mesure du pH est plus spécifique de

l'acidose respiratoire. Cette acidose peut s'installer de manière très rapide et est rapidement régressive après la naissance suite à la mise en place de la respiration à l'air libre du nouveau-né, qui conduit à l'élimination du CO<sub>2</sub> accumulé. Sauf exception, ce type d'acidose n'a pas de conséquence à long terme sur le nouveau-né et ne s'accompagne pas de séquelles neurologiques (10).

La mesure des lactates au scalp fœtal communément effectuée par microméthode est aussi une méthode invasive et discontinue, mais le faible volume sanguin nécessaire (environ 5 microlitres) limite considérablement le taux d'échec (10).

L'élévation des lactates, mesurés au scalp fœtal, marque l'acidose métabolique fœtale consécutive à l'anoxie et au passage en métabolisme anaérobie. Cette méthode a donc l'avantage théorique d'évaluer directement la part métabolique d'une éventuelle acidose, responsable d'un certain nombre d'encéphalopathies néonatales.

L'objectif de cette étude est de savoir si la mesure des lactates au scalp fœtal pendant le travail permet, devant des anomalies du rythme cardiaque fœtal (RCF), un recours moindre à la césarienne, sans altération du pronostic néonatal. Pour cela, nous avons effectué une étude rétrospective à la clinique gynécologique et obstétricale du CHU de Rouen, reposant sur l'observation de l'application et des résultats du protocole concernant les lactates au scalp fœtal, avec ses répercussions obstétricales et néonatales.

En premier lieu, pour mieux comprendre l'utilité de cette méthode de surveillance de seconde ligne, nous ferons un point sur les lactates eux-mêmes, leur métabolisme et les moyens d'étude. Ensuite, nous définirons l'acidose fœtale ainsi que le rythme cardiaque fœtal et ses critères d'analyse. Enfin, nous ferons un rappel concernant les éléments permettant l'évaluation de l'état néonatal.

En second lieu, nous expliquerons la méthodologie de notre étude, pour ensuite présenter les résultats tirés de celle-ci.

Enfin, en comparant les résultats à la littérature, nous tenterons de discuter les résultats obtenus puis de conclure quant à l'utilité de la mesure des lactates au scalp fœtal.

**1<sup>ère</sup> PARTIE :**  
**REVUE DE LA**  
**LITTERATURE**

## 1. Les lactates au scalp fœtal

La mesure des lactates au scalp fœtal, faisant suite à la mesure de pH au scalp fœtal moins spécifique de l'acidose métabolique, a commencé à être utilisée en France dans les années 2000.

Des études ont montrées qu'il existe une corrélation significative entre les lactates au scalp et les lactates au cordon (13), et une corrélation significativement inverse entre les lactates et le pH à l'artère ombilicale (20) (17).

### 1.1. Le métabolisme du lactate

Le lactate est une molécule biologique et correspond à la forme ionisée de l'acide lactique. Il a pour formule  $\text{CH}_3\text{-CH-OH-COO}^-$ . Il existe deux isomères optiques du lactate (L et D) mais seul le L-lactate est produit et métabolisé dans l'organisme.

Le lactate est produit et métabolisé grâce à une suite de réactions chimiques appelée cycle de Cori (ou cycle du lactate). Le cycle du lactate est un cycle intracellulaire où les tissus anaérobies produisent du lactate et de l'énergie sous forme d'ATP à partir du glucose, grâce à la glycolyse, et où le foie recycle le lactate en glucose, grâce à la néoglucogenèse.

#### 1.1.1. La glycolyse (4)

Elle se déroule dans le cytosol des cellules et consiste en l'oxydation progressive d'une molécule de glucose en deux molécules de pyruvate. La glycolyse a pour but :

- le transfert de 4 atomes d'hydrogène sur deux molécules de  $\text{NAD}^+$  formant deux molécules de  $\text{NADH}, \text{H}^+$

- la libération de 4 molécules d'ATP à partir de 4 molécules d'ADP et de 4 phosphates.

Le pyruvate, produit final de la glycolyse, est en relation directe, dans le cytosol, avec le lactate.

La glycolyse comporte 10 étapes catalysées par 10 enzymes solubles dans le cytosol dont 3 sont irréversibles. Cette voie métabolique peut être divisée en 3 séquences :

- la phosphorylation du glucose en fructose-1,6-bisP qui consomme 2 molécules d'ATP

- le clivage du fructose-1,6-bisP qui produit 2 trioses-P

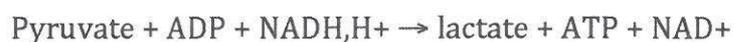
- l'oxydation d'un PGA (3-phosphoglyceraldéhyde) qui produit 1 pyruvate, 1 NADH,H<sup>+</sup> et 2 ATP.

Au final, la glycolyse produit donc 2 ATP et 2 NADH,H<sup>+</sup> ce qui nous donne comme équation finale :



Dans les cellules aérobies, les hydrogènes et électrons du NADH,H<sup>+</sup> sont transportés dans les mitochondries par des systèmes de navettes pour être oxydés par la chaîne respiratoire.

Dans les cellules anaérobies, le NADH,H<sup>+</sup> réduit le pyruvate en lactate dans le cytosol, c'est la glycolyse anaérobie. Cette réaction est effectuée grâce à la lactate-déshydrogénase (LDH).



La réoxydation rapide du NADH,H<sup>+</sup> en NAD<sup>+</sup>, prêt à réduire un nouveau PGA, explique la grande vitesse de la glycolyse anaérobie. La production d'ATP est faible mais rapide et immédiatement disponible. Cette production directe d'ATP, qui ne fait pas intervenir l'oxygène, est appelée phosphorylation liée au substrat. Elle représente environ 10% de l'ATP total synthétisé par l'organisme.

Le lactate n'est pas utilisé in-situ. Il quitte la cellule qui l'a produit et diffuse dans le sang où il sera capté par les tissus. Il peut soit, en présence d'oxygène, être transformé en acétyl-CoA dans la majorité des tissus comme le foie, soit être transformé en glucose dans le foie via la néoglucogenèse lactique.

### 1.1.2. La néoglucogenèse lactique (4)

Cette voie métabolique transforme le lactate en pyruvate grâce à l'isoenzyme hépatique de la LDH.



La néoglucogenèse lactique fournit du glucose aux tissus glucodépendants comme les tissus anaérobies, le cerveau.

La néoglucogenèse lactique peut être insuffisante lorsqu'il existe une surproduction de lactate, par exemple en situation d'anoxie, conduisant à une acidose lactique. L'hyperlactacidémie est alors importante.

La quantité d'acide lactique produite étant proportionnelle à l'importance des situations pathologiques où l'apport en oxygène aux cellules est compromis, le dosage plasmatique des lactates est donc un témoin intéressant de la gravité de l'hypoxie tissulaire. Ce dosage est possible pendant le travail grâce à différentes techniques d'analyses.

### 1.2. Méthodes d'analyse des lactates au scalp foetal (35)

La mesure des lactates au scalp foetal est possible grâce à deux techniques : la méthode enzymatique effectuée soit au laboratoire, soit grâce à un appareil disponible en salle de naissance, ou la mesure par microméthode. Etant celle utilisée au CHU de Rouen, lieu de notre étude, nous ne détaillerons ici que la mesure par microméthode, possible grâce à l'appareil Lactate-Pro introduit sur le marché en 1999.

De plus, une étude effectuée par une équipe de Besançon, comparant les lactates à la naissance mesurés par méthode enzymatique classique et ceux mesurés par microméthode (Lactate Pro), a confirmé la validité de la microméthode qui procure des résultats similaires à ceux de la méthode enzymatique, avec des valeurs moyennes à la naissance comparables (10).

La mesure des lactates au scalp fœtal par microméthode n'est possible qu'après réunion de différentes conditions de réalisations qui sont :

- une présentation fœtale céphalique
- une dilatation cervicale supérieure à 2 cm
- une poche des eaux rompues.

L'appareil Lactate-Pro est un appareil de dosage des lactates rapide par ampérométrie utilisant une réaction enzymatique. L'appareil est composé d'un analyseur et de bandelettes électroniques. Le taux de lactate est détecté en 60 secondes et nécessite une très faible quantité de sang de 5 $\mu$ L. Le coût d'un appareil Lactate-Pro est de 1285 euros. L'acquisition faite, il faut compter 2,64 euros par examen, coût de la bandelette d'analyse, ce qui situe cette méthode dans les examens peu coûteux.

Avant toute utilisation, l'appareil Lactate Pro doit être vérifié grâce à la bandelette de vérification livrée avec chaque appareil. La bandelette de vérification, insérée dans l'appareil comme une bandelette de mesure, indique une valeur qui doit correspondre à l'intervalle indiqué sur l'emballage de la bandelette. Toutes les mesures effectuées par l'appareil sont enregistrées. La bandelette de vérification permet de retrouver ou d'éliminer des mesures stockées.

Avant d'effectuer une mesure, il est nécessaire de calibrer l'appareil grâce à la bandelette de calibration présente dans chaque boîte de bandelettes de mesure. Lors de l'insertion de celle-ci dans l'appareil, un code apparaît. Il doit correspondre au code, compris entre F-0 et F-12 imprimé sur la bandelette. Cette calibration est effective tout le temps de l'utilisation de la boîte. Une bandelette doit être utilisée immédiatement après ouverture de l'emballage individuel.

Il est nécessaire de se laver les mains à l'eau et au savon avec l'utilisation d'une bandelette. Le sachet de la bandelette doit être ouvert de façon à exposer la bandelette sans avoir à la toucher pour l'insertion dans l'appareil. La bandelette de mesure, une fois insérée dans la fente, absorbe par capillarité l'échantillon de sang à mesurer. La goutte de sang est recueillie à l'aide d'un tube capillaire après micro-incision du scalp fœtal. Une fois l'échantillon contenu dans le tube absorbé par l'appareil, le processus de mesure débute et dure 60 secondes.

Les contres indications aux prélèvements de lactates au scalp fœtal sont :

- les situations infectieuses, mère porteuse de VIH, hépatite B ou hépatite C
- les troubles de l'hémostase fœtale.

Le prélèvement est possible en cas de fièvre maternelle perpartum et en cas de mère porteuse d'herpès si l'examen clinique est normal.

Il existe différentes situations pouvant aboutir à l'échec de la mesure. Une incision inadaptée peut empêcher le prélèvement d'une goutte de sang suffisante à l'analyse. L'échantillon prélevé n'est pas analysable si le tube capillaire contient des bulles d'air ou du liquide amniotique, ou si le processus de coagulation est en cours.

Les complications pouvant être observées, tels qu'un saignement prolongé, un hématome ou un abcès au point de ponction, sont exceptionnelles.

Le principal inconvénient de cette méthode est l'absence de trace écrite. Cependant il existe une mise en mémoire des données donc il appartient aux professionnels de reporter les mesures sur les différents documents de suivi du travail, comme le partogramme.

## 2. L'acidose fœtale

L'objectif principal de la surveillance fœtale pendant le travail est d'éviter l'asphyxie et ses conséquences les plus graves : le décès péripartum et les séquelles à distance, notamment neurologiques. Des critères permettent de rapporter une paralysie cérébrale à une asphyxie au cours du travail. L'un des critères considéré comme majeurs pour établir le lien de causalité entre asphyxie et paralysie cérébrale est l'existence d'une acidose métabolique fœtale à l'artère du cordon ou sur des prélèvements néonataux très précoces.

Au cours du travail, il existe une baisse physiologique du pH sanguin. Le sang artériel du cordon provient du fœtus et témoigne de son équilibre acido-basique propre. L'acidose néonatale est définie avec un pH inférieur à 7,15 à l'artère ombilicale. Il est néanmoins indispensable de disposer d'une analyse de

l'ensemble des gaz du sang pour interpréter le type d'acidose, respiratoire ou métabolique.

### 2.1. L'acidose respiratoire

L'acidose respiratoire (ou gazeuse) est due à une accumulation de CO<sub>2</sub>, responsable d'un déplacement vers la droite de l'équation d'Henderson-Hasselbach ( $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}^+ + \text{HCO}_3^-$ ) et d'une production d'ions H<sup>+</sup>.

Elle peut s'installer de manière très rapide au cours du travail et de la phase d'expulsion de l'accouchement, et est très rapidement régressive après la naissance, dès que la respiration à l'air libre du nouveau-né permet l'élimination du CO<sub>2</sub> accumulé.

Sauf exception, ce type d'acidose respiratoire pure n'a pas de conséquences à long terme sur le nouveau-né et ne s'accompagne pas de séquelles neurologiques.

Cette acidose est diagnosticable en perpartum grâce au prélèvement de pH au scalp fœtal. L'acidose respiratoire est définie par un pH au scalp fœtal inférieur à 7,20.

A la naissance, les éléments de la gazométrie au sang de cordon permettant de mettre en évidence une acidose respiratoire sont :

- un pH bas (< 7,15)
- des lactates normaux (< 6 mmol/L)
- une PCO<sub>2</sub> élevée (> 65 mmHg)
- un déficit de base normal (-1 à -8 mmol/L)

### 2.2. L'acidose métabolique

L'acidose métabolique résulte d'un métabolisme cellulaire anaérobie. Elle apparaît après un temps prolongé d'hypoxie tissulaire fœtale.

La lactacémie est le reflet de l'équilibre entre production et consommation de lactate. Le lactate, produit au niveau des cellules dépourvues de mitochondries

pour la production d'énergie, est consommé par le foie principalement au cours de la néoglucogenèse.

En l'absence d'oxygène, le cycle de Krebs, se produisant dans les mitochondries, ne fabrique plus d'ATP. Il faut donc pérenniser la glycolyse en ré-oxydant le NADH en NAD grâce à la production de lactate. Cette voie est peu rentable sur le plan énergétique mais est la seule disponible pour les tissus en situation de crise énergétique.

Trois stades se succèdent en cas de baisse d'oxygène :

- l'hypoxémie qui est une baisse du taux d'oxygène dans le sang artériel
- l'hypoxie qui est une baisse du taux d'oxygène dans les tissus périphériques
- l'anoxie qui est une baisse du taux d'oxygène dans les tissus nobles.

Dès l'hypoxémie, le mécanisme de production d'énergie grâce à la pérennisation de la glycolyse va se mettre en route et donc engendrer la production de lactates.

L'intérêt de la mesure des lactates au scalp est de pouvoir évaluer l'augmentation des lactates en cas de troubles du rythme cardiaque fœtal afin de pouvoir intervenir avant le stade d'anoxie. En effet, l'anoxie est le stade le plus sévère touchant les organes nobles tels que le cœur, le cerveau, les reins et le foie pouvant entraîner des lésions viscérales parfois irréversibles et une atteinte cérébrale responsable de 4 à 9% des infirmités motrices cérébrales (25) (21).

L'acidose métabolique est définie par des lactates au scalp fœtal supérieurs à 5 mmol/L.

A la naissance, les éléments de la gazométrie au cordon permettant de mettre en évidence une acidose métabolique sont :

- un pH bas (< 7,15)
- des lactates élevés ( $\geq 6$  mmol/L)
- une PCO<sub>2</sub> normale (< 65 mmHg)
- un déficit de base élevé (< -8 mmol/L)

Il existe également des acidoses mixtes qui associent les deux phénomènes : déficit de base important et PCO<sub>2</sub> élevée, amenant une acidose respiratoire et métabolique.

### 3. Le Rythme Cardiaque Fœtal (RCF) (31)

#### 3.1. Critères d'analyse du RCF

L'analyse du RCF se fait grâce à 4 critères de base qui sont : le rythme de base, la variabilité, la réactivité et les ralentissements.

##### 3.1.1. Le rythme de base

Le rythme de base est défini comme la fréquence cardiaque fœtale moyenne, principalement contrôlée par le système nerveux autonome. Il est exprimé en nombre de battements par minute (bpm) sur 10 minutes de tracé, en excluant toute variation épisodique ou périodique et toute phase de variabilité élevée.

Le rythme de base est lié à l'âge gestationnel et à la maturité du système parasympathique. Plus le fœtus est mature et plus l'influence du système parasympathique sur le cœur fœtal devient manifeste. A l'état normal, l'activité parasympathique prédomine, maintenant un ralentissement permanent de la fréquence cardiaque et la stabilisant entre 110 et 160 bpm.

La bradycardie, reflet d'une hyperactivité du système parasympathique transmise par le nerf vague, est définie par un rythme inférieur à 110 bpm pendant plus de 10 minutes. Elle est dite modérée entre 100 et 110 bpm et sévère inférieure à 100 bpm.

La tachycardie, due à une hyperactivité du système sympathique, est définie par un rythme supérieur à 160 bpm pendant plus de 10 minutes. Elle est qualifiée de modérée entre 160 et 180 bpm et de sévère au-delà de 180 bpm.

### 3.1.2. La variabilité

La variabilité représente l'interaction constante entre les systèmes nerveux sympathique et parasympathique. Ils déterminent la fréquence et le débit cardiaque appropriés en réponse aux modifications constantes du retour veineux et des besoins métaboliques du fœtus. Une variabilité normale traduit l'intégrité des voies nerveuses.

La variabilité est caractérisée par la fréquence des oscillations et par leur amplitude exprimées en bpm entre le point le plus bas et le point le plus haut du tracé, sur une portion stable de tracé de 1 minute. Elle est dite :

- absente lorsqu'elle est non visible, inférieure à 2 bpm
- minime si elle est inférieure ou égale à 5 bpm
- modérée ou normale entre 6 et 25 bpm
- marquée au-delà de 25 bpm.

### 3.1.3. La réactivité

La réactivité est due à l'interaction entre les systèmes sympathique et parasympathique, en réponse à l'augmentation des besoins métaboliques du fœtus du fait de son activité physique.

Elle est définie par la présence d'accélération. Une accélération est une augmentation de la fréquence cardiaque supérieure ou égale à 15 bpm par rapport au rythme de base. Cette élévation est soudaine avec une pente abrupte et dure 15 secondes ou plus, mais moins de 2 minutes. L'accélération est dite prolongée lorsqu'elle dure entre 2 et 10 minutes.

### 3.1.4. Les ralentissements

Un ralentissement est une baisse de la fréquence cardiaque ayant une amplitude supérieure à 15 bpm et une durée supérieure à 15 secondes, mais inférieure à deux minutes. Ils sont le plus souvent en relation avec les contractions utérines. Les ralentissements sont quantifiés par l'amplitude (différence entre le rythme de base et le nadir exprimés en bpm) et/ou le nadir seul et par leur durée

en secondes. Ils sont dits répétés s'ils surviennent lors d'une contraction utérine sur deux, ou plus.

Les ralentissements sont classés en précoces, variables, tardifs et prolongés :

- les ralentissements précoces débutent par une pente lente et progressive. Ils débutent et s'achèvent avec la contraction utérine. Leur nadir correspond à l'acmé de la contraction. Leur aspect est monomorphe avec remontée lente et symétrique vers le rythme de base.

- les ralentissements variables ont une pente initiale rapide et abrupte et sont variables dans leur chronologie et leur aspect. Les ralentissements variables sont modérés si leur nadir est supérieur à 70 bpm et leur durée inférieure à 60 secondes. Les ralentissements variables sont sévères si leur nadir est inférieur à 70 bpm et leur durée supérieure à 60 secondes. Ils sont dits typiques s'ils sont précédés et suivis d'une accélération. Le caractère atypique leur est attribué s'ils présentent un ou plusieurs des critères suivant : perte de l'accélération initiale et/ou secondaire, accélération secondaire prolongée, retour lent au rythme de base, aspect biphasique, retour à un rythme de base inférieur, variabilité indétectable.

- les ralentissements tardifs débutent par une pente lente et progressive. Leur nadir est décalé par rapport à l'acmé de la contraction utérine, et ils se prolongent après la fin de la contraction en aire résiduelle. Le retour au rythme de base est progressif ce qui donne un aspect monomorphe. En cas d'association à un tracé aréactif avec variabilité minime, la définition des ralentissements tardifs inclut les amplitudes inférieures à 15 bpm.

- les ralentissements prolongés durent entre 2 et 10 minutes au maximum. Leur pente est souvent abrupte et leur chronologie variable. Le plus souvent épisodiques, ils sont considérés comme « non rassurants » s'ils durent plus de trois minutes ou se prolongent sur deux contractions utérines.

### 3.2. Interprétation du RCF

L'objectif principal de la surveillance fœtale en continue pendant le travail est d'éviter l'anoxie et ses conséquences les plus graves telles que les séquelles à distance et le décès péripartum. L'enregistrement du RCF est une méthode de dépistage de l'anoxie fœtale pendant le travail et non de diagnostic de l'acidose fœtale. La sensibilité du RCF continu pour le diagnostic d'issue néonatale défavorable est bonne et variable selon les anomalies prises en compte, mais sa valeur prédictive positive et sa spécificité sont médiocres avec un nombre important de faux positifs (5) (9) (15) (22).

Afin d'objectiver l'analyse du RCF, une classification a été établie par le Collège National des Gynécologues et Obstétriciens Français (CNGOF) pour améliorer l'analyse des différents rythmes rencontrés ainsi que les conduites à tenir en découlant. L'interprétation du RCF est basée sur l'analyse des quatre critères définis dans la sous-partie précédente, auxquels s'ajoute la tocométrie. Cinq types de rythmes sont définis : rythme normal, à faible risque d'acidose, à risque d'acidose, à risque important d'acidose et à risque majeur d'acidose.

#### 3.2.1. RCF normal

Le RCF est dit normal lorsqu'il répond aux quatre critères suivants :

- rythme de base compris entre 110 et 160 bpm
- variabilité comprise entre 6 et 25 bpm
- réactivité présente (présence d'accélération)
- absence de ralentissement.

L'activité utérine, enregistrée simultanément, doit être normale. L'absence d'accélération pendant l'accouchement est tolérée.

Lorsque toutes ces conditions sont respectées, le fœtus est considéré comme étant correctement oxygéné (9). L'existence d'un RCF normal permet d'affirmer le bien-être fœtal avec une excellente valeur prédictive négative.

### 3.2.2. RCF à faible risque d'acidose

Le RCF peut être qualifié ainsi lorsqu'un des signes suivant est présent de façon isolée :

- des ralentissements précoces
- des ralentissements prolongés inférieurs à trois minutes
- des ralentissements variables typiques non sévères
- une bradycardie modérée
- une tachycardie modérée
- une variabilité minimale pendant moins de 40 minutes.

La présence d'accélération et/ou d'une variabilité normale sont des éléments rassurants.

Seule une surveillance en continu du RCF est indiquée.

### 3.2.3. RCF à risque d'acidose

Les anomalies permettant de classer le RCF dans cette catégorie sont :

- les ralentissements variables atypiques et/ou sévères
- les ralentissements tardifs non répétés
- les ralentissements prolongés de plus de trois minutes
- une bradycardie isolée
- une tachycardie isolée
- une variabilité minimale pendant plus de 40 minutes
- une variabilité marquée.

Des éléments non rassurants peuvent également être présents telles qu'une perte des accélérations, une variabilité minimale, l'association de plusieurs anomalies, la persistance des anomalies ou encore l'aggravation des ralentissements.

Lors de ces situations, une action correctrice est nécessaire ainsi qu'une méthode de surveillance dite « de seconde ligne » si les anomalies persistent.

### 3.2.4. RCF à risque important d'acidose

Un rythme peut être apparenté à un risque important d'acidose si les éléments suivant sont observés :

- des ralentissements tardifs répétés ou ralentissements prolongés répétés ou ralentissements variables répétés, et une absence d'accélération
- des ralentissements tardifs répétés ou ralentissements prolongés répétés ou ralentissements variables répétés, et une variabilité minimale
- une variabilité minimale ou absente inexplicée pendant une durée comprise entre 60 et 90 minutes
- un rythme sinusoïdal vrai de plus de 10 minutes.

Devant un tel rythme, une décision d'extraction rapide doit être prise. Une surveillance de seconde ligne permettant d'exclure une acidose fœtale est possiblement utilisable si celle-ci ne retarde pas l'extraction.

### 3.2.5. RCF à risque majeur d'acidose

Un risque majeur d'acidose est considéré si le RCF montre :

- des ralentissements tardifs répétés ou ralentissements variables répétés ou ralentissements prolongés répétés, et une variabilité absente
- une bradycardie persistante et une variabilité absente
- une bradycardie sévère subite (avec un rythme de base inférieur à 90 bpm)
- une séquence de Hon : tachycardie progressive, variabilité minimale, perte des accélérations, puis ralentissements.

Dans ces cas, une décision d'extraction en urgence doit être prise sans avoir recours à une méthode de surveillance de seconde ligne.

## 4. Le nouveau-né à la naissance

L'intérêt de la surveillance du RCF et des prélèvements de seconde ligne comme les lactates au scalp fœtal est de pouvoir prédire au mieux l'état néonatal. Afin de déterminer ce dernier, il est indispensable de se baser sur la gazométrie

complète effectuée grâce au prélèvement de sang au niveau de l'artère ombilicale, ainsi que sur le score d'APGAR.

#### 4.1. Le score d'APGAR

Il permet d'évaluer l'état clinique du nouveau-né. Ce score permet d'apprécier ses capacités immédiates quant à l'adaptation des systèmes respiratoire, circulatoire et neurologique. Il consiste en une note globale attribuée au nouveau-né suite à l'évaluation de 5 éléments : la fréquence cardiaque, la respiration, la coloration, le tonus musculaire et la réactivité.

Ce score est coté sur 10, chaque élément étant décliné en 3 scores allant de 0 à 2. Le score de 2 est réservé aux états strictement normaux, le score de 0 aux anomalies majeures et le score de 1 aux états intermédiaires.

Il doit être évalué à 1, 5 puis 10 minutes de vie. En cas d'APGAR bas, les gestes adéquats doivent être entrepris pour aider le nouveau-né à corriger l'hypoxémie, l'hypercapnie et l'acidose qu'entraînent l'asphyxie périnatale en cas de problème.

Le nouveau-né normal a un score d'APGAR supérieur ou égal à 7 à 5 minutes de vie.

L'altération des éléments évalués suit généralement cet ordre : coloration, respiration, tonus musculaire, réactivité, fréquence cardiaque. Devant une prise en charge active du nouveau-né en détresse, l'ordre d'amélioration des éléments est le suivant : fréquence cardiaque, réactivité, coloration, respiration, tonus musculaire.

Nordström et al (19) ont montré dans une étude que la sensibilité et la spécificité d'un taux élevé de lactates au scalp pour la prédiction d'un score d'APGAR inférieur à 7 à 5 minutes de vie sont de 25% et de 86% respectivement. Les lactates au scalp permettent donc une bonne prédiction d'un bon état néonatal, mais ne permettent pas de prévoir l'altération de l'état néonatal.

## 4.2. La gazométrie au cordon ombilical

### 4.2.1. Le pH artériel

Au cours du travail, il existe une diminution physiologique du pH. La valeur moyenne du pH à l'artère ombilicale à la naissance est de 7,25 et la limite de -2 déviations standard est de l'ordre de 7,12 à 7,15 (10).

Le sang artériel du cordon provient du fœtus et témoigne de son équilibre acido-basique propre tandis que le sang veineux provient du placenta où il vient d'être oxygéné ce qui n'est pas un reflet exact de la situation du fœtus. Il est donc nécessaire d'effectuer cette mesure seulement au niveau des artères ombilicales.

Un pH normal est défini par une valeur supérieure ou égale à 7,15. La pré-acidose est définie par une valeur du pH comprise entre 7,14 et 7. Enfin, l'anoxie correspond à un pH strictement inférieur à 7.

Une étude française a retrouvé, sur 129 prélèvements fœtaux au scalp, des valeurs prédictives d'un pH néonatal inférieur à 7,10 pour les lactates au scalp :

- une valeur prédictive négative de 92%
- une sensibilité de 26%
- une spécificité de 92% (26).

Les lactates au scalp fœtal permettent une bonne prédiction d'un pH normal au cordon, mais ne permettent pas de prédire une acidose avec un pH bas à la naissance.

### 4.2.2. La lactacémie

Elle est dite normale si elle est strictement inférieure à 6 mmol/L, et pathologique supérieure ou égale à 6 mmol/L.

Il existe une forte corrélation entre les lactates au scalp fœtal du dernier prélèvement et les lactates au cordon pour Kruger avec un coefficient de corrélation à 0,65 (13) et pour Ramanah avec un coefficient à 0,49 (26).

#### 4.2.3. La PCO<sub>2</sub>

Elle correspond à la pression partielle en dioxyde de carbone dans une phase aqueuse en équilibre avec le sang. Les valeurs élevées et faibles de PCO<sub>2</sub> indiquent respectivement une hypercapnie et un hypocapnie.

Une PCO<sub>2</sub> normale est comprise entre 35 et 65 mmHg. Le seuil pathologique de la PCO<sub>2</sub> est défini par une valeur strictement supérieure à 65 mmHg.

#### 4.2.4. Le déficit de base

L'excès de base est la quantité de base qu'il faudrait ajouter pour obtenir un pH normal. Il s'agit d'une valeur négative. Il est normal lorsqu'il est compris entre -1 et -8 mmol/L ou mEq/L. Le déficit de base est pathologique s'il est strictement inférieur à -8 mmol/L.

La revue de la littérature ci-dessus nous montre l'intérêt de l'analyse des lactates au scalp fœtal pendant le travail. Nous allons maintenant étudier cet élément de surveillance de seconde ligne dans la pratique quotidienne et observer s'il en existe un réel bénéfice, tant sur les pratiques obstétricales que sur l'état néonatal.

**2<sup>ème</sup> PARTIE :**  
**ETUDE CLINIQUE**

# **METHODOLOGIE**

## 1. Objectifs

L'objectif de l'étude est de savoir si la mesure des lactates au scalp fœtal pendant le travail permet, devant des anomalies du rythme cardiaque fœtal (RCF), un recours moindre à la césarienne, sans altération du pronostic néonatal.

Pour connaître la réponse à cette problématique, deux hypothèses ont été dégagées :

- Devant des anomalies du RCF, un prélèvement de lactates au scalp fœtal  $<5\text{mmol/L}$  permet d'envisager une poursuite du travail sans risque d'acidose métabolique néonatale
- Devant des anomalies du RCF, un prélèvement de lactates au scalp fœtal  $\geq 5\text{mmol/L}$  permet de prédire une acidose métabolique néonatale et donc d'envisager une naissance dans les 30 minutes afin d'éviter l'anoxie fœtale.

Notre étude a pour but l'observation de l'application et des résultats du protocole concernant les lactates au scalp fœtal au CHU de Rouen, avec ses conséquences obstétricales et néonatales, afin de pouvoir faire une évaluation de cette méthode de dépistage.

## 2. Matériel et méthode

Il s'agit d'une étude uni-centrique rétrospective au sein de la clinique de gynécologie obstétrique au Centre Hospitalier Universitaire de Rouen, maternité de niveau 3.

La détermination de la période d'étude des dossiers s'est faite par rapport au nombre de dossiers souhaités afin d'avoir une étude valide. En effet, un nombre de 150 dossiers étaient souhaités. L'étude s'est donc déroulée de juin 2011 à octobre 2013.

La mesure des lactates au scalp fœtal est utilisée dans le service de salles de naissance depuis avril 2009, date de mise en place du protocole d'utilisation de cette méthode. Le dosage des lactates au scalp fœtal est effectué grâce à l'appareil

Lactate Pro. Notre étude se base sur le protocole de service du CHU de Rouen, élaboré par Mr Loïc MARPEAU.

Les valeurs retenues pour ce protocole sont résumées dans le tableau suivant :

	Normal	Pré-acidose	Acidose
Lactates au scalp (mmol/L)	< 4,2	4,2 - 4,8	> 4,8

Un contrôle du prélèvement des lactates au scalp est indiqué 20 à 30 minutes après le premier prélèvement.

Le seuil d'intervention retenu, après recontrôle des lactates, est de 5mmol/L. Les valeurs seuils utilisées dans notre étude sont donc celles résumés dans le tableau suivant :

Prélèvements au scalp	Normal	Acidose
Lactates (mmol/L)	< 5	≥ 5
Prélèvements au cordon	Normal	Acidose
pH (unités)	> 7,15	≤ 7,15
Lactates (mmol/L)	< 6	≥ 6

En cas de prélèvements multiples chez le même fœtus, seule la dernière valeur mesurée a été incluse dans l'étude, car il s'agit de la valeur décisionnelle pour la suite du travail.

### 3. Population

Les dossiers obstétricaux étudiés ont été sélectionnés à partir d'un recueil informatique et retenu selon les critères suivants :

#### Critères d'inclusion :

- Patiente primipare
- Grossesse mono-fœtale
- Fœtus eutrophe (croissance entre le 3<sup>ème</sup> et le 90<sup>ème</sup> percentile)
- Terme d'accouchement compris entre 37 et 41 SA inclus.
- Fœtus en présentation céphalique

#### Critères d'exclusion :

- Pathologie maternelle pouvant induire une césarienne d'indication maternelle
- Malformation utérine connue
- Grossesse multiple
- Présentation du siège ou transverse
- Suspicion de RCIU < 3<sup>ème</sup> percentile pendant la grossesse
- Fœtus présentant une anomalie morphologique
- Placenta praevia

Les données ont été recueillies à partir d'une grille d'étude réalisée sur Microsoft Excel.

Il est important de préciser qu'aucune autre méthode de surveillance de seconde ligne, en dehors des lactates au scalp fœtal, n'a été utilisée dans la population de notre étude.

#### 4. Grille d'étude

Les données recueillies dans chaque dossier sont les suivantes :

#### Caractéristiques maternelles :

- Age - variable quantitative continue.
- Taille - variable quantitative continue.
- Poids - variable quantitative continue.
- Indice de masse corporelle (IMC) - variable quantitative continue, transformée en variable qualitative à 3 classes : <25, 25-30, >30.
- Consommation tabagique - variable qualitative à 2 classes : oui ou non.

#### Déroulement du travail :

- Terme d'accouchement - variable quantitative continue, transformée en variable qualitative à 4 classes : 37SA à 37SA+6j, 38SA à 38SA+6j, 39SA à 39SA+6j, 40SA à 41SA.
- Mise en travail - variable qualitative à 3 classes : spontanée, déclenchée par prostaglandine, déclenchée par oxytocine.
- Fièvre maternelle pendant le travail (>38°C) - variable qualitative à 2 classes : oui ou non.

- Couleur du liquide amniotique à la rupture des membranes - variable qualitative à 2 classes : clair ou méconial. Un liquide amniotique teinté a été considéré comme clair.
- Durée entre le moment de la rupture des membranes et l'accouchement - variable quantitative continue, transformée en variable qualitative à 2 classes : <12heures, ≥12heures.
- Durée du travail – variable quantitative continue.
- Présence d'une analgésie péridurale - variable qualitative à 2 classes : oui ou non.
- Présence de syntocinon - variable qualitative à 2 classes : oui ou non.
- Dose maximale de syntocinon utilisée pendant le travail - variable quantitative continue.
- Type de tocométrie utilisée - variable qualitative à 2 classes : externe ou interne.
- Stagnation de la dilatation pendant la dernière heure du travail - variable qualitative à 2 classes : oui ou non

#### Mesure des lactates au scalp fœtal :

Pour chaque mesure :

- Durée entre la mesure et l'accouchement – variable quantitative continue, transformée en variable qualitative à 2 classes : ≤30min, >30min.
- Etat de la dilatation cervicale – variable quantitative continue, transformée en variable qualitative à 2 classes : 0-4cm, 5-10cm.
- Type de RCF durant les 30 dernières minutes avant la mesure – variable qualitative à 6 classes : normal, à faible risque d'acidose, à risque d'acidose, à risque modéré d'acidose, à risque important d'acidose, à risque majeur d'acidose.
- Etat de l'enregistrement tocographique – variable qualitative à 3 classes : normale, hypertonie, hypercinésie de fréquence.
- Valeur de la mesure – variable quantitative continue, transformée en variable qualitative à 2 classes : <6mmol/L, ≥6mmol/L.
- Dose de syntocinon utilisée au moment de la mesure – variable quantitative continue.

#### Déroulement de l'accouchement :

- Présentation du pôle céphalique fœtal - variable qualitative à 2 classes : antérieure ou postérieure.
- Mode d'accouchement - variable qualitative à 3 classes : voie basse spontanée, voie basse instrumentale, césarienne.

#### En cas de césarienne :

- Indication de la césarienne – variable qualitative à 4 classes : stagnation de la dilatation, anomalies du RCF avec des lactates au scalp  $<5\text{mmol/L}$ , anomalies du RCF avec des lactates au scalp  $\geq 5\text{mmol/L}$ , non engagement du pôle céphalique.
- Durée entre la décision de la césarienne et la césarienne – variable quantitative continue, transformée en variable qualitative à 2 classes :  $\leq 30\text{min}$ ,  $>30\text{min}$ .

#### En cas d'accouchement voie basse :

- Durée des efforts expulsifs - variable quantitative continue.
- Classification de Melchior – variable qualitative à 5 classes : 0 (RCF non modifié), 1 (ralentissements au moments des efforts expulsifs uniquement), 2 (bradycardie permanente d'apparition précoce), 3 (bradycardie permanente avec accélérations au moment des efforts expulsifs), 4 (RCF normal avec apparition secondaire d'une bradycardie).
- Aggravation du RCF entre la dernière mesure des lactates au scalp et l'accouchement – variable qualitative à 2 classes : oui ou non.
- Type de RCF avant l'accouchement – variable qualitative à 6 classes : normal, à faible risque d'acidose, à risque d'acidose, à risque modéré d'acidose, à risque important d'acidose, à risque majeur d'acidose.

#### Caractéristiques fœtales :

- Croissance – variable qualitative à 2 classes : eutrophe, hypotrophe entre le 3<sup>ème</sup> et le 10<sup>ème</sup> percentile.
- Quantité de liquide amniotique – variable qualitative à 4 classes : normale, oligoamnios, excès, hydramnios.

### Caractéristiques néonatales :

- Sexe – variable qualitative à 2 classes : féminin ou masculin.
- Couleur du liquide amniotique à la naissance – variable qualitative à 2 classes : clair ou méconial. Un liquide amniotique teinté a été considéré comme clair.
- Caractéristiques funiculaires – variable qualitative à 5 classes : absence d'anomalie, circulaire, latérocidence, bretelle, procidence.
- Malformations – variable qualitative à 2 classes : oui ou non.
- Poids – variable quantitative continue.
- Percentile selon Fessard – variable quantitative continue.
- Percentile selon Audipog – variable quantitative continue.
- Valeur de l'APGAR à 5 minutes – variable quantitative continue, transformée en variable qualitative à 2 classes :  $<7$ ,  $\geq 7$ .
- Valeur du pH au cordon – variable quantitative continue, transformée en variable qualitative à 3 classes :  $<7$  ; compris entre 7 et 7,14 ;  $\geq 7,15$ .
- Valeur des lactates au cordon – variable quantitative continue, transformée en variable qualitative à 2 classes :  $<6\text{mmol/L}$  ou  $\geq 6\text{mmol/L}$ .
- Valeur de la pression partielle en dioxygène ( $\text{PCO}_2$ ) au cordon – variable quantitative continue, transformée en variable qualitative à 2 classes : 35-65mmHg,  $>65\text{mmHg}$ .
- Valeur du déficit de base (cBase) au cordon – variable quantitative continue, transformée en variable qualitative à 2 classes :  $<-8\text{mmol/L}$ , -8 à 0 mmol/L.
- Chorioamniotite (présence de fièvre perpartum + tachycardie fœtale + liquide gastrique du nouveau-né positif) – variable qualitative à 2 classes : oui ou non.
- Réanimation néonatale – variable qualitative à 2 classes : oui ou non.
- Transfert du nouveau-né – variable qualitative à 3 classes : non, en pédiatrie ou secteur de néonatalogie rose, en réanimation ou secteur de néonatalogie verte.
- Décès – variable qualitative à 2 classes : oui ou non.

## 5. Difficultés rencontrées

Nous avons travaillé en collaboration avec le département d'informatique médicale (DIM) qui nous a fourni une liste de 247 dossiers obstétricaux. Les dossiers étudiés ont été traités manuellement. De nombreux dossiers ont été exclus de l'étude, pour des raisons détaillées dans le tableau suivant.

	2011	2012	2013	Total
Nombre initial de dossiers	52	101	94	247
Dossiers exclus				
Terme dépassé	15	20	21	56
Erreur de codage	8	5	5	18
Dossiers non trouvés	1	20	1	22
Dossiers étudiés	28	56	67	151

## 6. Analyse statistique

L'analyse statistique a été réalisée en utilisant le logiciel stata 12.0. La conformité à la loi normale des variables quantitatives a été étudiée.

Les tests statistiques utilisés sont le test de Student (S), le test du Chi2 (K) et le test de Fisher (F). La probabilité est significative pour une valeur inférieure ou égale à 0,05 ( $p \leq 0,05$ ).

## 7. Stratégie d'analyse

Dans un premier temps, nous avons décrit notre population. Les nombres et les pourcentages ont été présentés pour les variables qualitatives. Lorsque les variables continues présentaient une distribution normale, les valeurs moyennes et les écarts types ont été calculés. Dans le cas contraire, les médianes, les percentiles (10<sup>ème</sup> et 90<sup>ème</sup>) et les valeurs extrêmes ont été calculés. Ensuite, les variables quantitatives ont été transformées en variables qualitatives à plusieurs classes. Les classes ont été choisies en accord avec les connaissances obstétricales.

Dans la seconde partie, nous avons effectué une comparaison de deux groupes : le premier groupe est constitué des cas où la valeur des derniers lactates au scalp fœtal est  $<5\text{mmol/L}$ , le deuxième groupe comprend les lactates au scalp  $\geq 5\text{mmol/L}$ . Ceci a pour but d'observer les facteurs pouvant avoir une influence sur la valeur des lactates au scalp fœtal. Nous avons également observé les sensibilités, spécificités, valeurs prédictives positives et négatives des lactates au scalp fœtal.

Dans la troisième partie, nous nous sommes intéressés aux éléments pouvant être impliqué dans l'existence d'une acidose métabolique néonatale lorsque la dernière mesure des lactates au scalp était  $<5\text{mmol/L}$ .

Enfin, dans une quatrième partie, nous avons étudié les critères pouvant expliquer l'absence d'acidose métabolique à la naissance lorsque la dernière mesure des lactates au scalp était  $\geq 5\text{mmol/L}$ .

# RESULTATS

## 1. Description de la population

### Caractéristiques générales

	Femmes n=151	
	Moyenne ± écart type ou Médiane (percentiles)	Min ; Max
<b>Age (ans)</b>	27,03 ± 5,08	[17 ; 43]
<b>IMC</b>	23,07 (19,23 ; 31,64)	[17,26 ; 46,87]
<b>Terme d'accouchement (en SA + jours)</b>	40+1 (38+5 ; 41)	[37+3 ; 41]
<b>Durée du travail (minutes)</b>	403,37 ± 154,32	[94 ; 795]

La moyenne d'âge de notre population de primipare est de 27 ans. La majorité de notre population présente un indice de masse corporelle normal, sans obésité.

La durée moyenne du travail est de 6 heures et 43 minutes.

### Déroulement du travail et de l'accouchement

Facteurs	Femmes n=151	Pourcentages (%)
<b><u>Consommation tabagique</u></b>		
Oui	35	23,18%
Non	116	76,82%
<b><u>Mise en travail</u></b>		
Spontanée	130	(86,09%)
Déclenchée prostaglandines	6	(3,97%)
Déclenché ocytocine	15	(9,93%)
<b><u>Quantité de LA</u></b>		
Normale	151	(100%)
<b><u>Durée rupture-accouchement</u></b>		
< 12 heures	108	(71,52%)
entre 12 et 18 heures	13	(8,61%)
>18 heures	30	(19,87%)
<b><u>Couleur LA à la rupture</u></b>		
Clair	143	(94,70%)
Méconial	8	(5,30%)
<b><u>Fièvre maternelle</u></b>		
Oui	14	(9,27%)
Non	137	(90,73%)

<b><u>Analgésie péridurale</u></b>	151	(100%)
<b><u>Tocométrie utilisée</u></b>		
Externe	98	(64,90%)
Interne	53	(35,10%)
<b><u>Utilisation de syntocinon</u></b>		
Oui	143	(94,70%)
Non	8	(5,30%)
<b><u>Présentation céphalique</u></b>		
Antérieure	101	(66,89%)
postérieure	50	(33,11%)

86,09% des mises en travail sont spontanées. 14% correspondent à des déclenchements dont environ 10% sont effectués par syntocinon.

Nous observons 28,5% de ruptures prolongées de la poche des eaux supérieures à 12 heures. Les 8 cas où un liquide amniotique méconial a été observé à la rupture appartiennent au groupe des ruptures de moins de 12 heures donc à un moindre risque infectieux. Une fièvre maternelle a été observée chez 14 femmes dont 5 présentaient une rupture de la poche des eaux supérieure à 12 heures.

Toutes les femmes de notre étude ont bénéficiées d'une analgésie péridurale pendant le travail. L'enregistrement de l'activité utérine par capteur interne a été utilisé dans un tiers des cas, majoritairement due à l'utilisation de syntocinon à des doses importantes.

L'utilisation de syntocinon pendant le travail a été nécessaire chez 94,70% des femmes.

Dans 2/3 des cas, la présentation fœtale est en occipito-iliaque antérieure.

### Déroulement de l'accouchement

Facteurs	Femmes n=151	Pourcentages (%)
<b>Mode d'accouchement</b>		
AVB spontanée	48	(31,79%)
AVB instrumentale	44	(29,14%)
Césarienne	59	(39,07%)

Nous observons un taux d'accouchement voie basse de 60,93%.

L'accouchement a eu lieu par césarienne dans 62% des cas où la présentation céphalique était postérieure ( $p < 0,01$ ).

### Caractéristiques des lactates au scalp fœtal

Facteurs	Femmes n=151	Pourcentages (%)
<b>Type de RCF au moment du prélèvement</b>		
RCF normal	1	(0,66%)
RCF à faible risque d'acidose	20	(13,25%)
RCF à risque d'acidose	97	(64,24%)
RCF à risque important d'acidose	33	(21,85%)
RCF à risque majeur d'acidose	-	(0%)
<b>Enregistrement tocographique</b>		
Normal	145	(96,03%)
Hypercinésie	6	(3,97%)
	<b>Femmes n=151</b>	
	<b>Moyenne ou Médiane</b>	<b>Min ; Max</b>
<b>Durée mesure-accouchement (min)</b>	58 (25 ; 207)	[12 ; 453]
<b>Dilatation cervicale (cm)</b>	7,87 ± 2,13	[3 ; 10]
<b>Valeur des lactates (mmol/L)</b>	2,9 (1,7 ; 5,3)	[0,9 ; 7,6]

Nous observons 6 cas d'hypercinésie, dont plus de 80% correspondent à une RCF à risque d'acidose ou à risque important d'acidose.

Plus de 80% des lactates au scalp fœtal ont été réalisés en phase active de travail. Moins de 15% se sont révélés pathologiques. La dernière mesure des lactates au scalp fœtal a été effectuée en moyenne 58 minutes avant l'accouchement.

### Caractéristiques fœtales et néonatales

Facteurs	Femmes n=151	Pourcentages (%)
<b>Sexe</b>		
Féminin	65	(43,05%)
Masculin	86	(56,95%)
<b>Croissance échographique</b>		
Eutrophe	142	(94,04%)
RCIU (3 <sup>e</sup> -10 <sup>e</sup> P)	9	(5,96%)
<b>Couleur du LA à la naissance</b>		
Clair	130	(86,09%)
Méconial	21	(13,91%)
<b>Anomalies funiculaires</b>		
Oui	33	(21,85%)
Non	118	(78,15%)

Un liquide amniotique méconial a été observé chez 21 patientes au moment de l'accouchement contre 8 au moment de la rupture de la poche des eaux.

21,85% des nouveau-nés présentaient une anomalie funiculaire dont 15% étaient un circulaire.

	Femmes n=151	
	Moyenne ± écart type ou Médiane (percentiles)	Min ; Max
Poids du Nné (grammes)	3261,06 ± 404,26	[2290 ; 4160]
APGAR à 5min	10 (8 ; 10)	[5 ; 10]
pH au cordon	7,23 ± 0,07	[7,02 ; 7,39]
Lactates au cordon	4,9 (2,7 ; 7,8)	[1,7 ; 11,5]
PCO2	55,49 ± 11,25	[28 ; 81]
Déficit de base	-4,47 ± 3,38	[-16,9 ; 7,3]

Plus de 90% des nouveau-nés ont un APGAR à 10 à 5 minutes, et les valeurs de la gazométrie au cordon sont dans les normes, ne montrant pas d'acidose néonatale dans la majorité des cas.

<b>Facteurs</b>	<b>Femmes n=151</b>	<b>Pourcentages (%)</b>
<b><u>Réanimation néonatale</u></b>		
<b>Oui</b>	26	(17,22%)
<b>Non</b>	125	(82,78%)
<b><u>Transfert</u></b>		
<b>Non</b>	147	(97,35%)
<b>En pédiatrie ou rose</b>	1	(0,66%)
<b>En vert ou réanimation</b>	3	(1,99%)

17% des nouveau-nés ont bénéficiés de gestes de réanimation. Un transfert en unité spécialisée a été nécessaire pour seulement 15% d'entre eux.

On observe une absence de réanimation significativement plus importante lorsque les lactates au cordon sont normaux ( $p < 0,01$ ).

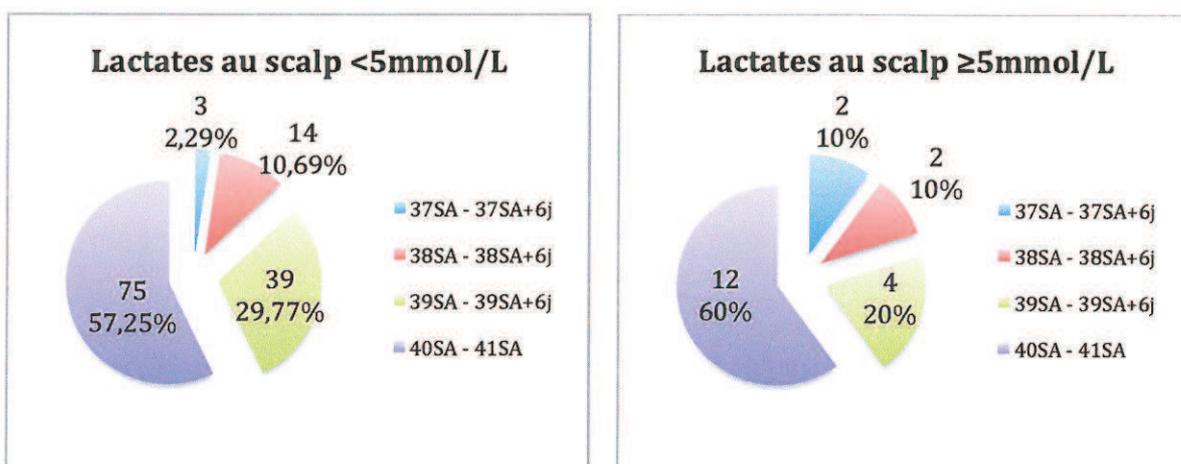
Les items pour lesquels aucun cas n'a été observé sont : malformation découverte à la naissance, chorioamniotite et décès néonatal.

2. Comparaison de deux groupes : lactates au scalp <5mmol/L et lactates au scalp ≥5mmol/L

Facteurs	Lactates au scalp <5mmol/L n=131 (86,75%)	Lactates au scalp ≥5mmol/L n=20 (13,25%)	p
Age moyen	26,91 ans	27,80 ans	0,79 F
Indice de masse corporelle	24,90 ± 5,48 [17,26 ; 46,86]	24,05 ± 5,52 [17,31 ; 37,11]	0,78 F
<b>Consommation tabagique</b>			
Non	98 (74,81%)	18 (90%)	0,16 F
Oui	33 (25,19%)	2 (10%)	

Aucune différence significative n'est observée concernant les données générales, notre population est donc homogène dans les deux groupes.

**Termes d'accouchement en fonction des lactates au scalp**



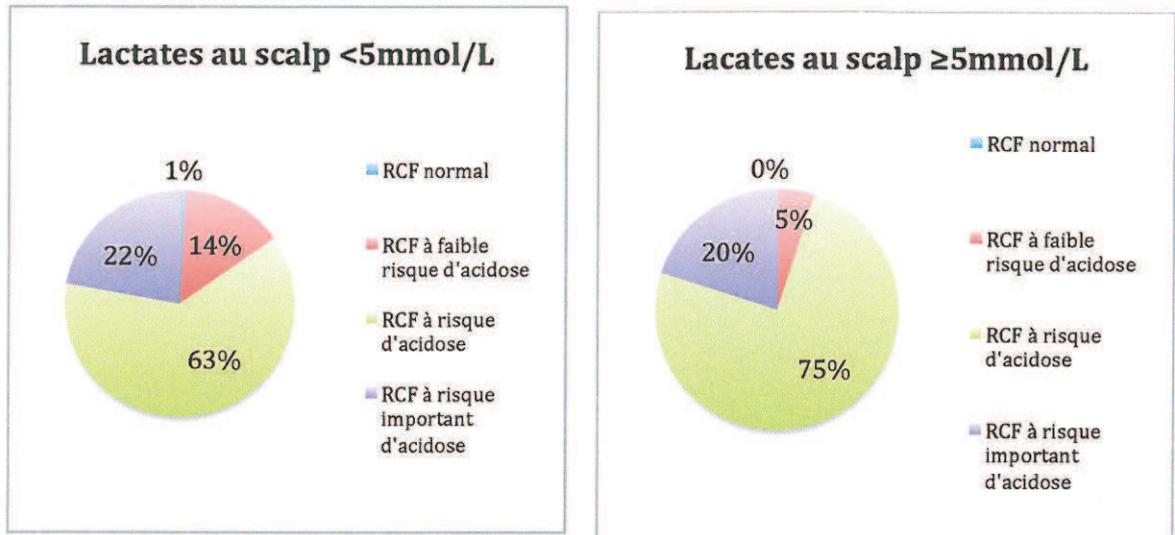
10% des fœtus présentant des lactates ≥5mmol/L sont né entre 37SA et 37SA+6j, contre 2% de ceux présentant des lactates au scalp fœtal normaux. Cependant, il n'existe pas de différence significative entre les deux groupes, notre population est donc homogène (p=0,29).

	Mode de mise en travail			p
	Spontanée	Déclenchée par Prostaglandines	Déclenchée par ocytociques	
<b>Lactates au scalp &lt;5mmol/L n=131 (86,75%)</b>	112 (86,15%)	6 (100%)	13 (86,67%)	1,00 F
<b>Lactates au scalp ≥5mmol/L n=20 (13,25%)</b>	18 (13,85%)	-	2 (13,33%)	

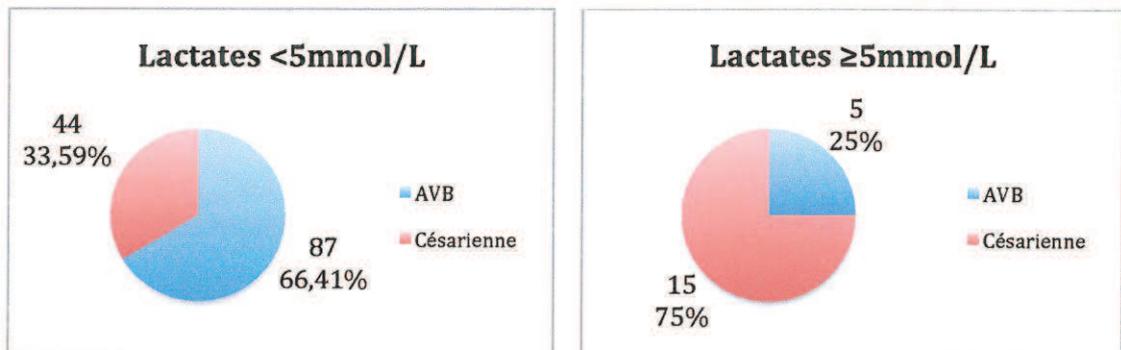
Le mode de mise en travail n'influence pas la valeur des lactates au scalp fœtal. En regroupant les deux modes de déclenchement, nous observons le même pourcentage de lactates pathologiques quelque soit le mode de mise en travail, spontané ou déclenché (environ 10%).

Facteurs	Lactates au scalp <5mmol/L n=131 (86,75%)	Lactates au scalp ≥5mmol/L n=20 (13,25%)	p
Fièvre maternelle	11 (78,57%)	3 (21,43%)	0,34 K
LA méconial	7 (87,50%)	1 (12,50%)	1,00 F
RPDE ≥12h	38 (88,37%)	5 (11,63%)	0,71 K
Durée du travail	404,88 ± 158,45	393,5 ± 126,93	0,76 S
<b>Syntocinon pdt le travail</b>			
Oui	123 (86,01%)	20 (13,99%)	0,60 F
Non	8 (100%)	-	
Dose maximale	43,33 ± 20,11	45 ± 18,62	0,73 S
Durée entre la mesure et l'accouchement	97,07 ± 84,72	33,15 ± 11,58	<0,01 S
Dilatation cervicale	7,80 ± 2,10	8,35 ± 2,28	0,28 S
Syntocinon à la mesure	32,69 ± 22,33	37,2 ± 18,22	0,39 F
Hypercinésie	5 (83,33%)	1 (16,67%)	0,58 F
<b>Présentation céphalique</b>			
Antérieure	90 (89,11%)	11 (11,99%)	0,22 K
Postérieure	41 (82%)	9 (18%)	

**Type de RCF avant la mesure en fonction des lactates au scalp fœtal (p=0,62)**



**Mode d'accouchement selon les lactates au scalp fœtal**



On observe une attitude obstétricale significativement différente selon que les lactates au scalp fœtal soient normaux ou pathologiques (p<0,01).

Facteurs	Lactates au scalp <5mmol/L n=131 (86,75%)	Lactates au scalp ≥5mmol/L n=20 (13,25%)	p
<b>Sexe</b>			
Féminin	56 (86,16%)	9 (13,85%)	0,85 K
Masculin	75 (87,21%)	11 (12,79%)	
Poids (grammes)	3252,79 ± 411,44	3315,25 ± 358,25	0,52 S
Nnés Hypotrophes	19 (100%)	-	0,08 F
Anomalie funiculaire	27 (81,82%)	6 (18,18%)	0,34 K

	Lactates au scalp <5mmol/L n=131 (86,75%)	Lactates au scalp ≥5mmol/L n=20 (13,25%)	P
APGAR à 5 minutes	10 (8 ; 10) [5 ; 10]	9,5 (8 ; 10) [7 ; 10]	
pH au cordon	7,24 ± 0,07 [7,04 ; 7,39]	7,19 ± 0,09 [7,02 ; 7,36]	<0,01 S
Lactates au cordon	4,8 ± 1,83 [1,7 ; 10,5]	6,52 ± 2,22 [3 ; 11,5]	<0,01 S
PCO2	55,30 ± 11,19 [28 ; 81]	56,7 ± 11,83 [41 ; 80]	0,61 S
Déficit de base	-4,14 ± 3,23 [-16,9 ; 7,3]	-6,6 ± 3,67 [-12,9 ; -0,8]	<0,01 S
<b>Réanimation néonatale</b>			
Oui	110 (83,97%)	15 (75%)	0,32 K
Non	21 (16,03%)	5 (25%)	
Acidose	14 (73,68%)	5 (26,32%)	0,07 K

	Lactates au scalp foetal				p
	Sen	Spe	VPP	VPN	
APGAR à 5min					
< 7	-	86,5%	-	97,7%	1,00 F
pH au cordon					
< 7,15	27,8%	88,7%	25%	90,1%	0,05 K
Lactates au cordon					
≥ 6mmol/L	29,7%	92,1%	55%	80,1%	<0,01 K
PCO2 au cordon					
> 65 mmHg	17,8%	87,8%	25%	82,4%	0,42 K
Acidose métabolique	26,3%	88,6%	25%	89,3%	0,07 K
Réanimation	19,2%	88%	25%	83,9%	0,32 K
Transfert	25%	87,1%	5%	97,7%	0,44 F

Sen : sensibilité, Spe : spécificité, VPP : valeur prédictive positive, VPN : valeur prédictive négative.

Acidose métabolique : pH < 7,15 et lactates ≥ 6mmol/L.

### 3. Lactates au scalp fœtal <5mmol/L et présence ou non d'une acidose métabolique néonatale

Lorsque les lactates au scalp fœtal sont inférieurs à 5mmol/L, près de 90% des nouveau-nés ne présentent pas d'acidose, ce qui prouve la bonne spécificité de cette méthode.

	Lactates au scalp <5mmol/L		p
	131 (86,75%)		
	Absence d'acidose 115 (87,79%)	Présence d'acidose 16 (12,21%)	
Âge	27,10 ± 5,15	25,56 ± 5,20	0,26 S
IMC	24,91 ± 5,59	24,83 ± 4,78	0,95 S
Tabac	29 (25,22%)	4 (25,00%)	0,98 K
Terme d'accouchement	39,86 ± 0,84	39,83 ± 1,11	0,91 S
<b>Mise en travail</b>			
Spontané	98 (88,29%)	13 (11,71%)	0,71 F
Déclenché	17 (85,00%)	3 (15,00%)	
Fièvre maternelle	10 (8,70%)	1 (6,25%)	1,00 F
<b>LA à la rupture</b>			
Clair	109 (87,90%)	15 (12,10%)	1,00 F
Méconial	6 (85,71%)	1 (14,29%)	
<b>Durée de rupture</b>			
≥12heures	33 (28,70%)	5 (31,25%)	0,83 K
Durée du travail (min)	407,50 ± 161,31	386 ± 139,22	0,61 S
<b>Syntocinon</b>			
Oui	107 (86,99%)	16 (13,01%)	0,59 F
Non	8 (100%)	-	
<b>Dose maximum pdt travail</b>			
	46,02 ± 18,22	41,12 ± 17,56	0,31 S
<b>Présentation céphalique</b>			
Antérieure	79 (87,78%)	11 (12,22%)	0,99 K
Postérieure	36 (87,80%)	5 (12,20%)	
Durée lactate-acct (min)	100 ± 88,46	71,44 ± 43,90	0,20 S
Dilatation cervicale	7,76 ± 2,13	8,06 ± 1,91	0,60 S
<b>Stagnation la dernière</b>			
heure	48 (41,74%)	6 (37,70%)	0,75 K

Un travail déclenché n'engendre pas plus d'acidose néonatale qu'un travail spontané.

Les éléments pouvant faire suspecter une infection tels qu'une fièvre maternelle pendant le travail, un liquide amniotique méconial à la rupture de la poche des eaux ou une durée de rupture supérieure à 12 heures n'ont pas d'influence sur la présence ou non d'une acidose néonatale lorsque les lactates au scalp sont normaux.

La durée du travail et l'utilisation de syntocinon pendant le travail ne sont pas des éléments déterminants.

Une présentation céphalique postérieure ne majore pas le risque d'acidose néonatale.

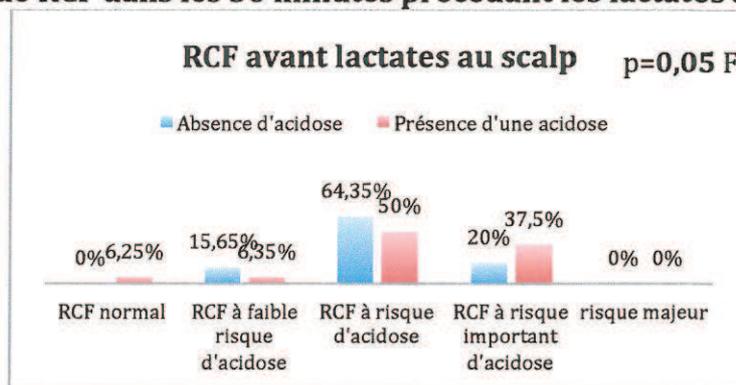
#### Caractéristiques des lactates au scalp :

	Lactates au scalp <5mmol/L		p
	Absence d'acidose	Présence d'acidose	
	115 (87,79%)	16 (12,21%)	
<b>Valeur des lactates (mmol/L)</b>	2,70 ± 0,97	3,29 ± 0,73	<b>0,02 S</b>
<b>Syntocinon (ml/h)</b>	32,45 ± 22,59	34,5 ± 20,95	<b>0,73 S</b>
<b>Aggravation du RCF avant l'accouchement</b>			
<b>Oui</b>	8 (80,00%)	2 (20,00%)	<b>0,35 F</b>
<b>Non</b>	107 (88,43%)	14 (11,57%)	

La valeur des lactates au scalp fœtal est significativement plus élevée lorsqu'une acidose néonatale est observée.

La dose de syntocinon utilisée au moment du prélèvement des lactates n'influence pas la présence d'une acidose néonatale, de même qu'une aggravation du RCF dans les 30 minutes précédant l'accouchement.

## Type de RCF dans les 30 minutes précédant les lactates au scalp



Un RCF à risque important d'acidose au moment du prélèvement est significativement plus à risque d'acidose néonatale, même en présence de mesure de lactates au scalp fœtal normaux.

### Au cours de l'accouchement :

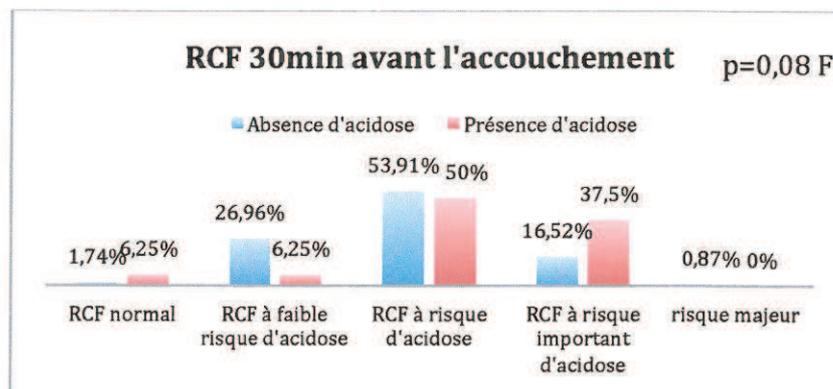
	<b>Lactates au scalp &lt;5mmol/L</b>		<b>p</b>
	<b>131</b>		
	<b>Absence d'acidose</b>	<b>Présence d'acidose</b>	
	<b>115</b>	<b>16</b>	
	<b>(87,79%)</b>	<b>(12,21%)</b>	
<b>Mode d'accouchement</b>			
<b>Voie basse</b>	44 (91,67%)	4 (8,33%)	
<b>VB instrumentale</b>	33 (84,62%)	6 (15,38%)	0,57 K
<b>Césarienne</b>	38 (86,36%)	6 (13,64%)	
<b>Couleur du LA</b>			
<b>Clair</b>	101 (90,18%)	11 (9,82%)	<b>0,04 K</b>
<b>Méconial</b>	14 (74,68%)	5 (26,31%)	

75% des acidoses métaboliques observées correspondent à un accouchement par extraction instrumentale ou césarienne.

Lorsque les lactates au scalp sont inférieur à 5mmol/L, nous observons un mode d'accouchement significativement différent selon la phase de dilatation cervicale (p<0,01). En phase de latence, 83,33% des accouchements ont lieu par césarienne. En phase active, seulement 28,57% des accouchements ont lieu par césarienne.

La variété de présentation a une influence significative sur le mode d'accouchement (p<0,01). 56,10% des présentations céphaliques postérieures ont accouchées par césarienne, contre 23,33% des présentations antérieures.

## Type de RCF dans les 30 minutes précédant l'accouchement



On note toujours une tendance plus élevée d'acidose lorsque le RCF est à risque important d'acidose, dans un contexte de lactates au scalp normaux.

### En cas d'accouchement voie basse :

	Lactates au scalp <5mmol/L		p
	Absence d'acidose	Présence d'acidose	
	87 (66,41%)		
	77 (88,51%)	10 (11,49%)	
<b>Durée des efforts expulsifs (min)</b>	15,66 ± 7,83	19,5 ± 8,59	0,15 S
<b>Melchior</b>			
0	15 (100%)	-	
1	26 (76,47%)	8 (23,52%)	<b>0,03 F</b>
2	22 (100%)	-	
3	13 (86,67%)	2 (13,33%)	
4	1 (100%)	-	

La présence d'une acidose néonatale lors d'un accouchement voie basse est minoritairement observée lorsque le Melchior est supérieur ou égal à 2.

Il n'existe pas de différence significative concernant la durée des efforts expulsifs quelque soit la classification du Melchior.

### En cas d'accouchement par césarienne :

	Lactates au scalp <5mmol/L		p
	44 (33,59%)		
	Absence d'acidose 38 (86,36%)	Présence d'acidose 6 (13,64%)	
<b>Indication de césarienne</b>			
<b>Stagnation</b>	16 (88,89%)	2 (11,11%)	
<b>Anomalies du RCF</b>	16 (84,21%)	3 (15,79%)	1,00 F
<b>Non engagement</b>	6 (85,71%)	1 (14,29%)	
<b>Durée entre la décision et la césarienne</b>	28,29 ± 11,16	20,83 ± 7,05	0,12 S

Dans la population des nouveau-nés présentant une acidose, la césarienne est effectuée plus rapidement que lorsque aucune acidose néonatale n'est présente. Ceci n'explique donc pas la présence de ces acidoses.

43,18% des césariennes ont été réalisés pour anomalies du RCF, même si les lactates au scalp étaient normaux.

74% des césariennes pour anomalies du RCF sont réalisées en moins de 30 minutes.

### Caractéristiques néonatales :

	Lactates au scalp <5mmol/L		p
	131 (86,75%)		
	Absence d'acidose 115 (87,79%)	Présence d'acidose 16 (12,21%)	
<b>Sexe</b>			
<b>Féminin</b>	48 (85,71%)	8 (14,29%)	0,53 K
<b>Masculin</b>	67 (89,33%)	8 (10,67%)	
<b>Anomalie funiculaire</b>	23 (20%)	4 (25%)	0,64 K
<b>Poids</b>	3244,96 ± 412,04	3309,06 ± 415,93	0,56 S
<b>Percentile Audipog</b>	42,23 ± 25,68	47,37 ± 30,12	0,46 S

Il y a significativement plus d'acidose néonatale lorsque le LA est méconial à la naissance.

Le sexe du nouveau-né, la présence d'une anomalie funiculaire et le poids ne sont pas des éléments pouvant expliquer la présence d'une acidose néonatale lorsque les lactates au scalp sont normaux.

4. Lactates au scalp fœtal  $\geq 5\text{mmol/L}$  et présence ou non d'une acidose métabolique néonatale

	Lactates au scalp $\geq 5\text{mmol/L}$		p
	20 (13,25%)		
	Absence d'acidose 15 (75,00%)	Présence d'acidose 5 (25,00%)	
Âge	27,27 $\pm$ 4,53	29,4 $\pm$ 4,72	0,38 S
IMC	22,73 $\pm$ 4,80	28,01 $\pm$ 6,14	0,06 S
<b>Tabac</b>			
Oui	-	2 (100%)	0,05 F
Non	15 (83,33%)	3 (16,67%)	

Nous observons un indice de masse corporelle maternelle plus élevé dans la population des nouveau-nés ayant présentés une acidose à la naissance dans le contexte de lactates au scalp pathologique.

100% des nouveau-nés ayant une mère tabagique présentent une acidose.

Pendant le travail :

	Lactates au scalp $\geq 5\text{mmol/L}$		p
	20 (13,25%)		
	Absence d'acidose 15 (75,00%)	Présence d'acidose 5 (25,00%)	
Terme d'accouchement	39,55 $\pm$ 1,03	39,92 $\pm$ 1,07	0,50 (s)
<b>Mise en travail</b>			
Spontanée	14 (77,78%)	4 (22,22%)	0,45 (f)
Déclenché	1 (50%)	1 (50%)	
Fièvre maternelle	1 (33,33%)	2 (66,67%)	0,14 (f)
<b>LA à la rupture</b>			
Clair	14 (93,33%)	5 (100%)	1,00 (f)
Méconial	1 (6,67%)	-	
Durée de rupture $\geq 12$ heures	3 (60%)	2 (40%)	0,56 (f)
Durée du travail	375,73 $\pm$ 135,69	446,8 $\pm$ 85,79	0,29 (f)
<b>Dose max de syntocinon pdt le travail</b>	40,8 $\pm$ 18,02	57,6 $\pm$ 15,65	0,08 (s)
Durée lactate-acct	34,87 $\pm$ 12,38	28 $\pm$ 7,52	0,26 (f)
Dilatation cervicale	8,07 $\pm$ 0,62	9,2 $\pm$ 0,8	0,35 (s)

<b>Type de RCF avt lactate</b>			
<b>A faible risque d'acidose</b>	1 (100%)	-	
<b>A risque d'acidose</b>	10 (66,67%)	5 (33,33%)	0,65 F
<b>A risque important</b>	4 (100%)	-	
<b>Valeur des lactates</b>	5,61 ± 0,45	6,56 ± 0,83	<0,01 S
<b>Dose de syntocinon</b>			
<b>avant les lactates</b>	35,2 ± 19,49	43,2 ± 13,68	0,41 S
<b>Durée mesure - acct</b>	34,87 ± 12,38	28 ± 7,52	0,26 S
<b>Aggravation du RCF</b>			
<b>avant l'accouchement</b>	2 (13,33%)	-	1,00 F
<b>Type de RCF avt acct</b>			
<b>A risque d'acidose</b>	11 (68,75%)	5 (31,25%)	0,53 F
<b>A risque important</b>	4 (100%)	-	
<b>Présentation céphalique</b>			
<b>Antérieure</b>	8 (72,73%)	3 (27,27%)	1,00 F
<b>Postérieure</b>	7 (77,78%)	2 (22,22%)	
<b>Mode d'accouchement</b>			
<b>VB instrumentale</b>	4 (80%)	1 (20%)	1,00 F
<b>Césarienne</b>	11 (73,33%)	4 (26,27%)	

Lorsqu'une fièvre maternelle est présente pendant le travail, 2/3 des nouveau-nés présentent une acidose.

Nous observons une baisse du risque d'acidose néonatale dans les cas où la rupture de la poche des eaux est inférieure à 12 heures et que la durée du travail est moindre.

Une acidose est observée préférentiellement dans les cas où la dose de syntocinon utilisée pendant le travail est plus forte.

Dans les cas où il n'y a pas d'acidose néonatale, la valeur des lactates au scalp foetal est significativement plus basse, tout en restant pathologique.

Nous observons 6,27% de plus d'acidose lorsque l'accouchement a eu lieu par césarienne, par rapport aux extractions instrumentales.

**En cas d'accouchement voie basse :**

	Lactates au scalp $\geq 5\text{mmol/L}$		p
	5 (25%)		
	Absence d'acidose 4 (80,00%)	Présence d'acidose 1 (20,00%)	
<b>Durée des EE</b>	15,5 min	19 min	
<b>Melchior</b>			
0	1 (50%)	1 (50%)	
1	1 (100%)	-	
2	2 (100%)	-	

Une durée des efforts expulsifs légèrement plus faible est observée dans les cas où les nouveau-nés ne présentent pas d'acidose.

**En cas d'accouchement par césarienne :**

	Lactates au scalp $\geq 5\text{mmol/L}$		p
	15 (75%)		
	Absence d'acidose 11 (73,33%)	Présence d'acidose 4 (26,67%)	
<b>Durée entre la décision et la césarienne</b>	19,64 $\pm$ 4,03	24,5 $\pm$ 2,65	<b>0,04 S</b>

Lorsque les lactates au scalp étaient  $\geq 5\text{mmol/L}$ , la décision de césarienne portait sur les anomalies de rythme cardiaque fœtal. La durée entre la décision de la césarienne et la césarienne elle-même est significativement plus longue lorsqu'une acidose néonatale est observée.

### Caractéristiques néonatales :

	Lactates au scalp $\geq 5\text{mmol/L}$		p
	20 (13,25%)		
	Absence d'acidose 15 (75,00%)	Présence d'acidose 5 (25,00%)	
<b>Sexe</b>			
Féminin	9 (81,82%)	2 (18,18%)	0,62 F
Masculin	6 (66,67%)	3 (33,33%)	
<b>LA méconial</b>	-	2 (40%)	<b>0,05 F</b>
<b>Anomalie funiculaire</b>	6 (100%)	-	0,26 F
<b>Poids</b>	3289,67 $\pm$ 369,82	3392 $\pm$ 348,02	0,59 S
<b>Percentile Audipog</b>	50,27 $\pm$ 24,28	53,6 $\pm$ 25,62	0,79 S

Un liquide amniotique méconial à l'accouchement est observé dans 40% des cas où le nouveau-né a présenté une acidose.

Le sexe fœtal, un poids supérieur ou l'absence d'anomalie funiculaire n'expliquent pas l'absence d'acidose néonatale lorsque les lactates au scalp fœtal étaient pathologiques.

**3<sup>ème</sup> PARTIE :**

**DISCUSSION**

Le but de cette étude est d'observer l'utilisation des lactates au scalp fœtal dans la pratique courante, afin de vérifier l'application du protocole du CHU de Rouen et le respect des recommandations en vigueur, ainsi que ses répercussions, tant sur le versant néonatal que sur le versant obstétrical.

Il n'a jamais été réalisé d'étude concernant l'utilisation seule des lactates au scalp fœtal. Dans la littérature, nous retrouvons seulement des comparaisons avec les pH au scalp, il s'agit donc d'une étude originale.

Afin de pouvoir comparer nos résultats avec les études comparatives entre lactates et pH au scalp fœtal réalisées antérieurement (10) (11) (13) (22) (26), nous avons choisi d'étudier une population à bas risque avec les mêmes critères d'inclusions et d'exclusions que les études précédentes. De plus, cette population nous permet d'exclure un certain nombre de facteurs pouvant biaiser nos résultats.

Notre population est constituée de 151 femmes nullipares dénuées de pathologie.

L'âge moyen des femmes de notre population est de 27ans. Il était respectivement de 28 et 29ans dans les études de Ramanah et al. en 2005 (26) et celle de Paris et al. en 2012 (22). Notre population est sensiblement plus jeune que celle des études précédentes.

L'indice de masse corporelle (IMC) moyen est de 23,07kg/m<sup>2</sup> avec un 90<sup>ème</sup> percentile à 31,64kg/m<sup>2</sup>. Malgré l'absence de comparaison possible avec les autres études, étant donné que ce paramètre n'a pas été pris en compte, nous savons que notre région fait partie de celles qui ont une prévalence d'obésité supérieure aux autres régions au niveau national.

23% des femmes ont eu une consommation tabagique régulière au cours de leur grossesse, ce qui est représentatif de la population générale, car une étude de l'INSEE en 2010 estimait le nombre de femmes enceintes tabagiques à 24%.

Tous les accouchements ont eu lieu à terme avec pour médiane 40,1SA, ce qui est quasiment identique à l'étude de Paris et al (22) qui avait pour terme moyen d'accouchement 40,14SA.

La majorité des travaux étaient spontanés avec une durée moyenne de 6 heures et 43 minutes, ce qui correspond à une durée inférieure à la moyenne de la population générale des nullipares qui est de 10 à 12 heures.

La répartition des différents modes d'accouchement de notre population se rapproche de celle étudiée par Paris (22). En revanche, notre étude présente des taux significativement différents à l'étude de Ramanah, respectivement de 39% et 23,5% pour les césariennes et de 60,9% et 76,6% pour les accouchements voie basse. Des études (13) (26) ont montré une baisse du taux de césarienne de 50% grâce à l'utilisation d'une méthode de surveillance de seconde ligne telle que le pH ou les lactates au scalp. Il n'existe pas à l'heure actuelle d'étude prouvant cette réduction de césarienne grâce à l'utilisation des lactates au scalp. Cependant, nous pouvons penser que, sans méthode de seconde ligne, une grande majorité des cas de notre étude aurait abouti à une extraction par césarienne, car tous présentaient des anomalies importantes du RCF.

Lorsque la présentation céphalique est en occipito-iliaque antérieure, nous observons la même répartition dans les 3 modes d'accouchement possibles. Alors qu'en présence d'une présentation céphalique postérieure, seulement 18% des accouchements ont lieu par voie basse spontanée. Nous constatons 20% d'extractions instrumentales et 62% de césariennes. Cette présentation postérieure est donc un facteur de risque de césarienne.

La classification des rythmes cardiaques fœtaux (RCF) par rapport au risque d'acidose, établi par le Collège National des Gynécologues et Obstétriciens Français (CNGOF), dans les recommandations pour la pratique clinique concernant la surveillance fœtale pendant le travail en 2007 (31), n'a jamais été utilisée dans les précédentes études sur les lactates et pH au scalp. Ce qui est un critère d'originalité de notre étude. 86% des mesures de lactates au scalp ont été réalisées devant un RCF à risque d'acidose ou à risque important d'acidose, ce qui montre la bonne application de ces recommandations.

La dilatation cervicale moyenne au moment du prélèvement des lactates au scalp est de 7,87cm. Ramanah (26) observait une dilatation moyenne de 6,87cm. Les prélèvements au scalp de notre étude ont donc été effectués en présence d'une dilatation sensiblement plus avancée.

La durée séparant la mesure des lactates au scalp et l'accouchement est de 58 minutes dans notre étude, ce qui est significativement plus court que celle

observé dans l'étude de Ramanah (26) qui était de 78minutes. Cependant, pour pouvoir interpréter ces résultats, nous étudierons par la suite cette durée en fonction de la valeur des lactates au scalp.

Nous avons exclu de notre population les fœtus estimés en retard de croissance intra utérin inférieur au 3<sup>ème</sup> percentile. En se basant sur l'estimation du percentile selon Audipog, 19 nouveau-nés (12,58%) présente une croissance inférieure au 10<sup>ème</sup> percentile dont 5 sont inférieurs au 3<sup>ème</sup> percentile. 9 fœtus étaient estimés en échographie entre le 3<sup>ème</sup> et le 10<sup>ème</sup> percentile, ce qui nous donne un taux de dépistage d'hypotrophie de 47,37%. Nous aurions pu nous attendre à un nombre de nouveau-nés hypotrophes non dépistés en anténatal beaucoup plus important car, au niveau national, le taux de dépistage anténatal d'hypotrophie néonatale est de l'ordre de 30%.

Nous avons observé les facteurs pouvant avoir une influence sur la valeur des lactates au scalp fœtal, et étudié les sensibilités, spécificités, et les valeurs prédictives positive (VPP) et négative (VPN) de ces lactates au scalp.

Aucun élément, concernant les données générales de la patiente et du fœtus, et les données concernant le mode de mise en travail, n'est apparu comme ayant une action significative sur la valeur des lactates au scalp. Certains éléments ressortent tout de même.

Nous aurions pu nous attendre à observer une augmentation du nombre d'acidose métabolique lorsqu'un élément infectieux était présent au cours du travail, mais la présence d'une fièvre maternelle, d'un liquide amniotique méconial à la rupture et d'une rupture de la poche des eaux supérieure ou égale à 12 heures ne sont pas des facteurs déterminants.

L'allongement de la durée du travail n'augmente pas le risque de lactates au scalp pathologiques, contrairement à ce que nous aurions pu penser.

La durée entre la dernière mesure des lactates au scalp et l'accouchement est significativement plus courte lorsque les lactates sont pathologiques. La durée moyenne d'intervention après ce résultat est de 33 minutes. Ces résultats nous montre deux choses. Premièrement, lorsque les lactates au scalp sont normaux, la durée sans contrôle des lactates est importante, plus d'une heure et demi, malgré l'absence d'amélioration du RCF par la suite dans la grande majorité des cas. La

notion des recommandations des pratiques cliniques qui indique de réitérer des lactates toutes les 30min, lorsque le RCF reste le même, n'est donc pas respectée. Deuxièmement, lorsque les lactates au scalp sont pathologiques, la durée d'intervention moyenne est supérieure à 30 minutes avec des cas où elle atteint près de 50min. Nous pouvons donc regretter le manque de réactivité des équipes face aux lactates pathologiques.

Peu d'éléments ressortent comme ayant une influence significative sur la valeur des lactates au scalp fœtal. Ceci est justifié par le fait que nous avons choisi d'étudier une population à bas risque. Si nous avions inclus dans notre étude l'ensemble des cas où un recours aux lactates au scalp était nécessaire, nous aurions certainement pu trouver de nombreux facteurs significatifs, en matière de pathologies ou encore de terme dépassé. Cependant, notre désir était d'évaluer la pratique de base de cette méthode de seconde ligne, une population à bas risque nous semblait donc plus appropriée.

Nous observons une différence significative, selon la valeur des lactates au scalp, concernant le pH, les lactates et le déficit de base à l'artère ombilicale.

Le pH au cordon est significativement plus bas lorsque les lactates sont pathologiques au scalp. De même, les lactates au cordon sont significativement plus élevés lorsque les lactates au scalp sont pathologiques. Cette corrélation significative a été démontrée de la même façon par l'étude de Ramanah et al. en 2005 (26).

Concernant le déficit de base, même s'il est significativement plus bas lorsque les lactates sont pathologiques, les valeurs restent physiologiques dans la grande majorité des cas, ce qui ne nous permet pas de conclure concernant cet élément.

Nos résultats montrent une spécificité des lactates au scalp fœtal (avec un seuil  $\geq 5\text{mmol/L}$ ) de 88,7% pour le critère pH au cordon inférieur à 7,15, et de 92,1% pour le critère lactate au cordon supérieur ou égal à 6mmol/L.

La VPN des lactates au scalp est de 89,3% pour le critère acidose métabolique au cordon (définie par un  $\text{pH} < 7,15$  et des lactates  $\geq 6\text{mmol/L}$ ), de

83,9% pour la nécessité de soins de réanimation néonatale et de 97,7% pour un transfert en unité de soins spécialisés.

Elle est de 97,7% pour le critère APGAR supérieur ou égal à 7 à 5 minutes de vie.

Notre étude montre donc une bonne spécificité et une bonne valeur prédictive négative des lactates au scalp fœtal, ce qui nous permet, en cas de résultat normal, d'exclure l'acidose métabolique ainsi que la nécessité de soins de réanimation avec confiance.

Nous observons, dans notre étude, une meilleure spécificité des lactates au scalp pour le critère pH au cordon  $<7,15$  que l'étude de Paris et al, 88,7% versus 84,9%. Il en est de même pour les lactates au cordon. Cette étude utilisait comme valeur seuil des lactates 4,8mmol/L contre 5mmol/L pour nous. L'augmentation de spécificité de cette méthode dans notre étude est donc un argument en faveur de la valeur seuil de 5mmol/L.

Kruger et al., en 1998 (13), montrait une spécificité des lactates au scalp de 76% pour un APGAR inférieur à 7 à 5 minutes de vie. Cette différence de résultat peut être expliquée par la grande majorité de lactates au scalp normaux dans notre population et par le manque de puissance de notre étude.

L'étude prospective effectuée par Ramanah et al. (26), a révélé une spécificité et une VPN des lactates respectivement de 92% et 92% pour un pH à l'artère ombilicale inférieur à 7,10, et de 95% et 89% pour des lactates au cordon supérieur à 6,35mmol/L. Ces valeurs légèrement supérieures aux nôtres s'expliquent par la différence des valeurs seuils choisies. Celles utilisées par Ramanah sont sensiblement plus pathologiques que les nôtres. En utilisant ces valeurs, Ramanah diminue la probabilité d'observer une acidose métabolique à la naissance par rapport à notre étude, donc augmente en conséquence la spécificité du test.

Après analyse de ces résultats, nous pouvons dire que la valeur seuil des lactates au scalp fœtal de 5mmol/L semble la valeur la plus appropriée.

De même que les études effectuées par Kruger (13) et Ramanah (26), nos résultats montrent une mauvaise sensibilité et une mauvaise VPP des lactates au scalp fœtal. Nous observons une sensibilité respectivement de 27,8% et 29,7%

pour les critères pH ombilical supérieur à 7,15 et lactates à l'artère ombilicale inférieurs à 6mmol/L.

Concernant notre étude, la VPP des lactates au scalp pour le critère acidose métabolique est de 25%.

Ce qui nous amène à dire que des lactates au scalp fœtal supérieur ou égal à 5mmol/l ne nous permettent pas d'affirmer la présence d'une acidose métabolique.

En conclusion, notre étude, de même que les études précédentes, montre une grande spécificité des lactates au scalp fœtal avec une bonne VPN. En revanche, la sensibilité et la VPP restent très insuffisantes. Cependant, les lactates au scalp sont une méthode de surveillance de seconde ligne, après la surveillance en continu du RCF qui, elle, à une très grande sensibilité. Cette étude montre ainsi la grande complémentarité de ces deux surveillances.

Les résultats de cette étude ont montrés un nombre de faux négatifs (FN) comparables à celui des études antérieures.

Comme explicité précédemment, nous avons choisi d'étudier une population à bas risque. Malgré ce choix, nous observons un nombre important de FN, correspondant à 12,21% des lactates au scalp fœtal inférieur à 5mmol/L. Ce qui nous intéresse maintenant est donc de connaître quels sont les facteurs responsables des FN dans notre étude afin d'essayer de préciser au mieux les indications de prélèvement au scalp.

Nous observons une durée moyenne entre le dernier prélèvement des lactates au scalp et l'accouchement, indépendamment qu'il y ait ou non une acidose néonatal, largement supérieure à 30min, et ce, quelque soit l'évolution du RCF (aggravation ou non). Concernant les 12% de fœtus présentant une acidose métabolique, cette durée est d'une heure et 10minutes en moyenne. Il est important de rappeler que les recommandations de pratiques cliniques écrites par le CNGOF, recommande une surveillance des lactates au scalp toutes les 30min si l'état du RCF ne s'améliore pas. On peut penser qu'une répétition des lactates jusqu'à l'accouchement pourrait éviter un certain nombre de ces FN.

Lorsqu'une acidose métabolique est présente à la naissance, il y a une valeur des lactates au scalp significativement plus élevée qu'en l'absence d'acidose. Grâce à la comparaison de notre étude à celles effectuées antérieurement, nous avons pu montrer que la valeur seuil des lactates au scalp de 5mmol/L paraissait être un bon compromis. Cette observation doit simplement nous alerter sur la possibilité plus importante de FN lorsque la valeur des lactates au scalp avoisine la valeur seuil, et donc renforcer notre surveillance.

Nous sommes étonné du faible nombre de cas d'aggravation du RCF observé lorsqu'une acidose métabolique néonatale est présente. Même en l'absence d'aggravation du RCF, nous observons 11,5% d'acidose néonatale. Il est donc important d'effectuer une surveillance régulière associée à une interprétation rigoureuse du RCF tout au long du travail, et ce, jusqu'à l'accouchement.

Lorsque le RCF est défini à risque important d'acidose, le risque d'acidose néonatale est de 5%. Nous constatons un risque significativement plus élevé d'acidose lorsque le RCF est à risque important d'acidose. C'est pourquoi, en présence d'un tel rythme, même si les lactates au scalp sont normaux, il est important de poursuivre une interprétation rigoureuse du RCF. Si le RCF devient à risque majeur d'acidose, il n'y a plus d'indication à contrôler les lactates mais la naissance doit se faire dans les plus brefs délais.

En présence de lactates au scalp normaux, la majorité des acidoses néonatales sont observées lors d'accouchements par extraction instrumentale ou césarienne. Ce résultat est surprenant car la réalisation de ces deux modes d'accouchement, dans ce contexte, avait pour motivation une naissance dans les plus brefs délais en raison des anomalies du RCF.

Westgren et al. (29) a noté que les concentrations de lactates au cordon étaient significativement plus élevées après extraction instrumentale et césarienne, ce qui augmenterait, de façon indirecte, le nombre de FN. Dans notre étude, ce résultat peut être expliqué par le nombre important de césarienne ou d'extraction instrumentale réalisées pour des raisons obstétricales autre que les anomalies du RCF, tels qu'une stagnation de la dilatation, un non engagement ou un défaut de progression de la présentation fœtale.

L'acidose métabolique est significativement plus présente lorsque le liquide amniotique à la naissance est méconial. Un liquide amniotique méconial (LAM) est le résultat d'une hypoxie fœtale, responsable dans de nombreux cas d'une acidose métabolique néonatale. Il n'est donc pas un facteur de risque mais plutôt un indice évocateur d'acidose métabolique.

Le CNGOF indique dans ses recommandations concernant la surveillance du travail (31), qu'en cas de présence de LAM, les facteurs de risque associés, tel qu'une infection, doivent être pris en compte pour la poursuite du travail en cas d'anomalies du RCF. La réalisation d'un pH au scalp est possible mais n'est pas sensible pour prédire les issues défavorables, notamment l'inhalation méconiale. Aucune étude portant sur les lactates au scalp fœtal n'a encore été faite, cependant nous pouvons quand même en conclure qu'en présence de LAM, la surveillance par les lactates au scalp fœtal doit être effectuée en gardant à l'esprit la majoration du risque d'acidose, et donc du nombre de FN, du à ce liquide. Il serait intéressant, dans ce contexte, d'effectuer une surveillance par prélèvements de lactates au scalp fœtal plus rapprochée, et d'en analyser les résultats principalement en tenant compte du contexte obstétrical.

Nous observons une différence significative inverse à ce que nous attendions concernant le rythme d'expulsion et la présence ou non d'une acidose. En effet, en cas d'accouchement par voie basse, seulement 20% des cas d'acidose sont observés lorsque ce score est classé en 2, 3 ou 4. Les données de la littérature sur l'évaluation de l'acidose fœtale pendant la phase d'expulsion mettent en évidence une baisse du pH et une augmentation des lactates en cas d'anomalies du RCF (chute de 0,01 à 0,02 unité de pH par effort expulsif) (31). L'hypothèse que nous pouvons donc émettre est, qu'en présence d'un score de Melchior correct, nous nous autorisons une durée des efforts expulsifs plus importante. Après étude, cette hypothèse n'est pas vérifiée. La durée des efforts expulsifs est sensiblement la même quelque soit le score de Melchior. Cependant, la durée des efforts expulsifs est sensiblement plus longue lorsqu'une acidose métabolique néonatale a été observée. Dans notre étude, La durée des efforts expulsifs est peut être un facteur de risque de FN mais pas le score de Melchior.

En conclusion, les éléments les plus probables pourvoyeurs de FN sont :

- un délai important d'absence de surveillance par les lactates au scalp entre le dernier prélèvement <5mmol/L et l'accouchement en l'absence d'amélioration du RCF, même si nous n'avons pas pu statistiquement le démontrer dans notre travail

- la présence d'un liquide amniotique méconial au cours du travail et surtout au moment de l'accouchement.

De la même manière, nous observons un nombre important de faux positifs (FP) lorsque les lactates au scalp fœtal sont supérieurs ou égal à 5mmol/L, à hauteur de 75%. Cet examen très spécifique ne nous a pas permis d'éviter, dans ces cas, l'extraction par césarienne, but même de cet examen de seconde ligne. Il est donc important de connaître les facteurs favorisant les FP.

Sur le plan physiologique, plusieurs explications ont été mises en évidence pour expliquer l'augmentation des lactates en dehors de toute acidose telles que :

- l'hyperglycémie maternelle : une étude de Nordström (20), réalisée en 1995 et portant sur 60 animaux, a montré une augmentation des lactates si la glycémie maternelle était supérieure à 8,3g/l ou 25mmol/L. L'absence de femmes diabétiques dans notre population écarte cette hypothèse concernant notre étude. De plus, en dehors des femmes diabétiques, les femmes sont à jeun et hydratés grâce à des solutés non sucrés au cours du travail, ce qui réduit le risque d'hyperglycémie.

- l'élévation des catécholamines chez le fœtus : un stress fœtal entraîne une augmentation des catécholamines. Celle-ci entraîne une activation de la glycogénolyse, donc la transformation du pyruvate en lactate, ce qui engendre une augmentation du taux de lactate sanguin. Nordström, en 1995 (20), a effectué une étude portant sur la mesure au cordon des lactates, du pH et des catécholamines. Il n'a pas montré de corrélation significative entre l'augmentation des catécholamines et celle des lactates. Le « stress fœtal » n'est donc pas une cause recevable de FP.

- l'hyperventilation maternelle : l'alcalose respiratoire (baisse du CO<sub>2</sub> et de l'HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>) est responsable de l'augmentation des lactates afin de pouvoir maintenir l'électro-neutralité. Elle serait responsable de l'augmentation des lactates de

1mmol/L dans le sang maternel et fœtal. Cependant, en pratique, cette hyperventilation est très difficilement mesurable.

- la contamination du prélèvement sanguin au scalp par du liquide amniotique, ou un délai supérieur à 10 minutes entre le prélèvement et l'analyse.

En dehors de cette dernière hypothèse, aucune raison pourrait expliquer une discordance entre les prélèvements des lactates au scalp et les prélèvements des lactates au cordon. En cas de FP, il s'agit donc d'un défaut concernant soit le prélèvement au scalp, soit le prélèvement au cordon. Les conditions d'analyse des prélèvements au cordon sont standardisées dans le service avec une mesure directement faite sur un appareil délocalisé en salle de naissance. De plus, les prélèvements au cordon sont concordants avec l'état néonatal des nouveau-nés de notre étude en l'absence d'acidose, tels qu'un APGAR supérieur ou égal à 7 à 5 minutes de vie, l'absence de geste de réanimation ou de la nécessité d'un transfert.

Nous allons maintenant observer les facteurs associés aux FP dans notre étude.

Nous observons une nette différence entre les indices de masse corporelle maternel selon la présence ou non d'une acidose métabolique à la naissance ( $p=0,06$ ). Un IMC plus faible réduirait le risque d'acidose néonatale. Les FP sont donc plus observés chez les femmes ayant un IMC plus faible.

Parallèlement, nous observons une durée de travail sensiblement plus faible lorsque aucune acidose métabolique néonatale n'est présente alors que les lactates au scalp étaient pathologiques. Nous pourrions alors penser qu'un IMC plus faible entraîne une durée de travail plus courte, donc une naissance plus rapide évitant l'acidose métabolique néonatale même en présence de lactates au scalp pathologiques. Mais après étude, nous n'observons pas de différence significative concernant la durée du travail selon l'IMC des femmes. Cette hypothèse n'est donc pas celle permettant d'expliquer la présence de FP majoritairement lorsque l'IMC est plus faible.

La valeur des lactates au scalp fœtal est significativement plus faible lorsque le nouveau-né ne présente pas d'acidose. Dans notre étude, une valeur autour de 5,61mmol/L n'engendre pas d'acidose néonatale. Le but de cette méthode de

seconde ligne est de réduire le nombre de césarienne, en évitant celles effectuées devant des RCF suspects qui pourraient se révéler comme faux positif quand à une aggravation de l'état fœtal. Mais elle a aussi pour but l'intervention précoce afin d'éviter l'acidose métabolique néonatale. Ces résultats montre donc la justesse du seuil de 5mmol/L pour la naissance dans les 30 minutes, car il laisse une marge de manœuvre entre le prélèvement et la naissance durant laquelle le fœtus ne présente pas encore d'acidose métabolique.

Les deux cas présentant un liquide amniotique méconial à la naissance présentaient une acidose métabolique néonatale. Nous ne pouvons pas émettre de conclusion quant à cette observation étant donné le faible nombre de cas. Mais cette observation, identique à celle que nous avons faite lorsque les lactates au scalp étaient normaux, invite à la prudence quant à l'interprétation des lactates au scalp en présence d'un liquide amniotique méconial.

Dans ce groupe où les lactates au scalp étaient pathologiques, seulement 40% des naissances ont eu lieu dans les 30 minutes suivant la mesure des lactates au scalp. Nous observons que cette durée est inférieure dans les groupes des nouveau-nés présentant une acidose métabolique. Nous ne pouvons donc pas incriminer la durée d'intervention dans la présence d'acidose néonatale.

Cependant, 60% des naissances ont eu lieu bien après 30 minutes en présence de lactates au scalp pathologiques. De plus, en cas de décision de césarienne, la durée entre la décision et la césarienne est significativement plus élevée quand les nouveau-nés ont présentés une acidose métabolique.

Les éléments de notre étude pouvant expliquer la présence de ces FP seraient :

- une durée de travail sensiblement plus courte
- la rapidité d'exécution de la césarienne une fois la décision prise.

# **CONCLUSION**

Notre étude avait pour but l'évaluation des lactates au scalp fœtal afin de montrer une réduction des interventions obstétricales et une amélioration de l'état néonatal, grâce à l'observation de l'application et des résultats du protocole concernant cette méthode de dépistage au CHU de Rouen. Aucune étude, à l'heure actuelle, sur cette méthode de surveillance de seconde ligne n'a été faite, il s'agit donc d'une étude originale.

La mesure des lactates au scalp fœtal par microméthode est techniquement très simple, avec un faible taux d'échecs. Elle a une très bonne spécificité et une très bonne valeur prédictive négative, ce qui permet, indirectement, une réduction du nombre de césariennes. Sans cet examen de seconde ligne, à la vue des anomalies du RCF présentes, un grand nombre des femmes de notre étude auraient été césarisées.

En accord avec d'autres auteurs, le seuil pathologique de 5mmol/L pour les lactates au scalp fœtal nous paraît valable pour prédire l'acidose métabolique fœtale.

Il ne s'agit pas d'un examen parfait. En effet, nous avons observé un certain nombre de faux positifs et de faux négatifs. Afin de limiter ces erreurs, nous pouvons émettre trois suggestions :

- un plus grand respect du recontrôle des lactates au scalp 30 minutes après la précédente mesure, si le RCF ne s'améliore pas
- une amélioration de la rapidité d'intervention afin de diminuer la durée entre le dernier prélèvement au scalp et l'accouchement
- un rapprochement de la surveillance par les lactates au scalp en cas de liquide amniotique méconial, ainsi qu'une interprétation des résultats en s'appuyant fortement sur le contexte obstétrical.

La faible sensibilité de cet examen prouve que cette méthode de dépistage d'hypoxie fœtale ne se conçoit qu'en complément du RCF, en cas d'anomalies de celui-ci, pour en améliorer la spécificité.

Afin de corroborer nos résultats et d'affiner les indications de lactates au scalp foetal, il serait intéressant d'effectuer une étude avec un plus grand nombre de cas, ainsi que d'élargir les critères d'inclusions aux situations pathologiques les plus fréquemment rencontrées tels que la pré-éclampsie, le diabète gestationnel, la prématurité et le retard de croissance intra-utérin.

# **BIBLIOGRAPHIE**

### **Livres :**

- (1) A. Bourrillon - Pédiatrie - 6ème édition - Paris - Elsevier Masson - 2011 - 950p.
- (2) C. Francoual, J. Bouillié, S. Parat-Lesbros - Pédiatrie en maternité - 3ème édition - Paris - Médecines-sciences Flammarion - 2008 - 688p.
- (3) S. Gauge, Henderson - Analyse pratique du RCF - Paris - Elsevier Masson - 2007 - 275p.
- (4) B. Hecketsweiler, P. Hecketsweiler - Voyage en biochimie - Paris - Elsevier - 3ème édition - 04/2006 - 80p.
- (5) HW. Jongsma, JG. Nijhuis - Critical analysis of the validity of electronic fetal monitoring. - Journal of Perinat Med - 1991;19:33-7.
- (6) P. Kamoun, A. Lavoine, H. De Verneuil - Biochimie et biologie moléculaire - Paris - Médecine-sciences Flammarion - 2003 - 473p.
- (7) J. Lansac, P. Descamps, J-F. Oury - Pratique de l'accouchement - 5ème édition - Paris - Elsevier Masson - 2011 - 594p.
- (8) L. Marpeau - Traité d'obstétrique - Paris - Elsevier Masson - 2010 - 657p.

### **Articles :**

- (9) American college of obstetricians and gynecologists - ACOG practice bulletin. Intrapartum fetal heart monitoring n°70 - Journal of Obstet Gynecol - 2005; 106: 1653-60.
- (10) B. Carbonne, A. Nguyen - Surveillance foetale par mesure du pH et des lactates au scalp au cours du travail - Journal de gynécologie obstétrique et biologie de la reproduction - 02/2008 - vol37 suppl1 - ps65 à s71.

- (11) B. Carbonne, A. Nguyen, B. Langer - PH au scalp, lactates, oxymétrie, STAN... : quelles méthodes de deuxième ligne pour la surveillance fœtale? - Profession sage-femme - 09/2010 - n°168 - p24 à 32.
- (12) C. De Vaumas - A quoi sert le dosage des lactates? - oxymag - 1996 - n°32 - p7.
- (13) K. Kruger, M. Kublickas, M. Westgren - Lactate in scalp and cord blood from fetuses with ominous fetal heart rate patterns - Journal of Obstet Gynecol - 1998 ;92 :918-22.
- (14) X. Lerverve - Métabolisme du lactate : implication en réanimation - Réanimation - 12/2003 - vol 12 suppl. 3 - p86s à 89s.
- (15) JA. Low, R. Victory, J. Derrick - Predictive value of electronic fetal monitoring for intrapartum fetal asphyxia with metabolic acidosis - Journal of Obstet Gynecol - 1999;93:285-91.
- (16) A. Martin - Rythme cardiaque fœtal pendant le travail : définitions et interprétation - La revue sage-femme - 05/2008 - vol7 n°2 - p87 à 98.
- (17) A. Martin, M. Gaillard, S. Miot, D. Riethmuller, JP. Schaal - Lactates et équilibre acidobasique au sang du cordon - Journal of Gynecol Obstet Biol Reprod - Paris - 2003 ;32 :713-9.
- (18) L. Mougel, D. Luton - Accouchement : de l'importance de la surveillance fœtale pendant le travail - La revue du praticien - 11/2012 - vol62 - p1268 à 1270.
- (19) L. Nordström, I. Ingemarsson, M. Westgren - Fetal monitoring with lactate. - Baillieres Clin Obstet Gynecol - 1996 ;10 :225-42.
- (20) L. Nordström, I. Ingemarsson, M. Kublickas, B. Persson, N. Shimojo, M. Westgren - Scalp blood lactate : a new test strip method for monitoring fetal well-being in labour. - Journal of Obstet Gynecol - 1995 ;102 :894-9 .
- (21) J-C. Orban, X. Lerverve, C. Ichai - Lactate : le substrat énergétique de demain - Réanimation urgence - 09/2010 - vol19 n°5 - p384 à 392.

- (22) A. Paris, S. Maurice-Tison, F. Coatleven, F. Vandebossche, D. Dallay, J. Horovitz - Place du microdosage des lactates au scalp et au cordon devant des anomalies du rythme cardiaque fœtal pendant le travail - La revue sage-femme - 12/2012 - vol11 n°6 - p260 à 268.
- (23) P. Perez, B. Levy - Mécanisme de formation du lactate dans les états de choc. Apport de la microdialyse musculaire - Réanimation urgence - 03/2011 - vol20 - p95 à 97.
- (24) D. Philopoulos - Critères d'imputabilité d'une infirmité motrice d'origine cérébrale à un manque d'oxygène pendant l'accouchement. En réponse aux observations de Racinet et al - Médecine et droit - 03/2009 - p115 à 119.
- (25) C. Racinet, B. Carbonne, J. Lansac, J. Thévenot - A propos de la critique des critères d'imputabilité d'une infirmité motrice cérébrale à une asphyxie fœtal pendant l'accouchement - Médecine et droit - 07/2008 - p157 à 159.
- (26) R. Ramanah, A. Martin, D. Riethmuller, R. Mailler, J-P. Schaal - Intérêt de la mesure des lactates au scalp fœtal au cours du travail : étude comparative avec le pH au scalp - Journal de gynécologie obstétrique et biologie de la reproduction - 05/2005 - vol34 n°3-C1 - p311.
- (27) A. Simon - Modalités de surveillance fœtale pendant le travail - La revue sage-femme - 05/2008 - vol7 n°2 - p71 à 78.
- (28) E. Verspyck, L. Sentilhes - Pratiques obstétricales associée aux anomalies du rythme cardiaque fœtal (RCF) pendant le travail et mesures correctives à employer en cas d'anomalies du RCF pendant le travail - Journal de gynécologie obstétrique et biologie de la reproduction - 02/2008 - Vol37 suppl au n°1.
- (29) M. Westgren, M. Divon, M. Horal, I. Ingemarsson, M. Kublickas, N. Shimojo, et al. - Routine measurements of umbilical artery lactate levels in the prediction of perinatal outcome - Journal of Obstet Gynecol - 1995 - 173 :1416-22.
- (30) V. Zupan Simunek - Définition de l'asphyxie intrapartum et conséquences sur le devenir - Journal de gynécologie obstétrique et biologie de la reproduction - 2008 - n°1 - pS7 à S15.

**Recommandations :**

(31) CNGOF - Modalité de surveillance fœtale pendant le travail - Paris - 12 décembre 2007.

**Mémoires sage-femme:**

(32) A. Bravard - L'influence d'une analgésie péridurale sur un rythme cardiaque normal - Rouen - promotion 2006.

(33) S. Guenault - Score d'APGAR et mesure systématique du pH et des lactates à la naissance - Rouen - promotion 2006.

(34) A. Vautier - Impact de l'utilisation de l'oxymétrie de pouls fœtal au cours du travail sur le pronostic néonatal - Rouen - promotion 2009.

**Autres :**

(35) Prothea - Notice d'utilisation obstétrique du Lactate Pro - 2008.

