



HAL
open science

Confusion des enregistrements cardiaques fœtal et maternel au cours de l'expulsion : impact sur l'état néonatal et le taux d'extraction instrumentale

Séverine Buisson

► **To cite this version:**

Séverine Buisson. Confusion des enregistrements cardiaques fœtal et maternel au cours de l'expulsion : impact sur l'état néonatal et le taux d'extraction instrumentale. Médecine humaine et pathologie. 2009. dumas-00631512

HAL Id: dumas-00631512

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-00631512>

Submitted on 12 Oct 2011

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

**UNIVERSITE JOSEPH FOURIER
FACULTE DE MEDECINE DE GRENOBLE**

ANNEE 2009

N°

**Confusion des enregistrements cardiaques fœtal et
maternel au cours de l'expulsion: impact sur l'état
néonatal et le taux d'extraction instrumentale**

THESE

Présentée à la faculté de médecine de Grenoble
et soutenue publiquement le 29 Juin 2009
pour l'obtention du

DOCTORAT en MEDECINE

par

Séverine BUISSON

Née le 20 Septembre 1978 à Chambéry

Devant le jury composé de:

Président: Monsieur le Professeur Jean-Patrick SCHAAL

Membres: Monsieur le Professeur PONS J.C
Monsieur le Professeur DEBILLON T
Madame le Docteur BECHERRAWY C

**UNIVERSITE JOSEPH FOURIER
FACULTE DE MEDECINE DE GRENOBLE**

ANNEE 2009

N°

**Confusion des enregistrements cardiaques fœtal et
maternel au cours de l'expulsion: impact sur l'état
néonatal et le taux d'extraction instrumentale**

THESE

Présentée à la faculté de médecine de Grenoble
et soutenue publiquement le 29 Juin 2009
pour l'obtention du

DOCTORAT en MEDECINE

par

Séverine BUISSON

Née le 20 Septembre 1978 à Chambéry

Devant le jury composé de:

Président: Monsieur le Professeur Jean-Patrick SCHAAL

Membres: Monsieur le Professeur PONS J.C
Monsieur le Professeur DEBILLON T
Madame le Docteur BECHERRAWY C

LISTE DES PROFESSEURS D'UNIVERSITES – PRATICIENS HOSPITALIERS

ALBALDEJO	Pierre		
ARVIEUX	Catherine	CLINIQUE DE CHIRURGIE ET DE L'URGENCE	CHU
BACONNIER	Pierre	BIOSTATIQUES ET INF. MED.	CHU
BAGUET	Jean-Philippe	SERVICE DE CARDIOLOGIE ET HYPERTENSION ARTERIELLE	CHU
BALOSSO	Jacques	RADIOTHERAPIE	CHU
BARRET	Luc	MEDECINE LEGALE	CHU
BAUDAIN	Philippe	RADIOLOGIE ET IMAGERIE MEDICALE	CHU
BEANI	Jean-Claude	DERMATOLOGIE-VENEREOLOGIE	CHU
BENHAMOU	Pierre Yves	ENDOCRINOLOGIE	CHU
BENSA	Jean Claude	CENTRE DE TRANSFUSION SANGUINE	CHU
BERGER	François	ONCOLOGIE MEDICALE	CHU
BESSARD	Germain	PHARMACOLOGIE FACULTE	CHU
BLIN	Dominique	CHIR. THORACIQUE ET CARDIOVASC.	CHU
BOLLA	Michel	RADIOTHERAPIE	CHU
BONAZ	Bruno	HEPATO-GASTRO-ENTEROLOGIE	CHU
BOSSON	Jean-Luc	BIOSTATIQUES ET INF. MED.	CHU
BOUGEROL	Thierry	PSYCHIATRIE D'ADULTES	HOPITAL SUD
BRAMBILLA	Elisabeth	PATHOLOGIE CELLULAIRE	CHU
BRAMBILLA	Christian	PNEUMOLOGIE	CHU
BRICHON	Pierre-Yves	CHIRURGIE THORACIQUE ET CARDIO-VASCULAIRE	CHU
BRIX	Muriel		CHU
CAHN	Jean-Yves	DEP. DE CANCEROL. ET HEMATOLOGIE	CHU
CARPENTIER	Patrick	MEDECINE VASCULAIRE	CHU
CARPENTIER	Françoise	THERAPEUTIQUE	CHU
CESBRON	Jean-Yves	IMMUNOLOGIE	FACULTE
CHABRE	Olivier	ENDOCRINOLOGIE	CHU
CHAFFANJON	Philippe	CHIRURGIE VASCULAIRE	CHU
CHAVANON	Olivier	CHIRURGIE CARDIAQUE	CHU
CHIQUET	Christophe	CLINIQUE OPHTALMOLOGIQUE	CHU
CHIROSSEL	Jean-Paul	ANATOMIE	FACULTE
CINQUIN	Philippe	BIOSTATIQUES ET INFORMATIQUE MEDICALE	CHU
COHEN	Olivier	DISPO	CHU
COUTURIER	Pascal	CLINIQUE DE MEDECINE GERIATRIQUE	CHU
DE GAUDEMARIS	Régis	MEDECINE DU TRAVAIL	CHU
DEBILLON	Thierry	MEDECINE NEONATALE	CHU
DEMONGEOT	Jacques	BIOSTATIQUES ET INFORMATIQUE MEDICALE	CHU
DESCOTES	Jean-Luc	UROLOGIE	CHU
DUPRE	Alain	CHIRURGIE GENERALE	CHU
DYON	J.François	(surnombre)	CHU
ESTEVE	François	CENTRAL DE RADIOLOGIE ET IMAGERIE MEDICALE UNITE IRM	CHU
FAGRET	Daniel	BIOPHYSIQUE ET TRAITEMENT DE L'IMAGE	CHU
FAUCHERON	Jean-Luc	CHIR GENERALE, CHIR. DIGESTIVE	CHU

LISTE DES PROFESSEURS D'UNIVERSITES – PRATICIENS HOSPITALIERS

FAVROT	Marie Christine	CANCEROLOGIE	
FERRETTI	Gilbert	RADIOLOGIE CENTRALE	CHU
FEUERSTEIN	Claude	PHYSIOLOGIE	CHU
FONTAINE	Eric	NUTRITION PARENTERALE	CHU
FRANCO	Alain	GERIATRIE E. CHATIN	CHU
FRANCOIS	Patrice	EPIDEMIO ECONOMIE SANTE ET PREVENTION	CHU
GARNIER	Philippe	PEDIATRIE	CHU
GAUDIN	Philippe	RHUMATOLOGIE	CHU
GAY	Emmanuel	NEUROCHIRURGIE	CHU
GIRARDET	Pierre	(surnombre)	CHU
GUIDICELLI	Henri	(surnombre)	CHU
HALIMI	Serge	NUTRITION	CHU
HOMMEL	Marc	NEUROLOGIE	CHU
JOUK	Pierre- Simon	BIOLOGIE DU DEVELOPPEMENT ET DE LA REPRODUCTION	CHU
JUVIN	Robert	RHUMATOLOGIE	HOPITAL SUD
KAHANE	Philippe	POLE PSYCHIATRIE ET NEUROLOGIE	CHU
KRACK	Paul	NEUROLOGIE	CHU
LANTUEJOUL	Sylvie	Pathologie Cellulaire	CHU
LE BAS	Jean- François	UNITE IRM	CHU
LEBEAU	Jacques	CHIR. MAXILLO-FACIALE	CHU
LECCIA	Marie- Thérèse	DERMATOLOGIE	CHU
LEROUX	Dominique	GENETIQUE	CHU
LEROY	Vincent	CLINIQUE D'HEPATO GASTRO ENTEROLOGIE	CHU
LETOUBLON	Christian	CHIRURGIE DIGESTIVE	CHU
LEVERVE	Xavier	THERAPEUTIQUE	CHU
LEVY	Patrick	PHYSIOLOGIE FACULTE	CHU
LUNARDI	Joël	BIOCHIMIE ADN	CHU
MACHECOURT	Jacques	CARDIOLOGIE CHU	CHU
MAGNE	Jean-Luc	CHIRURGIE THORACIQUE VASCULAIRE CHU	CHU
MAITRE	Anne	Médecine du travail EPSP/DPT DE BIOLOGIE INTEGREE 4E ETAGE	JEAN ROGET FACULTE
MALLION	J. Michel	(surnombre)	CHU
MASSOT	Christian	MEDECINE INTERNE	CHU
MAURIN	Max	BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE CHU	CHU
MERLOZ	Philippe	CHIR. ORTHOPEDIE ET TRAUMATOLOGIE CHU	CHU
MORAND	Patrice	Bactériologie-Virologie DPT DES AGENTS INFECTIEUX	CHU
MOREL	Françoise	BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE CHU	CHU
MORO-SIBILOT	Denis	ONCOLOGIE THORACIQUE	CHU
MOUSSEAU	Mireille	CANCEROLOGIE	CHU
MOUTET	François	CHIR. PLASTIQUE ET RECONSTRUCTRICE ET ESTHETIQUE	CHU

LISTE DES PROFESSEURS D'UNIVERSITES – PRATICIENS HOSPITALIERS

PASQUIER	Basile	(surnombre)	
PASSAGIA	Jean-Guy	ANATOMIE	CHU
PAYEN DE LA GARANDERIE	Jean-François	ANESTHESIOLOGIE	CHU
PELLOUX	Hervé	PARASITOLOGIE, MYCOLOGIE	CHU
PEPIN	Jean-Louis	LAB. EXPLORATION FONCTION. CARDIO-RESP.	CHU
PERNOD	Gilles	CLINIQUE DE MEDECINE VASCULAIRE	CHU
PISON	Christophe	PNEUMOLOGIE	CHU
PLANTAZ	Dominique	PEDIATRIE CHU	CHU
POLACK	Benoît	HEMATOLOGIE	CHU
POLLAK	Pierre	NEUROLOGIE	CHU
PONS	Jean-Claude	GYNECOLOGIE-OBSTETRIQUE	CHU
RAMBEAUD	J Jacques	UROLOGIE	CHU
REYT	Emile	O.R.L.	CHU
ROMANET	J. Paul	OPHTALMOLOGIE	CHU
ROUSSEAU	Sophie	DPT DE GENETIQUE ET PROCREATION	CHU
SARAGAGLIA	Dominique	CHIR. ORTHOPEDIQUE ET TRAUMATOLOGIE	CHU
SCHAAL	Jean-Patrick	GYNECOLOGIE-OBSTETRIQUE ET MED. REPROD.	CHU
SCHMERBER	Sébastien	O.R.L.	CHU
SEIGNEURIN	Daniel	HISTOLOGIE, EMBRYOLOGIE, CYTOGENETIQUE	CHU
SEIGNEURIN	Jean-Marie	BACTERIOLOGIE, VIROLOGIE, HYGIENE BIOLOGIE DU DEVELOPPEMENT ET DE LA REPRODUCTION	CHU
SELE	Bernard	CHIRURGIE THORACIQUE VASCULAIRE	CHU
SESSA	Carmine	CHU	CHU
SOTTO	Jean-Jacques	(surnombre)	CHU
STAHL	Jean-Paul	MALADIES INFECTIEUSES	CHU
TIMSIT	Jean-François	REANIMATION MEDICALE	CHU
TONETTI	Jérôme	CLINIQUE D'ORTHOPEDIE ET DE TRAUMATOLOGIE	CHU
TOUSSAINT	Bertrand	Biochimie et Biologie Moléculaire	CHU
VANZETTO	Gérald	CARDIOLOGIE ET MALADIES VASCULAIRES	CHU
VIALTEL	Paul	NEPHROLOGIE	CHU
VUILLEZ	Jean-Philippe	BIOPHYSIQUE ET TRAITEMENT DE L'IMAGE	CHU
ZAOU	Philippe	NEPHROLOGIE CHU	CHU
ZARSKI	Jean-Pierre	HEPATO-GASTRO-ENTEROLOGIE	CHU

**LISTE DES MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES – PRATICIENS
HOSPITALIERS**

ARTIGNAN	Xavier	Cancérologie et hématologie	CHU
BOTTARI	Serge	Biologie Cellulaire	CHU
BOUTONNAT	Jean	Département de Biologie et Pathologie de la Cellule	CHU
BRENIER-PINCHART	M.Pierre	Parasitologie	CHU
BRICAULT	Ivan	Radiologie et imagerie médicale	CHU
CALLANAN	Mary	Génétique	IAB
CARAVEL	Jean-Pierre	Biophysique et Traitement de l'Image	CHU
CRACOWSKI	Jean Luc	Laboratoire de Pharmacologie	CHU
CROIZE	Jacques	Bactériologie-Virologie	CHU
DEMATTEIS	Maurice	Lab. Exploration fonctionnelle cardio- respiratoire	CHU
DERANSART	Colin	Neurologie LAPSEN	UFR BIOLOGIE
DROUET	Christian	Immunologie	CHU
DUMESTRE-PERARD	Chantal	Immunologie SUD	CHU
FAURE	Anne-Karen	Département de génétique et procréation	CHU
FAURE	Julien		CHU
GARBAN	Frédéric	Hématologie Clinique	CHU
GAVAZZI	Gaëtan	Médecine gériatrique et communautaire	CHU
GRAND	Sylvie	Radiologie et Imagerie Médicale (I.R.M.)	CHU
GUERIN-EYSSERIC	Hélène	Médecine Légale	CHU
HENNEBICQ	Sylviane	Biologie du développement et de la reproduction	CHU
HOFFMANN	Pascale	Gynécologie Obstétrique	CHU
JACQUOT	Claude	Anesthésiologie et Réanimation Chirurgicale	CHU
KAHANE	Philippe	Physiologie	CHU
LABARERE	José	Dépt. de Veille Sanitaire	CHU
LAPORTE	François	Biochimie et Biologie Moléculaire	CHU
LARDY	Bernard	Laboratoire d'enzylologie 6 ème étage	CHU

**LISTE DES MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES – PRATICIENS
HOSPITALIERS**

LAUNOIS-ROLLINNAT	Sandrine	Lab. explor. fonct. cardio- respiratoires	CHU
MALLARET	Marie-Reine	Epidémiologie, économie de la Santé (Mal. Inf.)	CHU
MORAND	Patrice	Bactériologie-Virologie	CHU
MOREAU-GAUDRY	Alexandre		
MOUCHET	Patrick	Physiologie	CHU
PASQUIER	Dominique	Anatomie et Cytologie Pathologiques	CHU
PELLETIER	Laurent	Biologie Cellulaire	CHU
PERNOD	Gilles	Hématologie	CHU
RAY	Pierre	Génétique.BDR	CHU
RENVERSEZ	J.Charles	Biochimie et Biologie Moléculaire	CHU
RIALLE	Vincent	Information et informatique Médicale	CHU
RINGEISEN	François	Départ. de Cancérologie et d'Hématologie	CHU
ROSIER	Virginie	Radiologie et imagerie médicale	CHU
PACLET	Marie-Hélène	Biochimie et Biologie moléculaire	CHU
PALOMBI	Olivier	Clinique de Neurochirurgie	CHU
SATRE	Véronique	Génétique chromosomique	CHU
STANKE-LABESQUE	Françoise	Laboratoire de Pharmacologie	CHU
STASIA	Marie-Josée	Biochimie et Biologie Moléculaire	CHU
TAMISIER	Renaud	Physiologie	CHU
WEIL	Georges	Biostatistiques et Informatique Médicales	CHU

A Monsieur le Professeur J.P. SCHAAL

Vous nous faites l'honneur de présider cette thèse.

Nous vous remercions pour votre confiance et votre disponibilité.

Vos connaissances et votre expérience sont pour nous source d'estime et d'enseignement.

A Monsieur le Professeur J.C. PONS

Nous vous remercions d'avoir accepté de faire partie de ce jury.

Nous vous sommes redevables de la qualité de votre enseignement.

Soyez assuré de notre profond respect.

A Monsieur le Professeur T. DEBILLON

Nous sommes très heureux de pouvoir vous compter parmi les membres de notre jury.

Veuillez trouver ici le témoignage de notre sincère reconnaissance pour avoir accepté de juger ce travail.

A Madame le Docteur Céline BECHERRAWY

Je te remercie d'avoir accepté la direction de ce travail. Ton efficacité et tes compétences m'ont permis de progresser dans un contexte amical et chaleureux. Je t'exprime mes plus sincères remerciements pour ta disponibilité sans limite et ta profonde gentillesse.

A Clémence, qui illumine notre vie chaque jour.

A Etienne. Tu me soutiens et m'encourages dans mes choix. Puisse ta présence à mes côtés durer toujours.

A mes parents qui ont toujours été là pour moi, en toutes circonstances.

A Grégory, Quentin et Thibaut, mes frères.

A mes grands-parents

A Sylvie, qui a participé à la mise en forme de ce travail

Et à toute ma famille

A Sophie et Vincent, Céline, Sophie et Fabien, de supers chefs avec qui il a été très agréable de travailler.

A mes co-internes de gynécologie-obstétrique : Virginie, Claire, Charles, Caroline, Camille L, Clémentine, Anne Laure, Amélie, Camille D et François.

Aux médecins, sages-femmes, auxiliaires puéricultrices, infirmières, aides-soignantes, secrétaires du service de gynécologie-obstétrique du CHU de Grenoble.

Aux médecins de la Clinique Mutualiste

Aux médecins du service de gynécologie-obstétrique du CH de

Chambéry

A mes amis

A Stéphanie Boulet, pour son aide apportée lors de la rédaction.

Table des matières:

Etude:

Confusion des enregistrements cardiaques fœtal et maternel au cours de l'expulsion: impact sur l'état néonatal et le taux d'extraction instrumentale

RESUME	12
ABSTRACT	13
ABREVIATIONS	14
INTRODUCTION	15
MATERIEL ET METHODE	17
TYPE D'ETUDE ET POPULATION ETUDIEE	17
MATERIEL	18
METHODE	19
RECUEIL DES DONNEES	21
CRITERE DE JUGEMENT PRINCIPAL	21
CRITERES DE JUGEMENT SECONDAIRES	21
ANALYSES STATISTIQUES	21
RESULTATS	22
POPULATION ETUDIEE	22
CONFUSION ENTRE LES TRACES FCETAL ET MATERNEL	23
FACTEURS POUVANT INFLUER SUR LA CONFUSION DU RCF ET DU RCM	24
CONSEQUENCES DE LA CONFUSION SUR L'ETAT NEONATAL ET LES EXTRACTIONS INSTRUMENTALES	28
DISCUSSION	31
BIAIS DE L'ETUDE	31
DESCRIPTION ET COMPARAISON DU RCF ET DU RCM PENDANT LA PHASE D'EXPULSION	31
CONFUSION DU RCF ET DU RCM ET FACTEURS DE RISQUE	32
CONSEQUENCES DE LA CONFUSION DES TRACES	37
ANNEXE 1	41
RYTHME CARDIAQUE FCETAL AU COURS DE L'EXPULSION: CLASSIFICATION DE MELCHIOR MODIFIEE PAR PIQUARD	41
ANNEXE 2	43
RELATION ENTRE LA CONFUSION DES RCF ET RCM ET LES EFFORTS EXPULSIFS	43
BIBLIOGRAPHIE	44

Liste des tableaux et figures:

TABLEAU I	22
CARACTERISTIQUES GENERALES DE LA POPULATION	
TABLEAU II	25
DESCRIPTION ET COMPARAISON DU POURCENTAGE DE CONFUSION DES TRACES EN FONCTION DE DIFFERENTS FACTEURS DE RISQUE MATERNELS OU OBSTETRIQUES	
TABLEAU III	29
IMPACT DU POURCENTAGE DE CONFUSION SUR L'ETAT NEONATAL	
TABLEAU IV	30
COMPARAISON DU TAUX D'EXTRACTION INSTRUMENTALE EN FONCTION DU POURCENTAGE DE CONFUSION DES TRACES	
FIGURE 1	18
RECUEIL ET CAS D'EXCLUSION	
FIGURE 2	20
EXEMPLES D'ENREGISTREMENT CONCOMITANT DU RCF ET DU RCM	
FIGURE 3	23
DISTRIBUTION DU POURCENTAGE DE CONFUSION POUR L'ENSEMBLE DES TRACES	
FIGURE 4	26-27
DISTRIBUTION CUMULEE EMPIRIQUE (EN CENTILES) DU POURCENTAGE DE CONFUSION DES TRACES EN FONCTION DE DIFFERENTS FACTEURS DE RISQUE MATERNELS OU OBSTETRIQUES	
FIGURE 5	30
DISTRIBUTION CUMULEE EMPIRIQUE (EN CENTILES) DU POURCENTAGE DE CONFUSION DES TRACES SELON LE MODE D'ACCOUCHEMENT	

RESUME

Objectif: Décrire et quantifier le pourcentage de confusion des rythmes cardiaques maternel (RCM) et fœtal (RCF) lors de l'expulsion; déterminer les facteurs de risque de confusion et évaluer les conséquences néonatales et obstétricales.

Matériel et méthodes: Etude prospective de type historique de cohorte, réalisée en maternité de niveau 3, du 1^{er} Janvier au 15 Avril 2008. Recueil de tous les accouchements voie basse d'un singleton à terme, à l'exclusion des pathologies gravidiques maternelles ou fœtales: soit 300 cas. Evaluation d'un pourcentage de confusion des RCF et RCM pour chaque tracé défini par la durée de superposition graphique des deux rythmes, rapportée à la durée globale de l'expulsion. Les comparaisons ont été établies à l'aide du test de Mann-Whitney avec pour seuil de significativité $p < 0,05$.

Résultats: La médiane du pourcentage de confusion des RCM et RCF était de 34,5%. Cette confusion a concerné 63,3% des tracés. Trois facteurs ont influé de manière significative: l'analgésie qui diminuait le pourcentage de confusion, la tachycardie maternelle et l'obésité qui l'augmentaient. Aucune conséquence sur l'état néonatal n'a pu être établie. A l'inverse, le taux d'extractions instrumentales était significativement abaissé selon le pourcentage de confusion.

Conclusion: La surveillance continue du RCF d'expulsion par capteur externe s'avère peu satisfaisante du fait d'une perte d'information importante, mise en évidence par un pourcentage de confusion élevé entre les tracés fœtal et maternel.

Mots clés: phase expulsive, confusion des rythmes cardiaques fœtal et maternel, perte d'informations, état néonatal, extraction instrumentale.

ABSTRACT

Objective: Our purpose was to describe and quantify overlap between maternal and foetal heart rates during pushing stage of labour, and to analyse perinatal and obstetrical consequences of such situations.

Methods: This prospective study was carried out in a level 3 maternity ward between January 1st and April 15, 2008. 300 single foetus vaginal deliveries were included. Maternal and foetal complications of pregnancy were excluded. For each monitoring, we quantified possible confusion between maternal and foetal heart rates as the total time of overlap between both rhythms compared to total pushing time. Mann-Whitney test was used for statistical analysis. Significance level was set at 5%.

Results: Total overlap between foetal and maternal heart rates was 34.5%, and occurred on 63.3% of all monitorings. Epidural analgesia reduced occurrence of overlap, whereas maternal obesity and maternal tachycardia increased it. There were no significant neonatal consequences. Surprisingly, assisted delivery rates were significantly lower when overlapping time increased.

Conclusion: Foetal heart rate recording by external monitoring is not reliable enough. There are too many overlaps between foetal and maternal heart rates, and thus too much confusion possible.

Keywords: pushing stage, foetal and maternal heart rate overlap, information loss, neonatal status, assisted delivery.

ABBREVIATIONS

RCF= rythme cardiaque fœtal

RCM= rythme cardiaque maternel

IMC= indice de masse corporelle

bpm= battements par minute

CU= contraction utérine

OP= occipito-pubien

OS= occipito-sacré

MFIU= mort fœtale in utero

INTRODUCTION

La surveillance du rythme cardiaque fœtal (RCF) pendant le travail est devenue quasiment systématique [1-3] dans le but de diminuer la mortalité et la morbidité néonatales à court et long termes [4,5].

Ses modalités sont toutefois soumises à controverse: en particulier la question de l'enregistrement continu versus intermittent [6] qui a pu se développer grâce à la mise au point, dans les années 60, de la cardiotocographie, technique d'enregistrement électronique du RCF. Celle-ci s'est rapidement généralisée dans les années 70, et s'est progressivement imposée dans de nombreuses maternités [2,7], sans avoir fait la preuve d'une réduction de la mortalité périnatale ou de l'incidence des paralysies cérébrales. Le seul bénéfice démontré à ce jour est une diminution du risque de convulsions néonatales, mais au prix d'une augmentation des césariennes en cours de travail et des naissances instrumentées [6, 8-11].

Le deuxième stade du travail s'étend de la dilatation complète à la naissance. Au sein de ce stade, il existe une partie passive correspondant à la phase d'engagement, de descente et de rotation du mobile fœtal; et une partie active qui débute lors du premier effort expulsif maternel [12].

Cette période est à haut risque pour le fœtus qui est soumis à des forces mécaniques automatiques et volontaires. Ces forces augmentent la pression intra-amniotique jusqu'à des valeurs pouvant atteindre 250 mmHg, diminuant ainsi la perfusion placentaire et funiculaire [13,14]. De fait, les anomalies du RCF sont très fréquentes pendant ce deuxième stade du travail (75 à 95% des cas) [15,16], et les tracés normaux en phase d'expulsion représentent moins de 25% des cas [17].

Par ailleurs, quel que soit le mode de recueil du RCF (par capteur externe ou par électrode au scalp), le deuxième stade du travail s'accompagne d'un taux plus élevé de perte de signal [18-21]. Dans ce sens, des cas d'enregistrement involontaire du rythme cardiaque maternel (RCM) ont été rapportés, conduisant à une mauvaise interprétation du rythme fœtal [18][22-34].

Il semble donc intéressant d'enregistrer de manière concomitante les rythmes cardiaques maternel et

foetal au cours de l'expulsion, afin de permettre une meilleure visualisation de leur confusion éventuelle.

A ce sujet, certains auteurs se sont attachés à détailler précisément le rythme cardiaque maternel [22,28,35-40]: si en théorie, il semble aisé de différencier le tracé maternel du tracé foetal, il s'avère en pratique que cette distinction n'est pas toujours évidente.

Cette étude avait donc pour but de quantifier le pourcentage de confusion des RCM et RCF lors de l'expulsion et de décrire la distribution de ce pourcentage dans la population.

Dans un second temps, nous avons cherché à déterminer d'une part les éventuels facteurs maternels ou obstétricaux pouvant influencer sur la confusion, d'autre part l'impact de cette dernière sur l'état néonatal et le taux d'extraction instrumentale.

MATERIEL ET METHODES

Type d'étude et population étudiée

Il s'agit d'une étude prospective de type cohorte historique, réalisée dans la maternité du CHU de Grenoble, centre de niveau 3.

Le recueil a concerné tous les cas d'accouchements voie basse survenus dans notre centre du 1er janvier 2008 au 15 Avril 2008, d'un singleton à terme (≥ 37 SA) à l'exclusion des cas de pathologie gravidique maternelle, ou fœtale.

Au cours de la période concernée, 585 accouchements sont survenus dont 156 cas de césariennes. Au final, sur les 429 cas d'accouchements voie basse répertoriés, seulement 300 dossiers ont été inclus dans l'étude. Les motifs d'exclusion sont détaillés dans la figure 1.

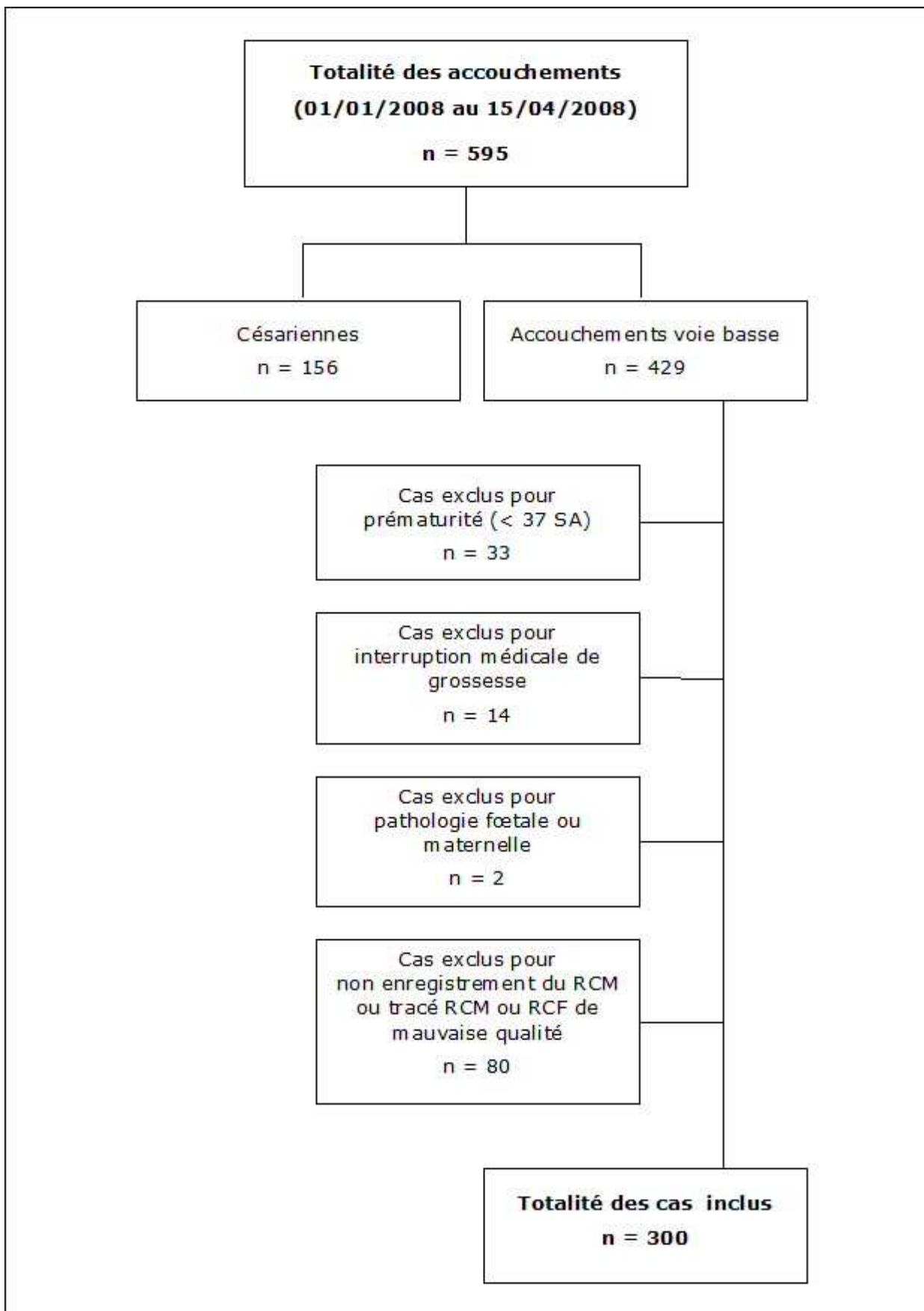


Figure 1. Recueil et cas d'exclusion

Matériel

Depuis Juin 2007, l'enregistrement simultané des RCF et RCM sur le même support papier a été instauré au CHU de Grenoble à l'aide de l'appareil Argilent M1323A Cart CL (Philips).

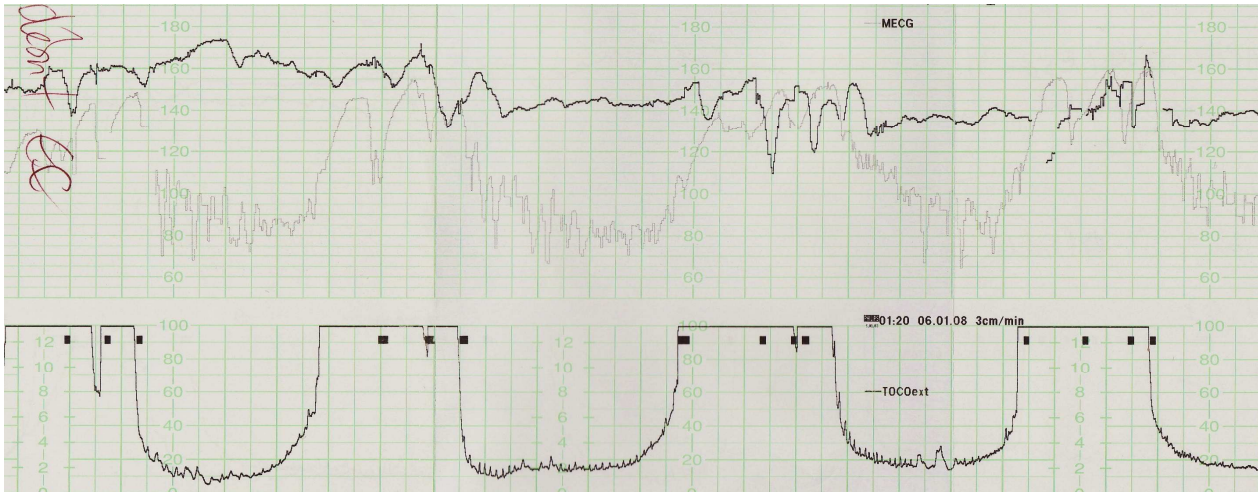
Deux électrodes fixées sur le thorax maternel permettaient l'acquisition du RCM tandis que deux capteurs externes placés sur l'abdomen permettaient d'enregistrer le RCF et les contractions utérines (CU). La vitesse de déroulement du papier était de 3 cm/min. Les tracés des RCF et RCM s'imprimaient de manière distincte à l'aide d'une variation de l'épaisseur du trait: le RCF en « gras » et le RCM en « fin » (Figure 2).

Méthode

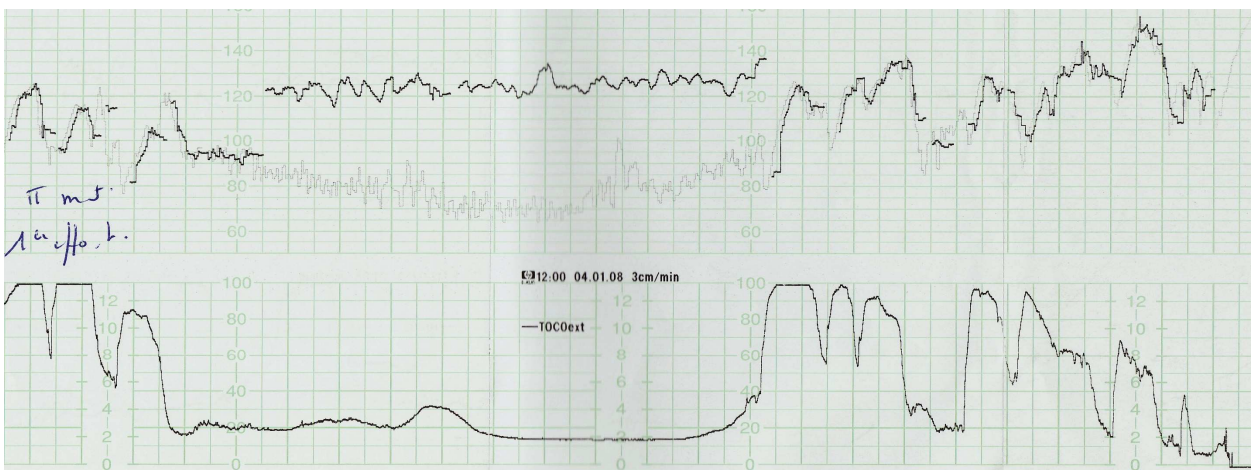
L'analyse des cardiocotogrammes a été réalisée par un seul observateur: le promoteur de l'étude. Seule la phase expulsive a été prise en compte.

Pour chaque tracé, la durée totale de l'expulsion a été déterminée à l'aide du marquage manuel du début des efforts expulsifs et de la naissance par la sage-femme lors de l'accouchement. Les intervalles où le tracé fœtal se superposait au tracé maternel ont été mesurés et sommés: il s'agissait de la durée totale de confusion. Nous avons ainsi défini le pourcentage de confusion pour chaque tracé: il s'agissait de la durée totale de confusion rapportée à la durée globale de l'expulsion.

Exemple 1: Absence de superposition des tracés (pourcentage de confusion=0%)



Exemple 2: Superposition intermittente des tracés



Exemple 3: Superposition permanente des tracés (pourcentage de confusion=100%)

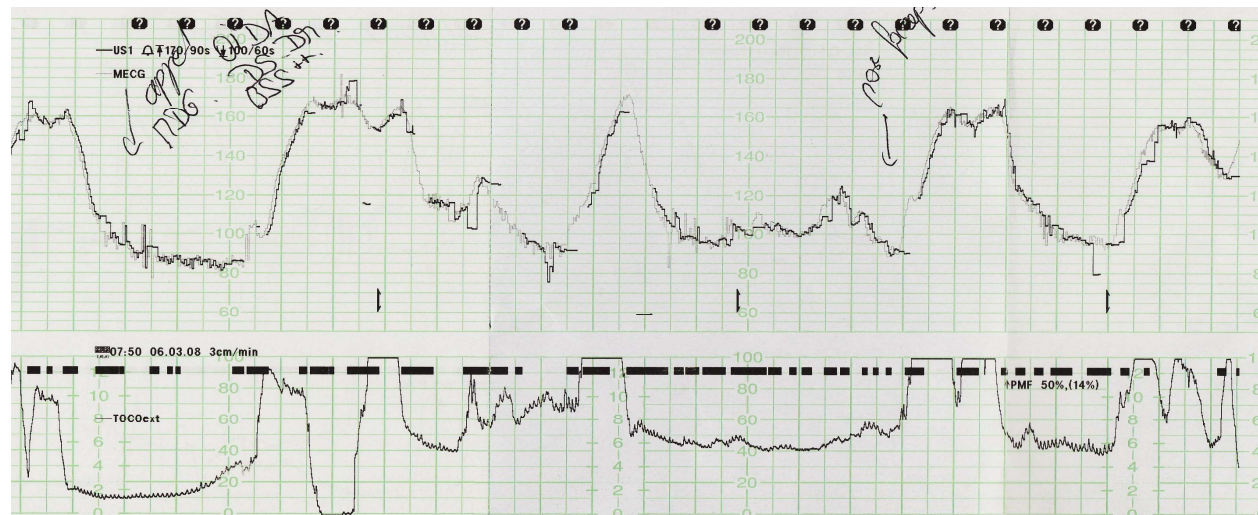


Figure 2: Exemples d'enregistrement concomitant du RCF et du RCM

Recueil des données

Les facteurs étudiés pour décrire la population étaient l'âge maternel, l'indice de masse corporelle (IMC), la parité, le recours à une analgésie, le terme, et le poids des nouveau-nés.

L'état néonatal a été évalué par le score d'Apgar, le pH artériel ombilical, la nécessité de gestes de réanimation en salle de naissance ou de transfert en néonatalogie.

Lorsqu'une extraction instrumentale a été réalisée, le type d'instrument utilisé a été renseigné.

Critère de jugement principal

Il s'agissait du pourcentage de confusion des tracés maternel et fœtal au cours de l'expulsion.

Critères de jugement secondaires

Nous avons retenu les facteurs maternels et obstétricaux suivants: la variété de présentation (antérieure ou postérieure), la parité, le recours ou non à une analgésie locorégionale, l'indice de masse corporelle des parturientes et la présence ou non d'une tachycardie maternelle.

Les autres critères de jugement secondaires correspondaient à l'état néonatal et au taux d'extraction.

Analyses statistiques

L'analyse statistique a été réalisée à l'aide du logiciel STATA® version 10.0 (Stata/IC Corporation 4905 Lakeway Drive College Station, TX 77845 USA) et Statview ® version 5.0 (Sas Institute Inc, USA) pour les graphes.

La distribution du pourcentage de confusion dans la population ne suivant pas une loi normale, les comparaisons ont été établies avec le test U de Mann-Whitney. Le seuil de significativité retenu était $p < 0,05$.

RESULTATS

Population étudiée

Cette étude a concerné 300 cas d'accouchement voie basse. Les principales caractéristiques de la population sont résumées dans le tableau I. Concernant la gestion du travail, le taux d'analgésie locorégionale était de 87.7 %, la durée des efforts expulsifs était en moyenne de 17.8 min (+/- 9,0) pour les primipares et de 10.4 min (+/- 7,7) pour les multipares.

Tableau I. Caractéristiques générales de la population

	n=300
Age maternel (ans): moyenne (DS ¹)	30.1 (6,037)
Indice de masse corporelle (IMC ²): n, (%)	
Normal < 25	216 (74.2)
Pathologique (surpoids, obésité) ≥ 25	75 (25.8)
Terme (SA ³): moyenne (DS ¹)	39,8 (1,165)
Parité: n (%)	
Primipares	130 (43.3)
Multipares	170 (56.7)
Poids du nouveau-né (g): moyenne (DS ¹)	3354 (454,9)

¹ déviation standard

² indice de masse corporelle

³ semaines d'aménorrhée

Confusion entre les tracés fœtal et maternel

La confusion des tracés fœtal et maternel existait pour 194 des 300 cardiocotogrammes analysés, soit 63.3 % des cas.

La médiane du pourcentage de confusion des RCM et RCF était de 34.5%, avec pour écart interquartile (0; 62).

La distribution de ce pourcentage de confusion dans la population ne suivait pas une loi normale, tel que l'indique l'histogramme (Figure 3). On notait un aspect trimodal de la répartition:

- Dans 47 cas (15.7 %), nous avons constaté une superposition totale des deux tracés tout au long de la phase expulsive soit un taux de confusion de 100%.
- Dans 105 cas (35.0 %), cette superposition n'était pas retrouvée avec un taux de confusion de 0%.
- Pour les 148 cas restants (49.3 %), cette superposition était seulement intermittente avec un taux de confusion variable. Au sein de ce groupe, on notait à nouveau un pic de la distribution pour un taux de confusion à 50 %: 26 cas (8.7 %).

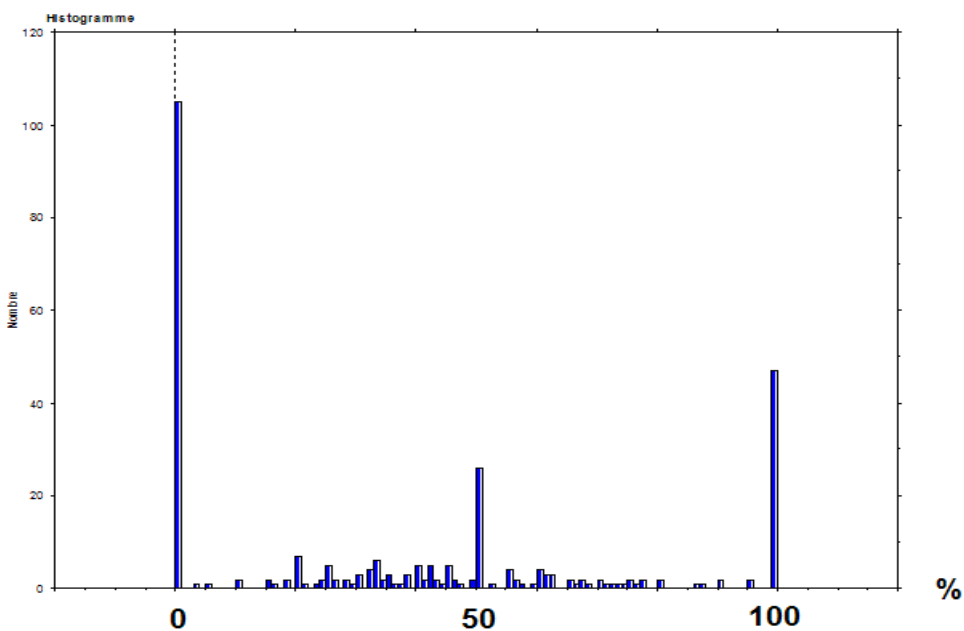


Figure 3. Distribution du pourcentage de confusion pour l'ensemble des tracés

Facteurs pouvant influencer sur la confusion du RCF et du RCM

Nous avons cherché à évaluer l'impact de divers facteurs pouvant potentiellement influencer sur le pourcentage de confusion: la parité, le recours ou non à une analgésie locorégionale, l'existence d'une tachycardie maternelle ≥ 110 bpm (ce seuil a été délibérément choisi puisque correspondant à la définition de la bradycardie fœtale), l'indice de masse corporelle (IMC) des parturientes et la variété de présentation (antérieure ou postérieure).

Nos résultats sont détaillés dans le tableau II et illustrés par les graphes de la figure 4. Il apparaît que le pourcentage de confusion était majoré de façon significative pour les cas:

- d'absence d'analgésie ($p=0,05$)
- de tachycardie maternelle ≥ 110 bpm ($p=0,006$)
- d'obésité maternelle ($IMC \geq 30$) ($p=0,03$)

La majoration est à la limite de la significativité pour la présentation fœtale en « occipito-pubien » versus « occipito-sacré » ($p=0,06$). A noter que pour cette analyse, nous avons volontairement exclu les cas de sièges compte tenu de leur faible nombre (seulement 3 cas).

Tableau II. Description et comparaison du pourcentage de confusion des tracés ¹ en fonction de différents facteurs de risque maternels ou obstétricaux

		Pourcentage de confusion des tracés ¹		p ²
		Médiane	Intervalle interquartile	
Parité				
primipare	(n=130)	33.5	(0; 50)	NS
multipare	(n=170)	37.5	(0; 72)	
Analgésie				
Pas d'analgésie	(n=37)	49	(0; 100)	0.05
Anesthésie locorégionale	(n=263)	33	(0; 60)	
Rythme cardiaque basal maternel				
< 110 bpm ³	(n=229)	33	(0; 56)	0.006
≥ 110 bpm ³	(n=71)	50	(13; 100)	
IMC ⁴				
Normal: < 30	(n=265)	33	(0; 60)	0.03
Obèse: ≥ 30	(n=26)	57.5	(0 ; 100)	
Présentation du fœtus				
Céphalique en OP ⁵	(n=285)	35	(0 ; 63)	0.06
Céphalique en OS ⁶	(n=11)	0	(0 ; 35)	

¹ pourcentage de temps où les 2 tracés cardiaques maternel et fœtal sont confondus

² test non paramétrique de Mann-Whitney testant l'égalité des distributions

³ battements par minute

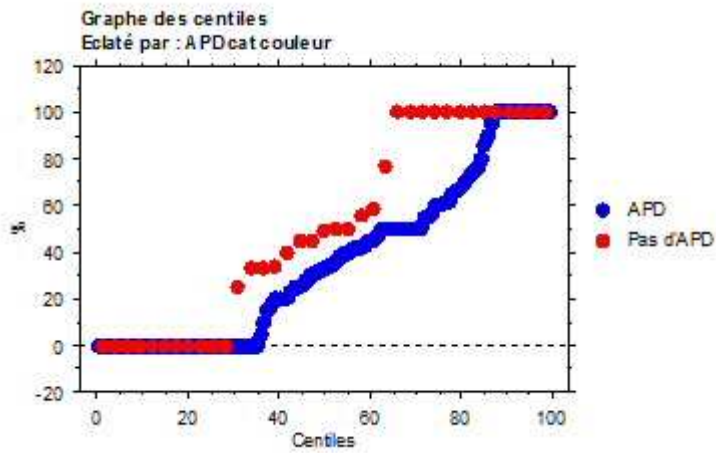
⁴ indice de masse corporelle

⁵ occipito-pubien

⁶ occipito-sacré

Figure 4. Distribution cumulée empirique (en centiles) du pourcentage de confusion des tracés en fonction de différents facteurs de risque maternels ou obstétricaux

- Selon la présence ou non d'une anesthésie péridurale (APD):



- Selon la présence ou non d'une tachycardie maternelle (≥ 110 bpm):

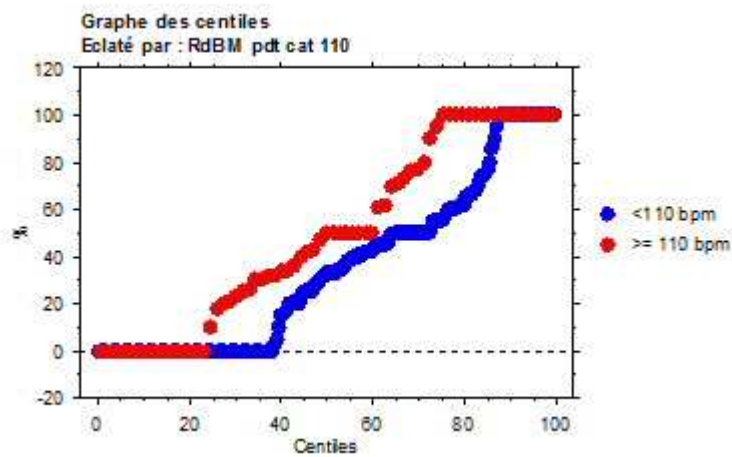
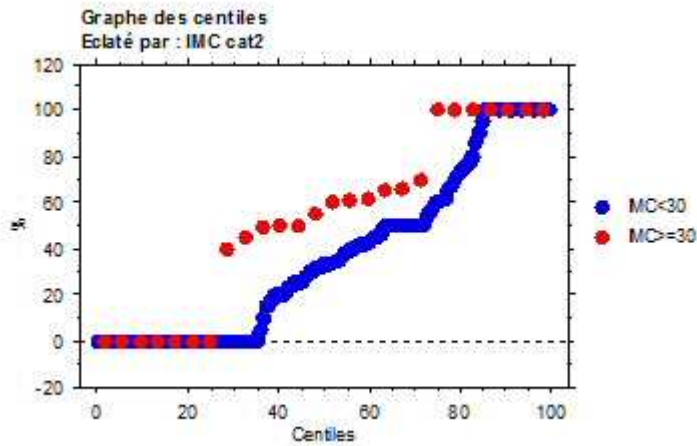
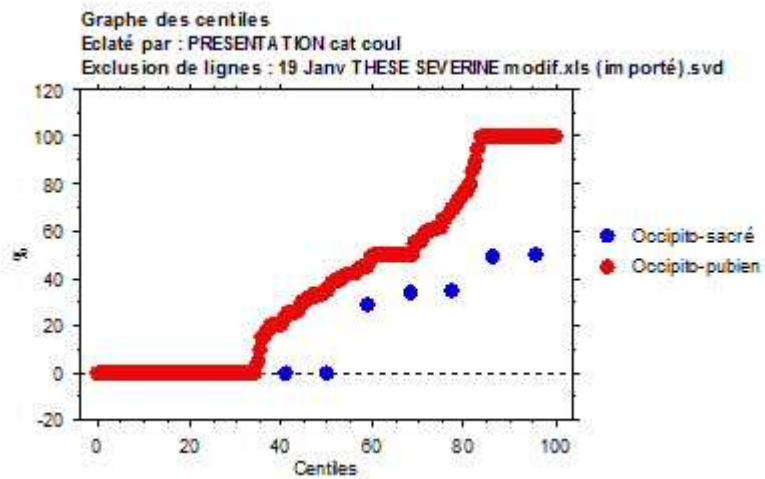


Figure 4 (suite). Distribution cumulée empirique (en centiles) du pourcentage de confusion des tracés en fonction de différents facteurs de risque maternels ou obstétricaux

- Selon la présence ou non d'une obésité maternelle (IMC ≥ 30):



- Selon la variété de présentation fœtale:



Conséquence de la confusion sur l'état néonatal et les extractions instrumentales

Le tableau III regroupe les caractéristiques permettant d'évaluer l'état de bien être néonatal en fonction du pourcentage de confusion.

-Conséquences sur l'état néonatal:

Nous n'avons pas retrouvé de différence significative concernant la moyenne du pH artériel à la naissance ou le taux de pH artériel \leq à 7,20 ou à 7,10.

Un seul nouveau-né avait un pH artériel inférieur à 7 pour lequel il ne semblait pas possible d'établir la part de responsabilité entre des efforts expulsifs prolongés (32min) et une confusion des tracés (confusion sur 50% du tracé).

Concernant les moyennes du bilan d'Apgar à une, trois, cinq et dix minutes, nous n'avons pas mis en évidence de différence significative. Par ailleurs, aucun nouveau-né n'avait de score d'Apgar inférieur à sept à cinq minutes (critère diagnostique retenu pour l'asphyxie intrapartum selon l'International Cerebral Palsy Task Force, 1999).

Les nouveau-nés ne semblaient pas nécessiter davantage de réanimation en salle de naissance lorsque le pourcentage de confusion était plus élevé.

Un seul nouveau-né a été transféré en unité de réanimation néo-natale dans l'heure suivant sa naissance mais ceci en raison d'une obstruction iléale.

Tableau III. Impact du pourcentage de confusion sur l'état néonatal

		Pourcentage de confusion des tracés ¹		p ²
		Médiane	Intervalle interquartile	
pH artériel moyen				
< 7.20	(n=36)	38	(0; 64)	NS
≥ 7.20	(n=251)	33	(0; 62)	
pH artériel moyen				
< 7.10	(n=8)	49.5	(0; 65)	NS
≥ 7.10	(n=279)	33	(0; 62)	
Score d'Apgar à 5 min				
< 7	(n = 0)	-	-	-
≥ 7	(n=300)	-	-	
Nécessité d'une réanimation en salle de naissance				
Oui	(n=18)	22.5	(0; 50)	NS
Non	(n=282)	35	(0; 62)	
Nécessité d'un transfert en réanimation néonatale				
Oui	(n=1)	65	(0; 65)	NS
Non	(n=299)	34	(0; 61)	

¹ pourcentage de temps où les 2 tracés cardiaques maternel et fœtal sont confondus

² test non paramétrique de Mann-Whitney testant l'égalité des distributions

-Conséquences sur le taux d'extraction instrumentale:

Nous avons pu mettre en évidence une diminution significative du taux d'extraction instrumentale selon le pourcentage de confusion ($p=0,0038$) (Tableau IV et Figure 5)

Tableau IV. Comparaison du taux d'extraction instrumentale en fonction du pourcentage de confusion des tracés ¹

		Pourcentage de confusion des tracés ¹		
		Médiane	Intervalle interquartile	p ²
Nécessité d'une extraction instrumentale				
Oui	(n=72)	22.5	(0; 50)	0.004
Non	(n=228)	42	(0; 72)	

¹ pourcentage de temps où les 2 tracés cardiaques maternel et fœtal sont confondus

² test non paramétrique de Mann-Whitney testant l'égalité des distributions

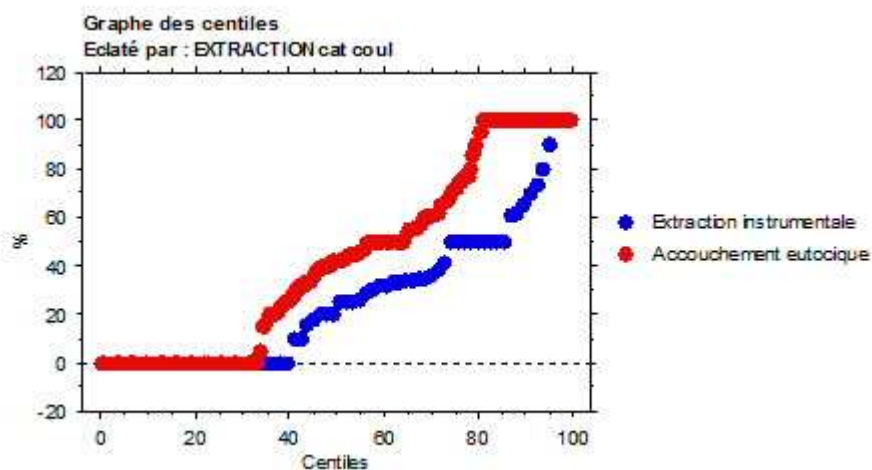


FIGURE 5. Distribution cumulée empirique (en centiles) du pourcentage de confusion des tracés selon le mode d'accouchement

DISCUSSION

L'objectif principal de ce travail était d'analyser de façon concomitante le RCF et le RCM pendant la phase d'expulsion afin de pouvoir mettre en évidence les éventuelles superpositions de ces tracés, et donc leur confusion.

Biais de l'étude

On note que les cardiogrammes n'ont été analysés que par un seul observateur: le promoteur de l'étude. Bien que la technique d'évaluation du pourcentage de confusion pour chaque tracé ait fait l'objet d'une définition très précise, celle-ci pouvait subir l'influence d'un certain degré d'imprécision ou de subjectivité de la part de l'observateur.

Description et comparaison du RCF et du RCM pendant la phase d'expulsion

Dans la littérature, il existe peu d'articles sur l'étude du RCM au cours du travail ainsi que sa comparaison au RCF [22,28, 35-40]. De plus, la période d'expulsion proprement dite est rarement individualisée et la plupart des auteurs ont étudié le deuxième stade du travail dans sa globalité.

Sherman a proposé une description du rythme cardiaque maternel dans une étude de 17 cas:

-le rythme de base maternel était significativement inférieur à celui du fœtus durant tous les stades du travail et notamment pendant le deuxième stade (83 ± 3 versus 134 ± 3 bpm). Il excédait rarement 110 bpm entre les CU.

-l'amplitude des oscillations, autrement dit la variabilité maternelle était significativement supérieure à celle du fœtus ($13,7 \pm 1,7$ versus $8,3 \pm 1,1$ bpm).

-les accélérations du RCM étaient plus importantes au cours du deuxième stade du travail et coïncidaient avec les contractions utérines ou les efforts de poussée. A contrario, les accélérations

du RCF étaient plus importantes au cours du premier stade et présentaient une amplitude, une fréquence et une durée inférieures à celle du RCM.

-il n'a été observé aucune décélération du RCM, tandis que les décélérations du RCF étaient plus fréquentes pendant le deuxième stade du travail (73% versus 42% pour le premier stade).

Concernant ce dernier point, si Sherman n'a retrouvé aucune décélération du RCM, d'autres auteurs en ont décrit, notamment pendant les contractions utérines [22,24,28,29,41].

Théoriquement, il semble donc exister une distinction évidente entre les RCM et RCF. Cependant, certaines situations peuvent amener à confondre ces deux rythmes.

Confusion du RCF et du RCM et facteurs de risque

Dans notre population, 63,3% des enregistrements révélaient une superposition des RCM et RCF, partiellement le plus souvent mais parfois pendant toute la phase d'expulsion pouvant conduire à une méconnaissance totale de l'état de bien être fœtal.

En effet, il apparaissait visuellement évident sur les cardiotocogrammes analysés que, lors des phases de confusion, le tracé fœtal subissait un « décrochage » et se superposait au tracé maternel (exemple 2, figure 2). Ainsi, la confusion des tracés correspondait in fine à un défaut de détection du rythme cardiaque fœtal par le capteur externe.

Dans cette étude, la médiane du pourcentage de confusion était de 34,5%. Or, selon la FIGO [54], seuls les tracés fœtaux dont le taux de perte du signal n'excède pas 20 % sont considérés comme interprétables (opinion d'experts). Sur les 300 tracés d'expulsion que nous avons analysés dans cette étude, seuls 114 tracés ne dépassaient pas ce seuil. Ainsi, la majorité de nos tracés d'expulsion (62 %) seraient donc à considérer comme non interprétables selon cette définition.

Par ailleurs, on remarquait une répartition trimodale de ce pourcentage de confusion dans la population, la majorité des tracés affichant un pourcentage de confusion de 0, 50 ou 100 %. Aucune explication ne nous a semblé évidente pour justifier cette distribution.

A notre connaissance, cette étude est la seule qui se soit à ce jour intéressée au pourcentage de confusion au cours de l'expulsion.

Toutefois, plusieurs articles ont déjà relaté une mauvaise interprétation du RCF par enregistrement du RCM [18] [22-34]:

- En 1976, dans une étude portant sur la mise en place d'une électrode au scalp, Odendaal avait tout de même obtenu l'enregistrement d'un rythme cardiaque chez 30 fœtus décédés in utero. Il s'agissait en fait du rythme cardiaque maternel, capté par l'électrode au scalp et faussement interprété comme une bradycardie fœtale [28].

-Toujours au sujet d'un cas de mort fœtale in utero (MFIU), Barrett et al ont pu démontrer que le rythme cardiaque obtenu par l'électrode au scalp correspondait en réalité au tracé maternel, puisque ce dernier était enregistré de manière concomitante. Ainsi, pour ce cas, l'enregistrement combiné a permis de révéler de manière indiscutable la confusion des 2 tracés [33].

-Plus récemment, Neilson s'est intéressé à 4 cas de souffrance fœtale per partum et a évoqué l'enregistrement du rythme cardiaque maternel par le capteur externe au cours du deuxième stade du travail, sans qu'une interruption du tracé fœtal n'ait pu être visualisée même après une lecture attentive du tracé réalisée « à posteriori » [34]. En effet, Le RCM enregistré par le capteur peut s'imprimer dans la continuité du RCF, sans qu'une zone de transition ne puisse être repérée. L'absence d'enregistrement concomitant des deux tracés contribue à cette difficulté.

Il semblerait donc que la confusion entre RCF et RCM pendant le deuxième stade du travail ne soit pas un phénomène rare.

Influence de la présence ou non d'une analgésie:

Dans notre série, nous avons mis en évidence une réduction significative du pourcentage de confusion selon la présence d'une analgésie. A notre connaissance, aucune autre étude n'a établi ce lien de manière évidente. Toutefois, certaines études évoquent la possibilité d'un lien indirect entre analgésie et qualité de l'enregistrement fœtal, par le biais d'une diminution de l'agitation

maternelle et du déplacement des capteurs, qu'il s'agisse des capteurs externes ou des électrodes de scalp. Il semblerait en effet que ces deux modes de recueil soient sensibles au mouvement [18-21] avec cependant une sensibilité moindre pour l'électrode de scalp [18].

A noter à ce sujet, bien que ceci dépasse les objectifs de notre étude, que nous avons fait le constat d'un lien entre confusion des tracés et contraction utérine, probablement par ce même mécanisme de déplacement des capteurs (ANNEXE 2).

Influence d'une tachycardie maternelle:

Nous avons constaté qu'une tachycardie maternelle ≥ 110 bpm influait de manière significative sur le pourcentage de confusion.

De manière physiologique, il existe au cours de la grossesse une élévation du rythme cardiaque basal maternel en rapport avec une élévation des volume et débit sanguins. Le retour à un rythme cardiaque normal se fait en moyenne dans les 6 semaines suivant l'accouchement [42]. Par ailleurs, certaines situations comme l'hyperthermie maternelle, l'anémie, l'anxiété ou la douleur peuvent contribuer à majorer le RCM: une véritable tachycardie maternelle peut alors apparaître et le RCM devenir très proche du RCF.

De surcroît, la tachycardie maternelle peut s'accompagner d'accélération, ce qui est particulièrement le cas lors des efforts expulsifs. Dans ce cas, l'aspect du tracé maternel peut évoquer un tracé fœtal présentant des ralentissements prolongés et être faussement interprété comme tel (exemple 2, figure 2).

Cette situation a été évoquée par plusieurs articles dans la littérature [22,24-26,41,43]:

-Murray a rapporté le cas d'une rupture utérine non diagnostiquée dans un contexte de chorioamniotite responsable de tachycardie maternelle. La MFIU n'a pu être détectée du fait de l'enregistrement du rythme cardiaque maternel tachycarde (> 110 bpm) par une électrode au scalp. Ce rythme a été faussement interprété comme un rythme cardiaque fœtal rassurant [40].

- Dans une situation très similaire de MFIU en contexte de rupture utérine, Ramsey et al ont rapporté un cas où une électrode au scalp a été posée secondairement, le RCF n'étant plus enregistré par le capteur externe. A nouveau, un rythme faussement rassurant (≥ 120 bpm) correspondant en fait au rythme cardiaque maternel qui était tachycarde a été obtenu par l'électrode au scalp [31].

Pour éviter d'être confronté à ces situations, il paraît intéressant de disposer d'un échographe en salle d'accouchement afin de vérifier le RCF au moindre doute (notamment en cas de constatation de superposition des RCF et RCM) et de repositionner correctement le capteur externe. Cependant, cela paraît difficile à réaliser par une sage femme souvent seule pendant l'expulsion.

Influence du poids maternel:

Nous avons mis en évidence une influence significative du poids maternel sur le pourcentage de confusion, notamment en cas d'obésité ($IMC \geq 30$).

Ce constat pourrait s'expliquer par le fait que la présence d'un tablier graisseux important éloigne le capteur externe du fœtus et gêne la progression des ultra-sons.

La littérature est pauvre et discordante à ce sujet. Les seules études retrouvées sont anciennes:

-Solum et al. n'ont pas constaté d'influence du poids maternel sur la qualité de l'enregistrement à propos de 163 cas [44].

-Morrison et al quant à eux ont réalisé une auscultation intermittente pendant l'expulsion chez 420 patientes. Celle-ci s'est avérée non performante pour 12 cas de patientes obèses [45].

Influence de la présentation fœtale et des positions maternelles:

Nous avons mis en évidence un pourcentage de confusion plus faible pour des présentations fœtales en OS par rapport à des présentations en OP. Toutefois, cette différence n'atteignait pas le seuil de significativité, probablement du fait de notre faible effectif avec une faible proportion de présentation en OS (n=11).

Bien que nous n'ayons pas retrouvé de données dans la littérature à ce sujet, nous émettons l'hypothèse que ce constat pourrait en partie s'expliquer par le fait que le cœur fœtal est positionné plus en avant et donc plus à proximité du capteur pour les variétés de présentation fœtale postérieures par rapport aux variétés antérieures.

En ce qui concerne la position maternelle, la majorité des patientes de notre étude ayant accouché en position gynécologique (98%), avec seulement 2 cas d'accouchement à genoux et 4 cas sur le coté, il ne nous a pas été possible d'étudier son influence sur le pourcentage de confusion.

Gupta et Hofmeyer ont publié en 2004 dans la base de données Cochrane une revue concernant les positions d'accouchement pendant le deuxième stade du travail [46]. Une seule des 19 études analysées était exploitable concernant le RCF en fonction des positions [47], mais ne fournissait aucune donnée quant à la confusion des tracés.

Depuis la publication de cette revue Cochrane, une étude a été réalisée en France pour comparer la position allongée sur le dos à la position latérale [48]. Cette étude avait conclu à l'absence de différence significative tant en ce qui concerne le taux de perte de signal qu'en ce qui concerne le taux de tracés anormaux. Cependant, la définition de perte de signal n'était pas précisée et l'on ignorait si celle-ci était liée ou non à une confusion avec le RCM.

Au total, aucune étude de niveau de preuve suffisant ne permet à ce jour de conclure quant à l'influence des diverses positions d'accouchement sur la qualité de surveillance du fœtus en phase d'expulsion.

Conséquences de la confusion des tracés

Sur l'état néonatal:

Nous n'avons pas mis en évidence de différence significative sur l'état néonatal en fonction de l'existence ou non de confusion du RCF et du RCM.

Du fait de notre effectif réduit, on doit admettre que cette étude manquait particulièrement de puissance pour évaluer les conséquences néonatales de la confusion des tracés, l'incidence de la souffrance fœtale anoxique étant généralement faible.

Toutefois, nous émettons l'hypothèse que ce constat pourrait en partie s'expliquer par notre pratique d'envisager rapidement l'extraction lorsque l'expulsion spontanée dépassait 30 minutes, en accord avec les récentes recommandations du CNGOF [49]. Ainsi, la durée moyenne de l'expulsion que nous rapportons est de 13 min toutes parités confondues, avec seulement 19 cas d'expulsion prolongée au-delà de 30 minutes.

En effet, d'une part il semble actuellement démontré que la prolongation des efforts expulsifs peut conduire à une altération de l'état néonatal [17,20, 50-52].

D'autre part, une limitation systématique de la durée de l'expulsion pourrait, selon nous, contribuer à limiter l'impact d'une éventuelle confusion des tracés sur l'état néonatal. En effet, tel que nous l'avons vu précédemment, il existe des situations où le signal fœtal est totalement perdu au cours de l'expulsion, avec parfois même l'enregistrement du RCM. Or, cette absence d'information concernant l'état fœtal est clairement préjudiciable, puisqu'il est démontré que l'état néonatal, notamment le pH artériel à la naissance, est corrélé au type de tracé fœtal au cours de l'expulsion. Melchior a établi une classification de ces tracés d'expulsion en 1972 [53] et dès 1980, Meyer a proposé une limitation de la durée de l'expulsion selon cette classification. Par la suite, d'autres auteurs ont confirmé la corrélation de l'état néonatal avec les anomalies de l'enregistrement cardiaque fœtal au cours de l'expulsion [20,50,51].

Sur le taux d'extraction:

Nous avons mis en évidence un taux d'extraction instrumentale significativement abaissé lorsqu' il y avait confusion entre le RCF et le RCM. En effet, dans ces situations, la sage-femme ou l'obstétricien auraient pu être « faussement rassurés » par un rythme cardiaque maternel tachycarde interprété comme un rythme fœtal. A l'inverse, ils auraient pu constater la confusion et avoir conclu à une perte d'information concernant le RCF. Il semblerait en tout cas que l'extraction instrumentale n'ait été envisagée qu'à un moindre degré, l'absence d'information ayant été jugée « moins grave » que l'enregistrement d'un tracé inquiétant.

Il apparaît donc que la confusion des RCM et RCF ne serait pas sans conséquence sur l'attitude obstétricale, et serait responsable de manière non négligeable d'une modification des pratiques.

Par ailleurs, dans les situations où il existerait réellement une altération du RCF non enregistrée, il apparaît que la nécessité d'une intervention pour abrégé l'expulsion pourrait être sous-estimée.

Ainsi, la question d'envisager de manière systématique une limitation de la durée des efforts expulsifs pourrait à nouveau trouver une certaine justification.

Thèse soutenue par: Séverine BUISSON

Titre: Confusion des enregistrements cardiaques fœtal et maternel au cours de l'expulsion: impact sur l'état néonatal et le taux d'extraction instrumentale.

Conclusion

La surveillance cardiotocographique du fœtus pendant la phase d'expulsion est souvent difficile.

L'objectif de notre étude était d'évaluer le pourcentage de confusion du RCF et du RCM pendant la phase d'expulsion, en recherchant les éventuelles conséquences néonatales et obstétricales.

Nous avons réalisé une étude prospective de type cohorte historique, en étudiant 300 tracés d'expulsion.

Nous avons montré qu'il existait très souvent une superposition des rythmes maternel et fœtal, témoignant d'une confusion de ces tracés. Nous avons évalué l'impact de certains facteurs sur le pourcentage de confusion. Trois d'entre eux se sont avérés significatifs: l'analgésie qui diminue le pourcentage de confusion, la tachycardie maternelle et l'obésité qui l'augmentent. Il semblerait également que la variété de présentation fœtale puisse influencer: une présentation postérieure semblerait ainsi abaisser le pourcentage de confusion mais notre effectif était trop faible pour permettre d'atteindre le seuil de significativité.

Nous n'avons pas constaté de répercussion de ces confusions sur l'état néonatal; par contre, nous avons retrouvé un impact sur notre taux d'extraction instrumentale.

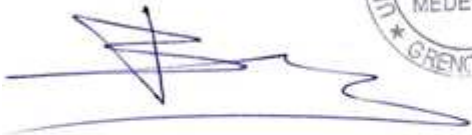
L'appréciation du bien être fœtal, par l'intermédiaire de la cardiotocographie externe, s'avère très imparfaite même en enregistrant de manière concomitante les tracés maternel et fœtal. A l'heure où la technologie fait d'innombrables avancées, il serait intéressant de travailler sur une autre méthode de recueil du RCF.

En l'état actuel, du fait même d'un certain degré de non fiabilité de la surveillance fœtale par enregistrement du rythme cardiaque fœtal, il pourrait sembler utile de limiter de manière systématique la durée des efforts expulsifs. En effet, du fait de la faible incidence de la souffrance anoxique per partum, seules des études menées à grande échelle auraient la puissance nécessaire pour permettre d'évaluer l'impact réel de la confusion des tracés sur l'état néonatal.

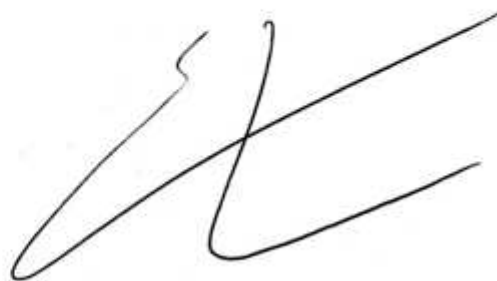
VU ET PERMIS D'IMPRIMER

Grenoble, le 10/06/2009

**LE DOYEN,
PROFESSEUR B SELE**



**LE PRESIDENT DE THESE,
PROFESSEUR J.P SCHAAL**



ANNEXE 1

Rythme cardiaque fœtal au cours de l'expulsion: Classification de Melchior (1972) modifiée par Piquard (1988)

En 1972, Melchior [50] a proposé une classification des tracés d'expulsion en 5 types, basée sur l'analyse de 1833 tracés d'expulsion mis en corrélation avec le score d'Apgar et le pH artériel ombilical à la naissance:

-type 0: ligne de base normale, pas de décélération

-type 1: ligne de base normale entre les contractions utérines, mais ralentissement à chaque contraction

-type 2: bradycardie progressive avec souvent une diminution des oscillations

-type 3: bradycardie soudaine et sévère associée à des accélérations lors de contractions utérines

-type 4: ligne de base initialement normale, puis bradycardie progressive et sévère (<90 bpm) se produisant tardivement, pratiquement juste avant la naissance

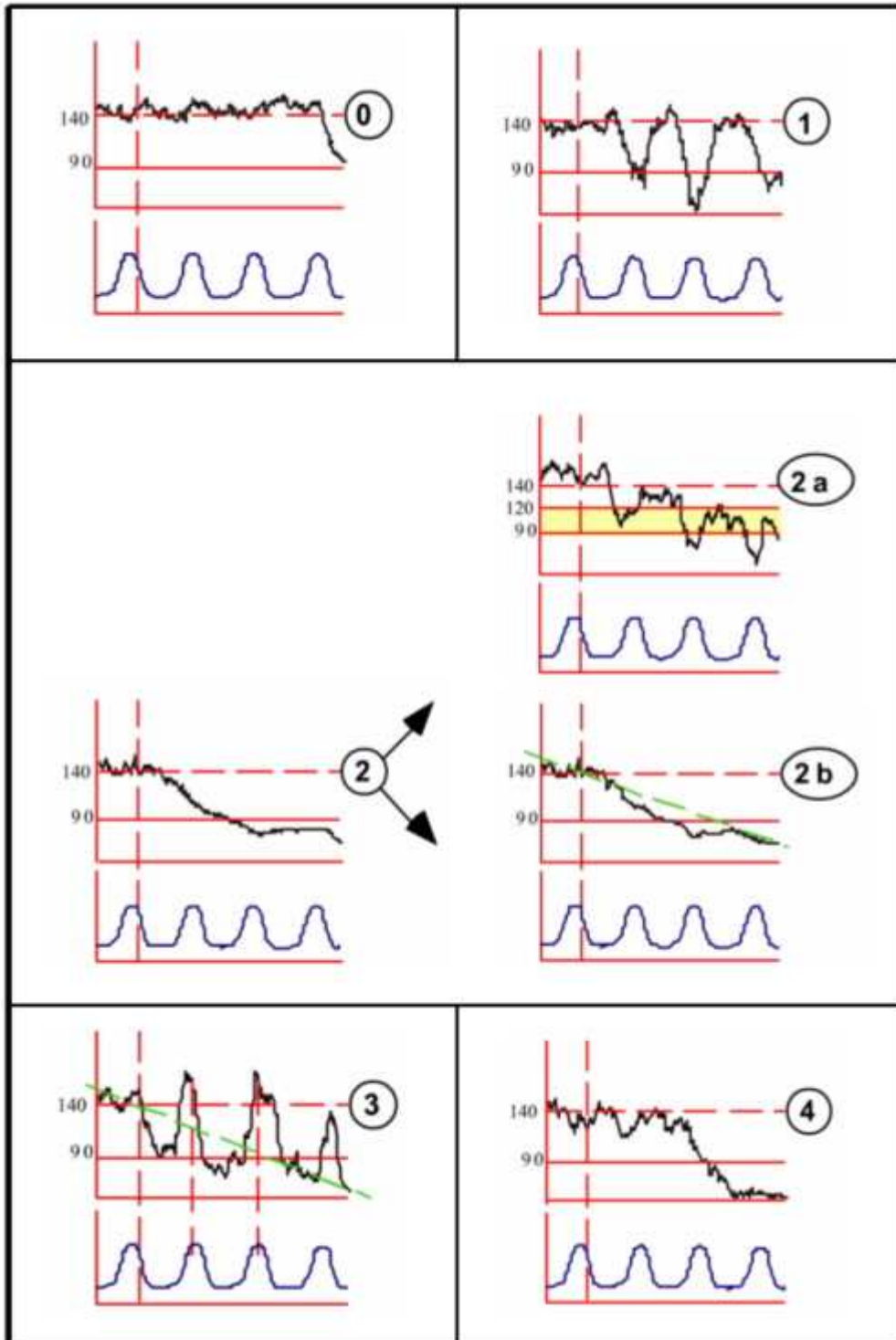
Dans une étude datant de 1988, Piquard [53] a proposé une modification de la classification de Melchior, en subdivisant le type 2 en deux types de tracé:

-type 2a: bradycardie progressive de 90 à 120 bpm, avec décélérations lors des contractions utérines

-type 2b: bradycardie progressive et sévère (<90bpm) avec souvent une diminution des oscillations mais sans décélération lors des contractions utérines

Rythme cardiaque fœtal au cours de l'expulsion

Classification de Melchior (1972) modifiée par Piquard (1988)



ANNEXE 2

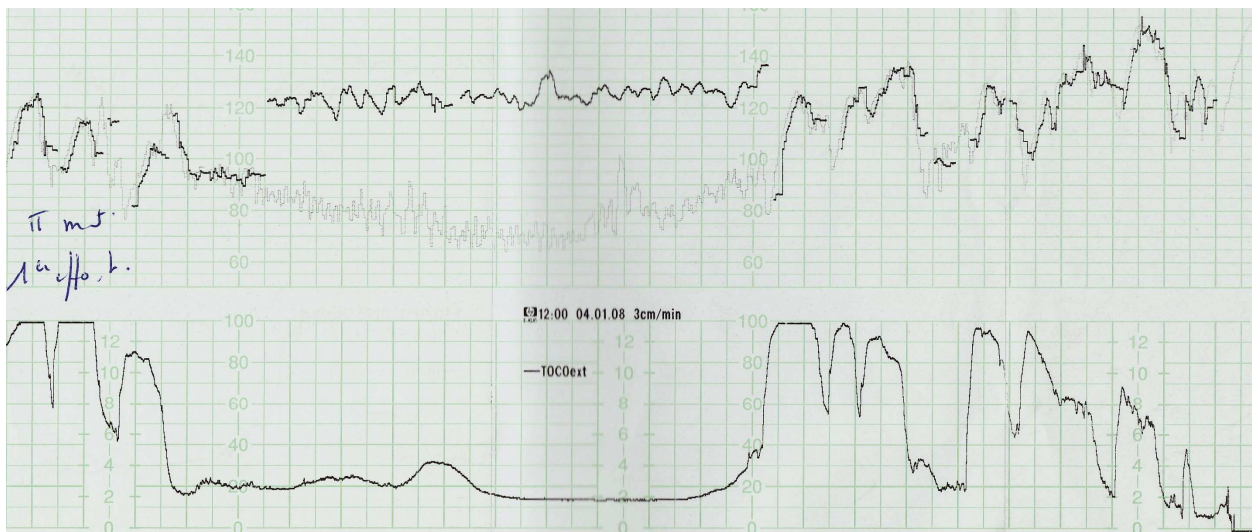
Relation entre la confusion des RCF et RCM et les efforts expulsifs

Nous avons remarqué que pour 56 tracés (soit 18,7 % des cas), la confusion était spécifiquement retrouvée au moment des contractions utérines (et donc des efforts expulsifs).

Ceci soulève l'hypothèse d'un déplacement du capteur pendant l'effort de poussée.

Dans la même idée, nous n'avons jamais constaté de confusion survenant uniquement en dehors des contractions utérines.

Le tracé ci-dessous illustre cela:



Superposition intermittente du RCF et RCM

BIBLIOGRAPHIE

- [1]. Sweha, A., T.W. Hacker, and J. Nuovo, *Interpretation of the electronic fetal heart rate during labor*. Am Fam Physician, 1999. **59**(9): p. 2487-500.
- [2]. Thoulon, J.M., P. Audra, and G. Mellier, [*Monitoring of the course of labor: how to monitor childbirth 25 years after the institution of monitoring*]. J Gynecol Obstet Biol Reprod (Paris), 1998. **27**(6): p. 577-83.
- [3]. Martin, A., [*Fetal heart rate during labour: definitions and interpretation*]. J Gynecol Obstet Biol Reprod (Paris), 2008. **37 Suppl 1**: p. S34-45.
- [4]. Kennedy, R.G., *Electronic fetal heart rate monitoring: retrospective reflections on a twentieth-century technology*. J R Soc Med, 1998. **91**(5): p. 244-50.
- [5]. Carbonne, B. and A. Nguyen, [*Fetal scalp blood sampling for pH and lactate measurement during labour*]. J Gynecol Obstet Biol Reprod (Paris), 2008. **37 Suppl 1**: p. S65-71.
- [6]. Bretelle, F., R. Le Du, and C. Foulhy, [*Modality of fetal heart monitoring during labor (continuous or intermittent), telemetry and central fetal monitoring*]. J Gynecol Obstet Biol Reprod (Paris), 2008. **37 Suppl 1**: p. S23-33.
- [7]. Freeman, R.K., *Problems with intrapartum fetal heart rate monitoring interpretation and patient management*. Obstet Gynecol, 2002. **100**(4): p. 813-26.
- [8]. Prentice, A. and T. Lind, *Fetal heart rate monitoring during labour--too frequent intervention, too little benefit?* Lancet, 1987. **2**(8572): p. 1375-7.
- [9]. Thacker, S.B., D.F. Stroup, and H.B. Peterson, *Intrapartum electronic fetal monitoring: data for clinical decisions*. Clin Obstet Gynecol, 1998. **41**(2): p. 362-8.
- [10]. Boog, G., [*Computer analysis of fetal heart rate by the Sonicaid Oxford 8002 System during pregnancy and labor. Personal experience and report of the literature*]. J Gynecol Obstet Biol Reprod (Paris), 2001. **30**(1): p. 28-41.
- [11]. Alfirevic, Z., D. Devane, and G.M. Gyte, *Continuous cardiotocography (CTG) as a form of electronic fetal monitoring (EFM) for fetal assessment during labour*. Cochrane Database Syst Rev, 2006. **3**: p. CD006066.
- [12]. Friedman, E.A. and B.H. Kroll, *Computer analysis of labour progression*. J Obstet Gynaecol Br Commonw, 1969. **76**(12): p. 1075-9.
- [13]. Dupuis, O. and A. Simon, [*Fetal monitoring during the active second stage of labor*]. J Gynecol Obstet Biol Reprod (Paris), 2008. **37 Suppl 1**: p. S93-100.
- [14]. Fukamauchi, K., [*Studies on the tocogram with bearing-down efforts during labor--analysis of the waveform and its clinical significance*]. Nippon Sanka Fujinka Gakkai Zasshi, 1985. **37**(7): p. 1081-90.

- [15]. Krebs, H.B., R.E. Petres, and L.J. Dunn, *Intrapartum fetal heart rate monitoring. V. Fetal heart rate patterns in the second stage of labor*. Am J Obstet Gynecol, 1981. **140**(4): p. 435-9.
- [16]. Sheiner, E., et al., *Clinical significance of fetal heart rate tracings during the second stage of labor*. Obstet Gynecol, 2001. **97**(5 Pt 1): p. 747-52.
- [17]. Melchior, J., *Le rythme cardiaque foetal pendant l'expulsion de l'accouchement normal*, in *Sixième journées nationales de médecine périnatale*. 1977.
- [18]. Bakker, P.C., et al., *The quality of intrapartum fetal heart rate monitoring*. Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol, 2004. **116**(1): p. 22-7.
- [19]. Langer, B., et al., *Fetal pulse oximetry during labor of 62 patients*. Fetal Diagn Ther, 1996. **11**(1): p. 37-45.
- [20]. Langer, B., et al., *Fetal pulse oximetry and fetal heart rate monitoring during stage II of labour*. Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol, 1997. **72 Suppl**: p. S57-61.
- [21]. Salamalekis, E., et al., *Severe variable decelerations and fetal pulse oximetry during the second stage of labor*. Fetal Diagn Ther, 2005. **20**(1): p. 31-4.
- [22]. Murray, M.L., *Maternal or fetal heart rate? Avoiding intrapartum misidentification*. J Obstet Gynecol Neonatal Nurs, 2004. **33**(1): p. 93-104.
- [23]. Schneiderman, C.I., B. Waxman, and C.J. Goodman, Jr., *Maternal-fetal electrocardiogram conduction with intrapartum fetal death*. Am J Obstet Gynecol, 1972. **113**(8): p. 1130-3.
- [24]. Timor-Tritsch, I., et al., *Misleading information from fetal monitoring in a case of intrapartum fetal death*. Obstet Gynecol, 1974. **43**(5): p. 713-7.
- [25]. McWhinney, N.A., et al., *Transmission of the maternal electrocardiograph via a fetal scalp electrode in the presence of intrauterine death. Case report*. Br J Obstet Gynaecol, 1984. **91**(10): p. 1046-8.
- [26]. Achiron, R. and H. Zakut, *Misinterpretation of fetal heart rate monitoring in case of intrauterine death*. Clin Exp Obstet Gynecol, 1984. **11**(4): p. 126-9.
- [27]. Herman, A., et al., *Maternal ECG recorded by internal monitoring closely mimicking fetal heart rate in a recent fetal death*. Int J Gynaecol Obstet, 1990. **33**(3): p. 269-71.
- [28]. Odendaal, H.J., *False interpretation of fetal heart rate monitoring in cases of intra-uterine death*. S Afr Med J, 1976. **50**(49): p. 1963-5.
- [29]. Amato, J.C., *Fetal heart rate monitoring*. Am J Obstet Gynecol, 1983. **147**(8): p. 967-9.
- [30]. Perry, C.P., *Problem with fetal heart rate monitor*. Am J Obstet Gynecol, 1984. **150**(1): p. 111-2.
- [31]. Ramsey, P.S., et al., *Artifactual fetal electrocardiographic detection using internal monitoring following intrapartum fetal demise during VBAC trial*. J Matern Fetal Med, 2000. **9**(6): p. 360-1.

- [32]. Klapholz, H., B.S. Schifrin, and R. Myrick, *Role of maternal artifact in fetal heart rate pattern interpretation*. *Obstet Gynecol*, 1974. **44**(3): p. 373-8.
- [33]. Barrett, J.M. and F.H. Boehm, *Documentation of recent fetal demise with simultaneous maternal and fetal heart rate monitoring*. *Obstet Gynecol*, 1980. **55**(3 Suppl): p. 28S-30S.
- [34]. Neilson, D.R., Jr., R.K. Freeman, and S. Mangan, *Signal ambiguity resulting in unexpected outcome with external fetal heart rate monitoring*. *Am J Obstet Gynecol*, 2008. **198**(6): p. 717-24.
- [35]. Sherman, D.J., et al., *Characteristics of maternal heart rate patterns during labor and delivery*. *Obstet Gynecol*, 2002. **99**(4): p. 542-7.
- [36]. Menihan, c., *Electronic fetal monitoring. Concepts and applications*. Lippincott, 2001.
- [37]. Swayze, S.C., *Electronic fetal monitoring. Are you monitoring mother or fetus?* *Nursing*, 1998. **28**(1): p. 20.
- [38]. Yamashiro, V., P. Scales, and H. Ng, *Fetal heart rate monitoring casebook: heart rate monitoring in a case of antepartum stillbirth*. *J Perinatol*, 1988. **8**(3): p. 276-81.
- [39]. Murray, M., *Antepartal and intrapartal fetal monitoring*. Learning Resources International, 1997.
- [40]. Murray, M., *Essentials of fetal monitoring*. Learning Resources International, 2002.
- [41]. Lackritz, R., et al., *Decelerations on fetal electrocardiography with fetal demise*. *Obstet Gynecol*, 1978. **51**(3): p. 367-8.
- [42]. Hunter, S. and S.C. Robson, *Adaptation of the maternal heart in pregnancy*. *Br Heart J*, 1992. **68**(6): p. 540-3.
- [43]. Maeder H, L.T., *Misinterpretation of fetal heart rate recordings in fetal death*. *Eur J Obstet Gynecol*, 1972. **6**: p. 167-170.
- [44]. Solum, T., *A comparison of the three methods for external fetal cardiography*. *Acta Obstet Gynecol Scand*, 1980. **59**(2): p. 123-6.
- [45]. Morrison, J.C., et al., *Intrapartum fetal heart rate assessment: monitoring by auscultation or electronic means*. *Am J Obstet Gynecol*, 1993. **168**(1 Pt 1): p. 63-6.
- [46]. Gupta, J.K. and G.J. Hofmeyr, *Position for women during second stage of labour*. *Cochrane Database Syst Rev*, 2004(1): p. CD002006.
- [47]. De Jong, P.R., et al., *Randomised trial comparing the upright and supine positions for the second stage of labour*. *Br J Obstet Gynaecol*, 1997. **104**(5): p. 567-71.
- [48]. Brement, S., et al., *[Delivery in lateral position. Randomized clinical trial comparing the maternal positions in lateral position and dorsal position for the second stage of labour]*. *Gynecol Obstet Fertil*, 2007. **35**(7-8): p. 637-44.

- [49]. *Recommandations pour la pratique clinique : modalités de surveillance fœtale pendant le travail*. 31^e journées nationales du collège national des gynécologues obstétriciens français., 2007.
- [50]. Piquard, F., et al., *The validity of fetal heart rate monitoring during the second stage of labor*. *Obstet Gynecol*, 1988. **72**(5): p. 746-51.
- [51]. Cardoso CG, G.L., Clode N., *A study on second stage cardiotocographic patterns and umbilical blood acid-base balance in cases with first stage normal fetal heart rate*. *J Matern Fetal Invest*, 1995. **5**: p. 144-147.
- [52]. Meyer, S., et al., [*The changes in acid base balance of the fetus at term in the second stage of labour typed according to the CTG patterns (author's transl)*]. *J Gynecol Obstet Biol Reprod (Paris)*, 1980. **9**(6): p. 633-8.
- [53]. Melchior J. La période d'expulsion et ses dangers. Surveillance du rythme cardiaque fœtal, ses modifications et leur signification. Lyon 1972, cahiers médicaux Lyonnais, vol 49, n°5,339-80.
- [54]. International Federation of Gynecology and Obstetrics (FIGO). Guidelines for the use of fetal monitoring. *Int J Gynaecol Obstet* 1987;**25**:159-67.



SERMENT D'HIPPOCRATE

Qui dias memorem laudes, repetámque fideles
 Ingenij dotes, Hippocratisque decus.
 Democriti auditor Phœbea, ô, Coë propago,
 Certius an quis te tradidit artis opes?

*En présence des Maîtres de cette Faculté, de mes chers condisciples et devant
 l'effigie d'HIPPOCRATE,*

*je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans
 l'exercice de la Médecine.*

*Je donnerai mes soins gratuitement à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au
 dessus de mon travail. Je ne participerai à aucun partage clandestin d'honoraires.*

*Admis dans l'intimité des maisons, mes yeux n'y verront pas ce qui s'y passe ; ma
 langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre
 les mœurs, ni à favoriser le crime.*

*Je ne permettrai pas que des considérations de religion, de nation, de race, de parti
 ou de classe sociale viennent s'interposer entre mon devoir et mon patient.*

Je garderai le respect absolu de la vie humaine.

*Même sous la menace, je n'admettrai pas de faire usage de mes connaissances
 médicales contre les lois de l'humanité.*

*Respectueux et reconnaissant envers mes Maîtres, je rendrai à leurs enfants
 l'instruction que j'ai reçue de leurs pères.*

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses.

Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque.