

MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT
SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE

REPUBLIQUE DU MALI
Un Peuple - Un But - Une Foi

UNIVERSITE DES SCIENCES
DES TECHNIQUES ET DES TECHNOLOGIES
DE BAMAKO



U.S.T.T.B

FACULTE DE MEDECINE
ET D'ODONTO-STOMATOLOGIE



FMOS

ANNEE UNIVERSITAIRE 2023-2024

N° - - - -/

Thèse

**Utilisation du cardiocographe au cours du travail
d'accouchement dans le service de gynéco-obstétrique
du centre de santé de référence commune III de
Bamako.**

Présentée et soutenue publiquement le 25/07/2023 devant la
Faculté de Médecine et d'Odonto-Stomatologie

Par Mme. Fatoumata CAMARA

Pour obtenir le grade de Docteur en Médecine

(DIPLOME D'ETAT)

Jury

Président du jury : M. Bréhima BENGALY, Maître de conférences agrégé

Membre du jury : M. Mamadou SIMA, Maître de conférences

Co-Directeur de thèse : M. Hamady SISSOKO, Gynécologue Obstétricien

Directeur de thèse : M. Tioukani Augustin THERA, Maître de conférences agrégé



DEDICACES

DEDICACES

Ce travail est dédié,

▪ **À ALLAH, l'omniscient, l'omnipotent, le tout miséricordieux, le très Miséricordieux.**

Gloire à vous de m'avoir assisté, accompagné et donné la vie, la santé, la force l'opportunité de mener à terme ce travail. Je vous dois ce que j'étais, ce que je suis et ce que je serais Inchallah. Soumission, louanges et remerciements pour votre clémence et miséricorde. Nous n'avons de savoir que ce que tu nous as appris. Certes c'est toi l'omniscient, le sage. Coran S2 V32 Nous tenons encore à vous demander humblement de nous pardonner pour toutes les imperfections depuis le début de ce travail, de nous accorder votre grâce et de nous donner l'esprit d'un bon médecin qui saura appliquer la science qu'il a apprise dans le plus grand respect des principes fondamentaux de la vie humaine.

Je t'invoque ALLAH, par tes Noms et attributs les plus nobles et te demande de bénir ce travail ainsi que tout ce qui viendra par la suite.

Louange à Toi, Gloire à Toi aujourd'hui et pour l'éternité.

▪ **Au Prophète MUHAMAD AL MOUSTAPHA (Sallallâhou alayi wa Salam)**

Le bien aimé de toutes tes créatures, que la paix et le salut soit sur lui ainsi que sa famille, ses compagnons et tous ceux qui le suivent jusqu'au jour de la résurrection.

▪ **À mon très cher père CAMARA Oumar**

Rien n'est plus beau qu'un homme qui donne la vie et consacre la sienne à protéger et aimer sa progéniture. Depuis ma tendre enfance, tu es mon plus fort repère, un être magnifique, le meilleur des pères. Tu as été pour nous le plus beau professeur, le meilleur des médecins, le plus sage des hommes, un homme bon et rigoureux, un homme juste et respectueux. Je retiens surtout de toi le sens du sacrifice, tu as toujours servi dans les conditions extrêmes pour pouvoir nous offrir les conditions de vie idéales. Merci pour tout papa, j'espère pouvoir t'apporter autant dans les prochaines années. Que Dieu t'accorde longue vie en bonne santé, afin que tu puisses goûter au fruit de ton labeur.

▪ **À ma très chère, adorable et tendre mère DIABY Diarrah**

Que dire, alors que dire de toi belle dame ? S'il faut parler de toi, alors mon vocabulaire est pauvre. Aucun mot n'est assez fort pour te remercier, tout d'abord merci de m'avoir donné la vie. Une vie que tu as su remplir d'amour, de joie et de sérénité. Merci pour ton temps, ta présence, toutes les leçons de vie et les belles

valeurs que tu nous as transmises. Intelligente, prudente, souriante, belle, parfois comique : on peut utiliser tous les bons adjectifs pour elle. Tu nous as toujours exhorté au travail et tu n'as jamais manqué d'occasion pour nous apprendre que c'est le bonheur par labeur qui nous assurera un lendemain meilleur. J'espère que tu es fière de ce que je suis devenu. Merci d'avoir été la femme que tu es, d'avoir donné le meilleur de toi-même dans toutes les circonstances et à tous les niveaux de notre vie.

▪ **À ma très chère, seconde mère KONE Kadiatou**

Mère de tous les enfants, mère admirée de tous, ton humanisme a fait de toi une mère exemplaire. Merci pour ton temps, ta présence, toutes les leçons de vie et les belles valeurs que tu nous as transmises. Intelligente, prudente, souriante, belle, parfois comique : on peut utiliser tous les bons adjectifs pour elle. C'est le moment d'implorer ton pardon pour toutes les peines que nous t'avons fait subir ; reçois l'assurance de mon amour et de mon entière disponibilité.

▪ **À mes chers frères et sœurs, Aïcha (massi), Moussoumakan (madéni), Djénoubou (korolé), Aminata (nani), Assitan, Ina, Ténin, Bouba, Samba, Sadio, Moussa**

Merci pour vos soutiens et votre accompagnement pour la réussite de ce travail. Vos conseils, votre disponibilité et le climat de cohésion familiale qu'on a su instaurer dans notre vie de tous les jours est en grande partie responsable de nos réussites commune.

Que ce travail nous apporte à tous un bonheur incommensurable. Tous mes vœux de bonheur et de santé.

▪ **À la mémoire de mes grands-parents disparus Feue Moussoumakan SOUKO et Feue Alimatou DIABY**

J'aurais tant aimé que vous soyez présents. Que Dieu de par sa clémence vous accorde le paradis éternels.

▪ **À mes oncles et leurs épouses**

▪ **À mes tantes et leurs époux**

▪ **À tous mes cousins et cousines**

Que ce travail soit un témoignage de mon affection, je vous le dédie pour tous les moments qu'on a pu partager. Je prie Allah le tout puissant de vous accorder santé, bonheur et longue vie.

Que Dieu vous protège !

▪ **À toute la famille CAMARA**

Elle qui m'a doté d'une éducation digne et qui m'a donné un amour sans condition faisant de moi ce que je suis aujourd'hui. Vous avez été mes piliers, ma source de motivation et ma force lorsque j'en avais le plus besoin. Vos sacrifices et votre soutien constant ont été les fondations de ma réussite, et je vous en suis infiniment reconnaissant. Aujourd'hui, je souhaite vous dédier mon doctorat en médecine.

Cette réussite n'aurait pas été possible sans votre amour, votre soutien et vos encouragements inconditionnels tout au long de ce parcours.



REMERCIEMENTS

REMERCIEMENTS

Mes sincères remerciements à tous ceux qui de près ou de loin m'ont apporté leur soutien pour aboutir à ce travail.

▪ **À mon époux DAOU Dramane,**

Pour l'aide, le soutien et la patience dont il a fait preuve tout au long de mes études. Que ce travail soit le témoignage de l'affection que j'ai pour toi.

▪ **À ma belle-famille DAOU d'Hippodrome à Bamako,**

Pour le soutien et le dévouement dont vous avez fait preuve le long de mes études. Votre présence dans ma vie a été une source constante de joie et de force. Que ce travail soit le témoignage de l'affection que j'ai pour vous. Merci pour votre patience envers ma personne et de m'avoir accueilli chez vous.

▪ **À tout le corps professoral de la faculté de médecine et d'odontostomatologie,** merci pour la qualité de l'enseignement reçu.

▪ **Aux gynécologues,**

Dr Sissoko Hamady, Dr Kodio Souma, Dr Diakité Sidy Moctar,
Dr Traoré Souleymane, Dr Traoré Mohamed, Dr Fomba Ibrahim, Dr Diarra Alou.
Merci pour la qualité de l'enseignement.

▪ **Aux Docteurs,**

Dr Niang Sékou, Dr Diarra Sékou, Dr Lagala Tandjigora, Dr fomba Mariam,
Dr Kouyaté Hamadoun, Dr Kamaté Kadiatou, Dr Diarra Awa, Dr Sidibé Moussa,
Dr Boré Hamsetou, Dr Sissoko Fatoumata, Dr Guindo Boureima, Dr Dembelé
Aboubacar, Dr Dembelé Idrissa, Dr Goita Adama, Dr Coulibaly Sory, Dr Sow
Hamala Cheick, Dr Fatoumata Nientao, Dr Malick Diarra, Dr Dembélé Mady,
Dr Diakité Abdoulaye, Dr Dembélé Soumana.

Je vous remercie pour votre disponibilité.

▪ **Aux étudiants faisant fonction d'interne,**

Thienta Hama, koné Madou, Diallo Yoro, Kone Youssouf, Camara Kassim, Traoré
Founè, Koné Kalilou, Dembélé Samakoun, Tangara Soumaila
et Spécialement à mon équipe de garde Traoré Chaka, Dao Moussa, Coulibaly
Ladji Cheick. Merci pour la franche collaboration.

▪ **Aux Au personnel du CSREF commune III,**

Particulièrement les sages-femmes, les anesthésistes réanimateurs, les infirmières et les garçons de Salle.

Je vous remercie pour votre disponibilité.

▪ **À tous les étudiants stagiaires qui sont passés dans le service au cours de cette période d'étude**

Fatoumata Diabaté, Dala Diagouraga, Cheick Dioni, Younoussa, Salimata Samaké
Merci pour vos aides inestimables dans les activités du service.

▪ **À tous les étudiants de la faculté de Médecine et d'Odonto Stomatologie et de la Faculté de Pharmacie,**

▪ **À mes amis,**

Mariam Thienta, et particulièrement à : Dr kadiatou Dembélé, Dr Abdel Izzdine Adéoti

▪ **À toute la promotion 12e Promotion du numerus clausus « Promotion Feu Mahamadou DEMBELE »**

▪ **À tous ceux dont l'oubli du nom n'est pas celui du cœur.**



***HOMMAGE AUX
MEMBRES DU JURY***

À NOTRE MAÎTRE ET PRESIDENT DU JURY DE THÈSE

Professeur Bréhima BENGALY

- ❖ **Maître de conférences agrégé de chirurgie à la FMOS/USTTB ;**
- ❖ **Praticien hospitalier au CHU du Point-G ;**
- ❖ **Spécialiste en chirurgie générale ;**
- ❖ **Master en pédagogie médicale ;**
- ❖ **Membre de la société de chirurgie du Mali et de la société africaine francophone de chirurgie digestive;**
- ❖ **Titulaire d'un Diplôme interuniversitaire en cœlio-chirurgie à L'Université de Montpellier.**
- ❖ **Titulaire d'une Attestation de chirurgie oncologique à l'institut de cancer de Montpellier**

Cher Maître,

Nous sommes très honorés par la spontanéité avec laquelle vous avez accepté de présider ce jury malgré vos multiples occupations.

Passionné du travail bien fait, soucieux de notre formation et notre réussite, vous êtes pour nous un modèle à suivre. Grand homme de science et de culture, votre abord facile, votre grande simplicité, vos multiples qualités humaines et sociales surtout votre abnégation font de vous un modèle pour les étudiants.

Nous espérons être dignes de votre confiance, et nous vous prions, cher Maître, d'accepter notre profonde reconnaissance et notre haute considération.

Veillez trouver ici, cher Maître, l'expression de notre profond respect et de notre très grande considération. Que le tout Puissant Allah vous protège. Amen

À NOTRE MAÎTRE ET MEMBRE DU JURY DE THÈSE

Professeur Mamadou SIMA

- ❖ **Maître de conférences à la FMOS**
- ❖ **Gynécologue Obstétricien ;**
- ❖ **Praticien hospitalier au service de Gynécologie obstétrique du CHU du Point-G**

Cher Maître,

Vous nous faites un grand honneur en acceptant de juger ce travail. Homme ouvert et d'abord facile, votre compétence, votre rigueur scientifique et votre humilité font de vous un maître respectable et admiré de tous.

En plus de vos connaissances scientifiques, votre enseignement de qualité nous a été d'un grand apport tout au long de notre formation et a forcé notre admiration.

Nous sommes fiers d'être comptés parmi vos disciples. Soyez assuré de notre profonde reconnaissance.

À NOTRE MAÎTRE ET CO-DIRECTEUR DE THÈSE

Docteur Hamady SISSOKO

- ❖ **Maître de recherche**
- ❖ **Gynécologue Obstétricien ;**
- ❖ **Chef de service de gynécologie obstétrique du Centre de Sante de Référence de la Commune III du District de Bamako ;**

Cher Maître,

Vous nous faites un grand honneur en acceptant de codiriger ce travail. Homme ouvert et pragmatique, votre compétence, votre rigueur scientifique et votre humilité font de vous un maître respectable et admiré de tous.

En plus de vos connaissances scientifiques, votre sens social de la vie humaine mérite le respect.

Nous gardons de vous l'image d'un homme de science et un enseignant soucieux de la bonne formation de ses élèves.

Nous sommes fiers d'être comptés parmi vos disciples. Soyez assuré de notre profonde reconnaissance.

À NOTRE MAÎTRE ET DIRECTEUR DE THÈSE

Professeur Tioukani Augustin THERA

- ❖ **Professeur de gynécologie obstétrique à la faculté de médecine à la FMOS ;**
- ❖ **Chef de service de Gynécologie Obstétrique au CHU du Point-G ;**
- ❖ **Président de la commission médicale au CHU du point G ;**
- ❖ **Ancien Faisant Fonction d'Interne des Hôpitaux de Lyon (France) ;**
- ❖ **Secrétaire général de la Société Malienne de Gynécologie Obstétrique ;**
- ❖ **Membre de Société Africaine et Française de Gynécologie Obstétrique.**

Honorable Maître,

Votre spontanéité à accepter de contribuer à ce travail nous a énormément touchés. Vos suggestions et vos remarques ont su conduire ce travail à son terme.

C'est un grand honneur que vous nous faites en acceptant de diriger ce travail malgré vos multiples occupations.

Passionné du travail bien fait, soucieux de notre formation et notre réussite, vous êtes pour nous un modèle à suivre.

Votre abord facile, votre grande simplicité et surtout votre abnégation font de vous un modèle pour les étudiants.

Nous espérons être dignes de votre confiance, et nous vous prions, cher Maître, d'accepter notre profonde reconnaissance et notre haute considération.

Veillez trouver ici, cher Maître, l'expression de notre profond respect et de notre très grande considération. Que le tout Puissant Allah vous protège. Amen



***SIGLES ET
ABREVIATIONS***

SIGLES ET ABREVIATIONS

A = Accélération

Ag = Antigène

Al = Collaborateurs

AN = Asphyxie néonatale

ATP = Adénosine triphosphate

BDC = Bruits du cœur

Bpm = Battement par minute

BR = Bradycardie résiduelle

C = Commune

CII = Commune II

CIII = Commune III

CV = Commune V

°C = Degré Celsius

CHU GT = Centre hospitalier universitaire Gabriel Touré

CHU Point G = Centre universitaire Point G

Cm = Centimètre

Cmhg = Centimètre de mercure

CNGOF = Collège National des Gynécologues et Obstétriciens Français

CO₂ = Dioxyde de carbone

CPN = Consultation prénatale

CRLD = Centre de recherche et de lutte contre la drépanocytose

CSCOM = Centre de santé communautaire

CSRef = Centre de santé de référence

CTG = Cardiotocographe

CU = Contraction utérine

DES = Diplôme d'études spécialisées

ECG = Electrocardiogramme

ERCF = Enregistrement du rythme cardiaque fœtal

FIGO = Fédération internationale de gynécologie obstétrique

FMOS = Faculté de médecine et d'odontostomatologie

GEU = Grossesse extra utérine

H⁺ = Ion hydrogène

HCO₃⁻ = Hydrogénocarbonate ou bicarbonate

H₂CO₃⁻ = Acide carbonique

HTA = Hypertension artérielle

HU = Hauteur utérine

IMC = Indice de masse corporelle

Kg/m² = Kilogramme/mètre carré

Kpa = Kilopascal

M₂ = Récepteur muscarinique

Min = Minute

Mmhg = Millimètre de mercure

NICHHD = National institute of child health and human development

OMI = Œdème des membres inférieur

ORL = Oto-rhino-laryngologie

PC = Périmètre crânien

PIA = Pression intra-amniotique

Ph = Potentiel hydrogène

PNP = Politiques, normes et procédure

PT = Périmètre thoracique

PTME = Prévention de la transmission mère – enfant

R = Ralentissement

RAS = Rien à signaler

RCF = Rythme cardiaque fœtal

RCOG = Royal college of obstetricians and gynecologists

RdB = Rythme de base

RPM = Rupture prématurée des membranes

RT = Ralentissement tardif

RV = Ralentissement variable

SA = Semaine d'aménorrhée

Sec = Seconde

SFA = Souffrance fœtale aigue

SNA = Système nerveux autonome

SP = Sulfadoxine pyriméthamine

TB = Tonus de base

V = Variabilité



***TABLE DES
ILLUSTRATIONS***

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I : Classification du rythme de base selon le Collège National des Gynécologues et Obstétriciens Français (CNGOF).....	19
Tableau II : Classification de la réactivité selon le Collège National des Gynécologues et Obstétriciens Français (CNGOF).....	21
Tableau III : Classification des ralentissements selon le Collège National des Gynécologues et Obstétriciens Français (CNGOF).	28
Tableau IV : Classification des ralentissements en fonction de leur durée	29
Tableau V : Classification de la variabilité d'amplitude et de fréquence selon le Collège National des Gynécologues et Obstétriciens Français (CNGOF).	30
Tableau VI : Description d'un RCF « normal » selon le Collège National des Gynécologues et Obstétriciens Français (CNGOF).	32
Tableau VII : Recommandation du Collège National des Gynécologues et Obstétriciens Français (CNGOF) pour la surveillance cardiotocographique pendant le travail	36
Tableau VIII : Classification des tracés d'expulsion selon Melchior	37
Tableau IX : Critères et classification des contractions utérines lors de l'enregistrement par tocométrie externe chez une patiente en phase active du travail	38
Tableau X : Score d'Apgar.	39
Tableau XI : Recommandation du Collège National des Gynécologues et Obstétriciens Français (CNGOF) pour la surveillance cardiotocographique pendant le travail.....	47
Tableau XII : Répartition des parturientes selon la tranche d'âge.....	51
Tableau XIII : Répartition des parturientes selon la profession.....	52
Tableau XIV : Répartition des parturientes selon le niveau d'étude.....	52
Tableau XV : Répartition des parturientes selon le statut matrimonial.....	53
Tableau XVI : Répartition des parturientes selon la parité	53
Tableau XVII : Répartition des parturientes selon les antécédents médicaux	54
Tableau XVIII : Répartition des parturientes selon l'âge gestationnel.....	54
Tableau XIX : Répartition des parturientes selon les Pathologies associées à la grossesse.....	55
Tableau XX : Répartition des parturientes selon la prise de médicament au cours de la grossesse en dehors de la chimio prophylaxie.....	55
Tableau XXI : Répartition des parturientes selon la fréquence cardiaque et respiratoire.....	56
Tableau XXII : Répartition des parturientes selon l'IMC.....	56
Tableau XXIII : Répartition des parturientes selon la hauteur utérine	57

Tableau XXIV : Répartition des parturientes selon le nombre de contractions utérines	57
Tableau XXV : Répartition des parturientes selon la perception du bruit du cœur fœtal au pinard.....	58
Tableau XXVI : Répartition des parturientes selon la phase de travail	58
Tableau XXVII : Répartition des parturientes selon l'aspect du liquide amniotique	58
Tableau XXVIII : Répartition des nouveau-nés selon la durée du RPM.....	59
Tableau XXIX : Répartition des parturientes selon la présence d'anomalie du rythme cardiaque fœtal.....	59
Tableau XXX : Répartition des parturientes selon le type d'anomalie du rythme cardiaque fœtal	60
Tableau XXXI : Répartition des parturientes selon le risque d'acidose	61
Tableau XXXII : Répartition des parturientes selon la présence de trouble de la contractilité utérine.....	61
Tableau XXXIII : Répartition des parturientes selon la modalité d'accouchement	62
Tableau XXXIV : Répartition des parturientes selon l'indication de la césarienne	62
Tableau XXXV : Répartition des parturientes selon le type d'anesthésie	62
Tableau XXXVI : Répartition des parturientes selon l'existence d'anomalies funiculaire.....	63
Tableau XXXVII : Répartition des nouveau-nés selon l'Apgar à la 1 ^{ère} minute ..	63
Tableau XXXVIII : Répartition des nouveau-nés selon l'Apgar à la 5 ^{ème} minute	63
Tableau XXXIX : Répartition des nouveau-nés selon le signe de prématurité et de postmaturité.....	64
Tableau XL : Répartition des nouveau-nés selon la malformation	64
Tableau XLI : Répartition des nouveau-nés selon l'état à J1.....	64
Tableau XLII : Répartition des nouveau-nés selon la référence à la néonatalogie	65
Tableau XLIII : Répartition des nouveau-nés selon l'hospitalisation à la néonatalogie	65
Tableau XLIV : Répartition des nouveau-nés selon le motif d'hospitalisation à la néonatalogie	66
Tableau XLV : Répartition des nouveau-nés selon l'état à la sortie de la néonatalogie	66
Tableau XLVI : Répartition selon la relation entre l'aspect du liquide amniotique et le type de tracé au cardiocotographe.	67
Tableau XLVII : Répartition selon la relation entre l'Apgar à la 5 ^{ème} minute et le type de tracé au cardiocotographe.....	67

Tableau XLVIII : Répartition selon la relation entre le mode d'accouchement et le type de tracé au cardiocytographe.	68
Tableau XLIX : Répartition selon la relation entre l'état des nouveau-nés à J1 et le type de tracé au cardiocytographe.	68
Tableau L : Répartition selon la relation entre l'état des nouveau-nés à la sortie de la néonatalogie et le type de tracé au cardiocytographe.	69
Tableau LI : Evaluation des valeurs prédictives de type de tracés par rapport à l'Apgar à la 5 ^{ème} minute	69

LISTES DES FIGURES

Figure 1: Schéma de la circulation sanguine fœtale	9
Figure 2 : Schéma du trajet de la conduction électrique à l'origine du battement cardiaque.....	9
Figure 3 : Schéma des barorécepteurs et des chémorécepteurs périphériques	10
Figure 4 : Mécanismes de régulation de la fréquence cardiaque par le système nerveux autonome dans la physiologie et en cas d'hypoxémie	10
Figure 5 : Tocographie externe. In Lansac	14
Figure 6 : Mise en place d'un cathéter intra-amniotique.	15
Figure 7 : Tachycardie modérée à 165bpm.....	17
Figure 8 : Tachycardie sévère à 182bpm	17
Figure 9 : Bradycardie modérée à 105bpm.....	18
Figure 10 : Bradycardie sévère à 80bpm	19
Figure 11 : Accélération du rythme cardiaque fœtal.....	20
Figure 12 : Caractéristiques et classification des ralentissements	22
Figure 13 : Ralentissement précoce	22
Figure 14 : Ralentissement tardif	23
Figure 15 : Ralentissements variables typique et atypiques	26
Figure 16 : Ralentissement prolongé.....	27
Figure 17 : Caractéristiques de la variabilité et rythme (pseudo-)sinusoïdal	29
Figure 18 : Rythme sinusoïdal	31

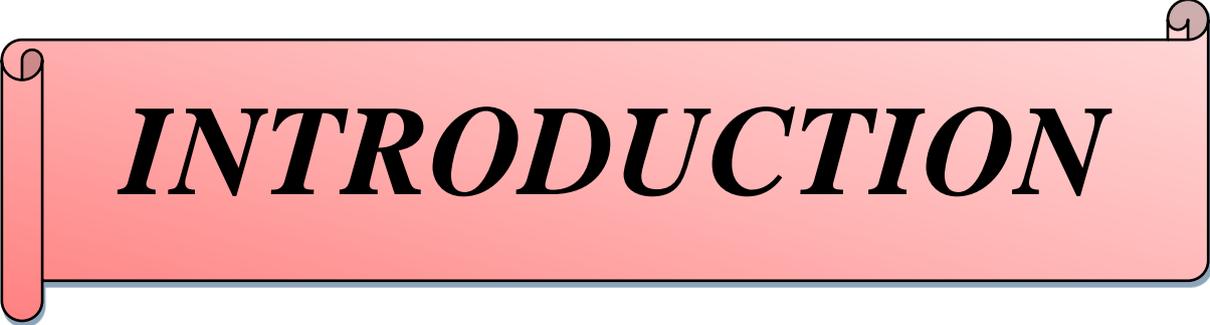


***TABLE DES
MATIÈRES***

TABLE DES MATIERES :

INTRODUCTION	1
1. OBJECTIFS	4
□ Objectif général :	4
□ Objectifs spécifiques :	4
2. GÉNÉRALITÉS	6
2.1. Définition :	6
2.2. Revue de la littérature :	8
2.2.1. Historique du monitoring fœtal :	8
2.2.2. Rappel sur la physiologie du RCF :	8
2.2.3. Technique :	11
2.2.4. Etude et interprétation du tracé :	15
2.2.4.1. Le rythme de base :	16
2.2.4.2. Les différentes variations du rythme cardiaque fœtal :	16
2.2.4.3. Les critères d'un tracé normal :	32
2.2.4.4. Physiopathologie de l'acidose chez le fœtus :	32
2.2.4.5. Classification du RCF et conduite à tenir :	34
2.2.4.6. Conséquences chez le nouveau-né :	35
2.2.5. Etude et Interprétation des contractions utérines :	37
2.2.6. Historique et intérêt du score d'Apgar :	38
3. MÉTHODOLOGIE	41
3.1 Cadre d'étude :	41
3.2. Type et période d'étude :	43
3.3. Population d'étude :	44
3.3.1. Critères d'inclusion :	44
3.3.2. Critères de non inclusion :	44
3.4. Echantillonnage :	44
3.5. Les variables étudiées :	44
3.5.1. Principales variables :	44
3.5.2. Aspect opérationnels des variables :	45
3.6. Technique et outils de collecte des données :	48
3.6.1. Procédure :	48
3.6.2. Interprétation :	48
3.7. Recueil des données (Collecte des données) :	48
3.8. Analyse et saisie des données :	48
3.9. Aspect éthique :	49

4. RÉSULTATS	51
4.1. Fréquence :	51
4.2 Description des caractéristiques de la population d'étude :	51
4.3 Les résultats analytiques :	67
5. COMMENTAIRES ET DISCUSSION	71
6. CONCLUSION	78
7. RECOMMANDATIONS :	80
REFERENCE :	82
ANNEXES	88



INTRODUCTION

INTRODUCTION

La surveillance du travail d'accouchement consiste à suivre le déroulement du processus d'accouchement pour s'assurer de sa normalité tant pour la mère que pour le fœtus. Elle permet de dépister la survenue d'une acidose métabolique fœtale qui pourrait mener à la constitution de lésions cérébrales, voire au décès perpartum [1].

Ceci implique un enregistrement continu du rythme cardiaque fœtal (RCF) dont l'enregistrement se fait au moyen d'une cardiocardiographie [1].

Le RCF normal comprend quatre critères à savoir, le rythme de base compris entre 110 et 150 bpm selon le FIGO, la variabilité normale comprise entre 6 et 25 bpm, la présence d'accélération et l'absence de ralentissement [1].

Le cardiocardiographe est un appareil d'usage courant dans les salles de naissance : il enregistre simultanément le rythme cardiaque fœtal et l'activité utérine dont la courbe sert de référence pour analyser les variations du rythme [2]. Le cardiocardiographe est un élément clé dans la surveillance du travail d'accouchement car il est le reflet de l'état fœtal in utero et des contractions utérines dont l'analyse permet la détection précoce de la moindre souffrance fœtale et des anomalies des contractions utérines [3,4]. Il permet de faire un enregistrement continu par opposition au stéthoscope de pinard qui ne peut se faire que de façon discontinu d'où la rapidité du monitoring électronique dans la détection de souffrance fœtale [3,4]. Malgré ces qualités, le cardiocardiographe fournit des renseignements médiocres dans certaines circonstances : grossesse jeune, femme agitée, fœtus très actif, obésité, excès de liquide amniotique [3,4].

L'introduction depuis une trentaine d'année de la cardiocardiographie dans la surveillance du travail d'accouchement a permis de réduire l'acidose fœtale, l'encéphalopathie et le décès périnataux [5]. Ainsi en Allemagne, le CTG a contribué à ramener dans les dix ans qui ont suivi son utilisation, la mortalité périnatale de 5,6 à 1,7 pour 1000 naissances [6]. En France, la mortalité périnatale est passée de 6 pour 1000 à la fin des années 1950 à 0,4 pour 1000 dans les années 1980 [7]. En Afrique le taux d'utilisation du cardiocardiographe diffère d'un pays à l'autre et dans le même pays d'un centre à l'autre. En Afrique du Sud où le CTG est régulièrement indiqué en cas de nécessité dans les hôpitaux modernes la mortalité périnatale est de 4,8 pour 1000 naissances, en Afrique subsaharienne où le taux d'utilisation du CTG est faible la mortalité périnatale avoisine 47 pour 1000 naissances [8]. À Lubumbashi, la mortalité périnatale reste toujours élevée. Elle est de 27 pour 1000 naissance [9].

Parmi les causes de cette mortalité, la souffrance fœtale aiguë vient en troisième position après les infections néonatales et la prématurité, avec un taux de létalité de 44,44% [10].

Selon les PNP (EDS VI) la mortalité néonatale est de 35/1000 [11].

Dans une thèse réalisée au CSRéf CV du 1er janvier au 30 juin 2006, Nimaga D. [12] a rapporté 172 cas de SFA sur 3482 accouchements soit une prévalence de 4,9%. Dans une étude réalisée à l'unité de néonatalogie du CHU-GT de janvier 2008 à décembre 2012, il a été rapporté que parmi les causes de mortalité néonatale l'anoxie périnatale occupe le 3ème rang (29,4%) derrière le tétanos (60,8%) et la prématurité (42,7%) [13]. De même au CSRéf CII du 1er juin 2013 au 31 mai 2014, Niaré F. [14] a rapporté 111 cas de SFA sur 2497 accouchements soit une prévalence de 4,4%.

Au Mali selon une étude réalisée au CHU Gabriel Touré de janvier 2004 à décembre 2005, l'utilisation du cardiocographe était de 18,3% [15].

Cependant à notre connaissance l'utilisation du CTG reste limité dans les autres centre de santé du pays, d'où la nécessité dans notre contexte, de connaître le taux d'utilisation du cardiocographe, la fréquence des anomalies du RCF et de déterminer la valeur prédictive positive, nous nous sommes proposés d'étudier l'utilisation du cardiocographe au cours du travail d'accouchement dans le service de gynéco-obstétrique du centre de santé de référence commune III de Bamako.



OBJECTIFS

1. OBJECTIFS

- **Objectif général :**

Etudier l'utilisation du cardiocographe au cours du travail d'accouchement.

- **Objectifs spécifiques :**

- 1) Déterminer la fréquence des accouchements avec l'enregistrement du rythme cardiaque fœtal.
- 2) Déterminer la fréquence des anomalies du RCF.
- 3) Apprécier la concordance entre le tracé du cardiocographe et l'état clinique du nouveau-né.
- 4) Déterminer le pronostic néonatal.

GÉNÉRALITÉS

2. GÉNÉRALITÉS

2.1. Définition :

***La cardiotocographie** : ou monitoring foetal, est l'enregistrement continu du rythme cardiaque foetal simultanément avec l'activité utérine dont la courbe sert de référence pour analyser les variations du rythme [2].

***Rythme de base** : La fréquence se maintient habituellement à un certain niveau schématisé sur les enregistrements par une ligne fictive autour de laquelle se font diverses variations : c'est la fréquence de base. Ce niveau se situe normalement entre 120 et 160 battements par minute mais pour la FIGO (1987) elle est se situe entre 110 et 150 bpm alors que pour la NICHD (1997) et pour le RCOG (2001) elle est normale entre 110 et 160 bpm.

***Tachycardie** : Lorsque la fréquence de base s'élève à plus de 160 bpm pendant 10 minutes on parle de Tachycardie. Elle est dite modérée jusqu'à 180 bpm et est dite marquée au-dessus de 180 bpm.

***Bradycardie** : Lorsque le rythme s'abaisse en dessous de 110 bpm pendant plus de 10 minutes on parle de bradycardie. Elle est dite modérée de 110 à 100 bpm et se rencontre souvent isolée ou parfois associée à des ralentissements ; et elle est dite sévère en dessous de 100 bpm.

***Accélération** : Elles correspondent à une élévation de la fréquence de base d'au moins 15 bpm durant au moins 15 secondes.

***Ralentissements** : Un ralentissement correspond à une diminution du RCF d'au moins quinze bpm pendant plus de quinze secondes.

***Ralentissements précoces** : Ils sont uniformes, symétriques en phase avec les contractions. Ils débutent en même temps qu'elles, leur fond correspond à l'acmé de la contraction et ils se terminent avec elle. La pente de récupération est rapide et le rythme retrouve sa fréquence antérieure à la fin de la contraction

***Ralentissements tardifs** : Ils sont uniformes mais ne coïncident pas avec la contraction. Ils sont décalés par rapport à la contraction, surviennent avec un certain retard après son début, le fond du ralentissement, arrondi le plus souvent est décalé par rapport à l'acmé de la contraction.

***Ralentissements variables typiques** : Précédés et continués par une accélération brève du RCF (15 bpm pendant 15 secondes), la chute et le retour à la normale sont rapides sans perte des oscillations.

***Ralentissements variables atypiques :** Ils comportent un degré d'hypoxie. Les signes de gravité croissante sont :

- 1- la perte de l'accélération préalable
- 2- le prolongement de l'accélération secondaire
- 3- le retour lent au rythme de base
- 4- le ralentissement biphasique (composante tardive)
- 5- le retour à un rythme de base inférieur
- 6- la perte des oscillations pendant le ralentissement.

***Ralentissements prolongés :** Ils durent entre 3 à 10 minutes et il ne faut pas les confondre avec une bradycardie Ils ont une morphologie caractéristique en << cuvette >> à début parfois progressif, plus souvent brutal.

***Variabilité :** Il existe deux types de variabilité : la variabilité d'amplitude (celle dont on parle le plus fréquemment) et la variabilité de fréquence. Les fibres sympathiques noradrénergiques et parasympathiques cholinergiques agissent donc en permanence, modifiant ainsi constamment la fréquence cardiaque : c'est la variabilité.

***Rythme sinusoïdal :** est un état pathologique, implique tant la variabilité d'amplitude que la variabilité de fréquence. En effet, il correspond à un rythme de base stable, des oscillations très régulières, c'est-à-dire entre cinq et quinze bpm, associées à une fréquence stable, entre deux à cinq cycles par minute, et une variabilité stable (minime ou absente).

***Souffrance néonatale Grade 1 de SARNAT :** Correspond à une encéphalopathie mineure, avec une hypotonie modérée et une hyperexcitabilité résolutive en moins de 48 H.

***Souffrance néonatale Grade 2 de SARNAT :** Ou encéphalopathie modérée se manifeste par des troubles de conscience, du tonus, des mouvements anormaux et souvent des convulsions. Le pronostic est réservé avec 40 à 60% de séquelles.

***Souffrance néonatale Grade 3 de SARNAT :** Ou encéphalopathie sévère est marquée par un coma profond et souvent une perte des réflexes du tronc. Le pronostic est catastrophique avec près de 100% de décès ou séquelles graves.

2.2. Revue de la littérature :

2.2.1. Historique du monitoring fœtal :

1818 : MAYOR de Genève décrit les bruits du cœur fœtal.

1821 : KERGARADEC utilise le stéthoscope de LAENNEC.

1833 : KENNEDY publie un ouvrage à Dublin parlant de souffrance fœtale en cas de ralentissement après la contraction.

1893 : WINKEL propose des critères de souffrance fœtale en cas de bradycardie inférieure à 120 et de tachycardie supérieure à 160 bpm.

1906 : CREMER capte l'ECG fœtal par voie abdominale suivi en 1942 par WARD et KENNEDY

1908 : Début de la phonocardiographie fœtale avec HOFBAUER et WEISS.

1931 : HENLEY utilise le matériel de sonorisation du cinéma.

1956 : SUREAU développe l'EC.

1967 : HAMMACHER et HEWLETT- PACKARD produisent le premier monitoring [16].

2.2.2. Rappel sur la physiologie du RCF :

2.2.2.1. Physiologie :

Le bien-être fœtal dépend des échanges gazeux materno-fœtaux, via le placenta, organe essentiel pour maintenir le taux d'oxygène apportée via la veine ombilicale et éliminer le CO₂ de la circulation fœtale via les artères ombilicales [17,18].

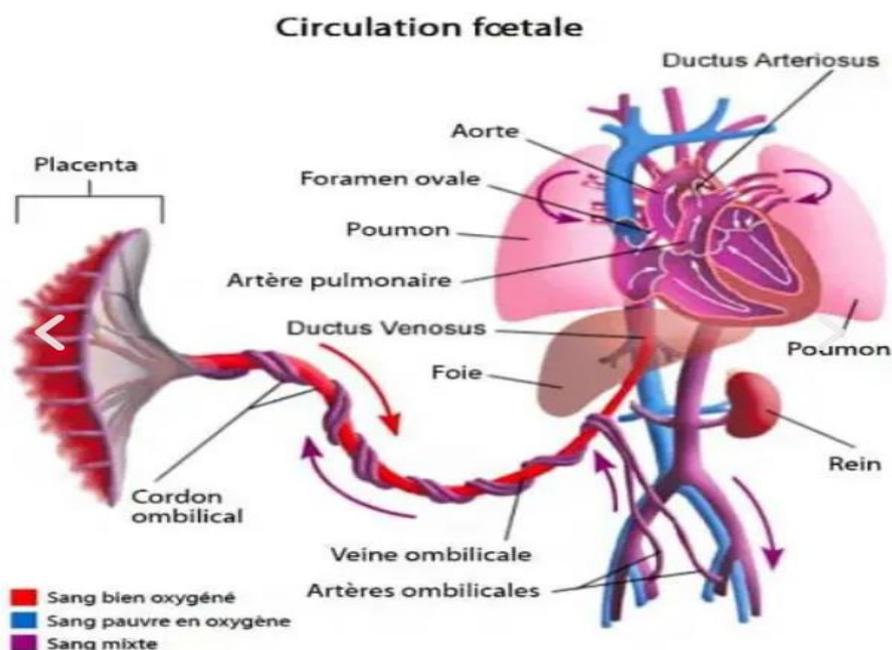


Figure 1: Schéma de la circulation sanguine fœtale

Le battement cardiaque naît dans l'oreillette droite, au niveau du nœud sinusal (de Keith et Flack) [19]. Il est contrôlé par le Système Nerveux Autonome (SNA), constitué des systèmes sympathique et parasympathique [18].

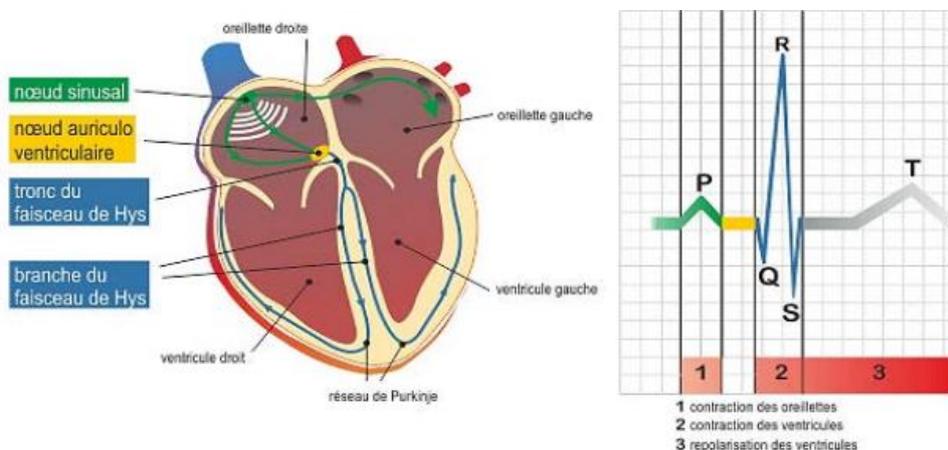


Figure 2 : Schéma du trajet de la conduction électrique à l'origine du battement cardiaque

Le SNA répond aux stimuli par des barorécepteurs et des chémorécepteurs [18,20], via le tronc cérébral et la moelle épinière [21].

Les barorécepteurs se trouvent sur l'aorte et dans les gros vaisseaux. Ils sont sensibles aux variations de la pression artérielle sanguine. Si elle augmente, le système parasympathique est stimulé et provoque une diminution du RCF [18].

Les chémorécepteurs se trouvant dans le tronc cérébral sont sensibles à l'élévation de la pression partielle en CO₂ et à l'acidose ; ceux, en périphérie, au niveau de l'arche aortique et du glomus carotidien, le sont plutôt à l'hypoxie [20]. Lorsque

les récepteurs adrénérgiques β et α stimulent le système sympathique, ils entraînent une hausse du RCF. A l'inverse, la stimulation du système parasympathique, via le nerf pneumogastrique (vague, X) et l'action des récepteurs muscariniques M2, entraîne une diminution du RCF [18,22]. Ces chémorécepteurs sont sensibles aux variations de pression partielle d'oxygène et de CO₂, et de la concentration en ions hydrogène (pH) dans le sang [18,20].

Le système sympathique a une maturation plus rapide que le système parasympathique et est donc prédominant sur le fœtus avant terme. L'activité du système parasympathique croît avec l'âge gestationnel et devient prépondérante vers trente à trente-deux semaines d'aménorrhées (SA), entraînant une baisse physiologique du rythme de base [18].

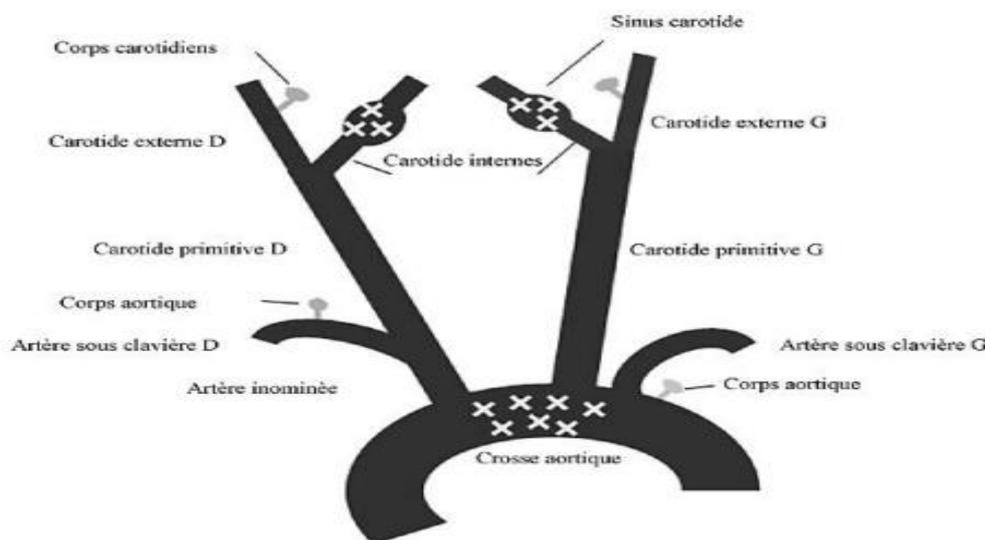


Figure 3 : Schéma des barorécepteurs et des chémorécepteurs périphériques

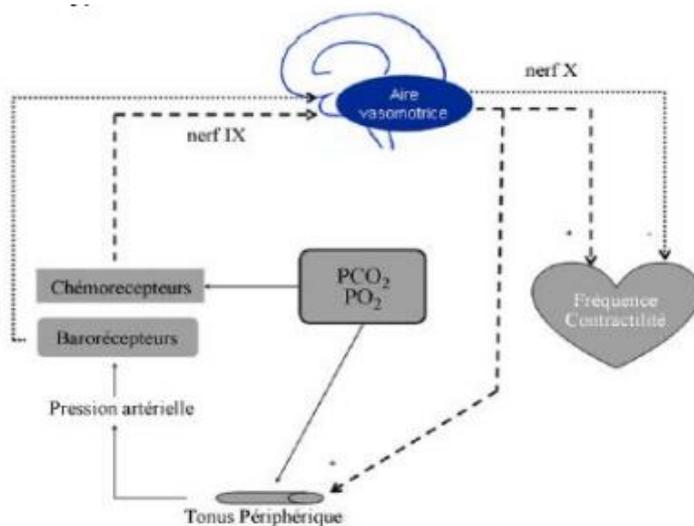


Figure 4 : Mécanismes de régulation de la fréquence cardiaque par le système nerveux autonome dans la physiologie et en cas d'hypoxémie

2.2.2.2. Adaptation physiologique au cours du travail :

Durant le travail, les contractions utérines et souvent la compression funiculaire altèrent les échanges gazeux materno-fœtaux [16]. Afin de s'adapter à ces changements, différents mécanismes se mettent en œuvre pour maintenir un débit sanguin constant, mais aussi une oxygénation du sang et des tissus [20].

Le gradient de pression d'oxygène de la mère vers le fœtus via le placenta est assez faible [17]. Celui du CO₂ du fœtus vers la mère est important [23]. Néanmoins, le transfert d'oxygène du sang maternel vers le placenta est facilité par une augmentation du débit cardiaque maternel (dont 70% est destiné au placenta), une différence de concentration et de pression partielle de l'oxygène dans la circulation fœto-maternelle, un hémocrite et un taux d'hémoglobine plus élevés chez le fœtus que chez l'adulte, mais aussi par une affinité de l'hémoglobine fœtale augmentée pour l'oxygène [17,18]. En effet, chez le fœtus, l'hémoglobine est constituée de chaînes gamma (remplacées par des chaînes bêta chez l'adulte). Cette configuration empêche la liaison compétitive avec l'oxygène du 2,3-diphosphoglycérate intra-érythrocytaire. Ainsi, la saturation en oxygène sur l'hémoglobine se fait moins rapidement chez le fœtus et cette hémoglobine peut transporter davantage d'oxygène [23].

Dans les situations normales, la saturation en oxygène est élevée et excède les besoins du fœtus. Un fœtus eutrophe à terme peut donc compenser rapidement les privations temporaires d'oxygène [18]. Le fœtus, comme tout être vivant, utilise prioritairement l'oxygène dans le cycle du glucose pour produire l'ATP (énergie) : il s'agit du métabolisme aérobie [18].

Une hypoxémie provoque une stimulation du système sympathique et donc une hausse du RCF par les fibres efférentes ou par l'action des catécholamines (adrénaline ou noradrénaline) [18,20]. Cette hausse se traduit habituellement par une accélération [18]. En parallèle, les chémorécepteurs périphériques sont stimulés et donc une vasoconstriction s'établit en périphérie ; la pression artérielle augmente. Le baroréflexe est sollicité et stimule l'aire vasomotrice cérébrale ; il en résulte un ralentissement du RCF via une réponse parasympathique (nerfs glossopharyngien IX et pneumogastrique X) [20].

2.2.3. Technique :

2.2.3.1. Enregistrement du rythme cardiaque fœtal :

La courbe du rythme peut être obtenue à partir de différents signaux

❖ Le phonocardiogramme :

Le premier signal utilisé, il est recueilli sur l'abdomen de la mère au foyer de perception des bruits du cœur et a l'avantage d'être employé pendant la grossesse. Il traduit ce que l'oreille entend à l'auscultation ; il reproduit les fuseaux classiques des deux bruits du cœur. Mais le capteur microphonique est très sensible souvent perturbé par des bruits parasites (BDC de la mère etc). La définition du signal est médiocre et son obtention plus difficile dans certaines circonstances comme : grossesse jeune, femme agitée, fœtus très actif, obésité, excès de liquide amniotique [24].

❖ L'électrocardiogramme direct :

Il est le meilleur signal après l'ouverture de l'œuf, une électrode bipolaire à spirale ou à agrafe est directement placée sur la présentation et fournit un signal bien défini, et constant. Mais cet appareil n'est utilisé que pendant le travail d'accouchement après l'ouverture de l'œuf [24].

❖ L'ultrasonogramme à effet Doppler :

C'est un signal complexe, dont la qualité varie avec le type de capteur (monofoyer ou multifoyer) et la largeur du faisceau ultrasonore. La mise en place du capteur sur l'abdomen maternel est simple, rapide, non contraignante pour la femme. Le signal de mauvaise définition donne une courbe de qualité médiocre souvent parasitée qui nécessite de fréquents repositionnements du capteur.

Grâce à une technique récente d'autocorrélation numérique du signal ultrasonore par microprocesseur, la période est mesurée avec une très grande précision. Le capteur a un faisceau beaucoup plus large que les traducteurs classiques et les courbes atteignent ainsi la qualité de celles obtenues par l'électrocardiogramme Ce procédé a l'avantage d'être utilisé avant l'ouverture de l'œuf, donc pendant la grossesse [25].

Pour établir une courbe de rythme, il est nécessaire de mesurer la durée de chaque période cardiaque. Cette valeur (en millisecondes) est convertie en fréquence (nombre de battement par minutes : bpm) puis inscrite sur un papier gradué.

Suivant l'échelle choisie (fréquence ou période) ; les courbes n'ont pas la même allure. Il est indispensable que le cardiotauchymètre inscrive par un point la valeur de chaque intervalle pour reproduire toutes les variations du rythme.

La durée de la période variant d'une révolution cardiaque à l'autre, les courbes ont une allure très oscillante.

La vitesse habituelle de déroulement du papier est d'un centimètre par minute (1 cm) mais certains appareils déroulent à deux ou trois centimètres par minute. Plus la vitesse augmente, plus la courbe est étirée avec une allure toute différente.

Il n'existe pas d'études évaluant les répercussions de la vitesse de déroulement sur l'interprétation et des discussions persistent à ce sujet.

En ordonnée, l'échelle du papier d'enregistrement est graduée en bpm pour la fréquence cardiaque (20 bpm/cm) et pour la contraction utérine, l'échelle est fournie en millimètre de Mercure (mmHg) de 0 à 100mmhg et en kilopascal (kpa) de 0 à 12 kpa.

Pour que la lecture se fasse toujours de la même façon, il faut conserver la même vitesse de déroulement [16, 24].

Aux États-Unis, la vitesse recommandée est de 3 cm/min.

En Angleterre, les dernières recommandations du RCOG (Royal College of Obstetricians and Gynecologists) sont de 1cm/min [4].

Au Canada, aucune vitesse n'est définie, la vitesse doit être définie par chaque centre et, une fois adoptée, ne doit pas être modifiée [4].

Pour la FIGO (Fédération Internationale de Gynécologie et Obstétrique), la vitesse de choix pour la surveillance de la deuxième phase du travail est de 3 cm/min [4].

2.2.3.2. L'enregistrement de l'activité utérine :

L'analyse du rythme cardiaque ne saurait être faite sans être comparée aux contractions utérines. L'enregistrement des contractions utérines peut se faire par :

❖ Tocographie externe :

Elle est réalisée par l'intermédiaire d'un capteur fixé sur l'abdomen de la mère qui transmet les modifications de la paroi abdominale au moment d'une contraction.

Cette méthode a :

➤ Des avantages :

- L'obtention des informations pendant la grossesse et pendant le travail sans nécessité l'ouverture de l'œuf ;
- L'innocuité ; La simplicité ;
- L'appréciation des mouvements fœtaux ;
- La précision suffisante pour la durée, la fréquence, et l'aspect de la rythmicité des contractions utérines.

➤ Des inconvénients :

- La mauvaise appréciation de la pression réelle intra-amniotique et la valeur du tonus de base [24].

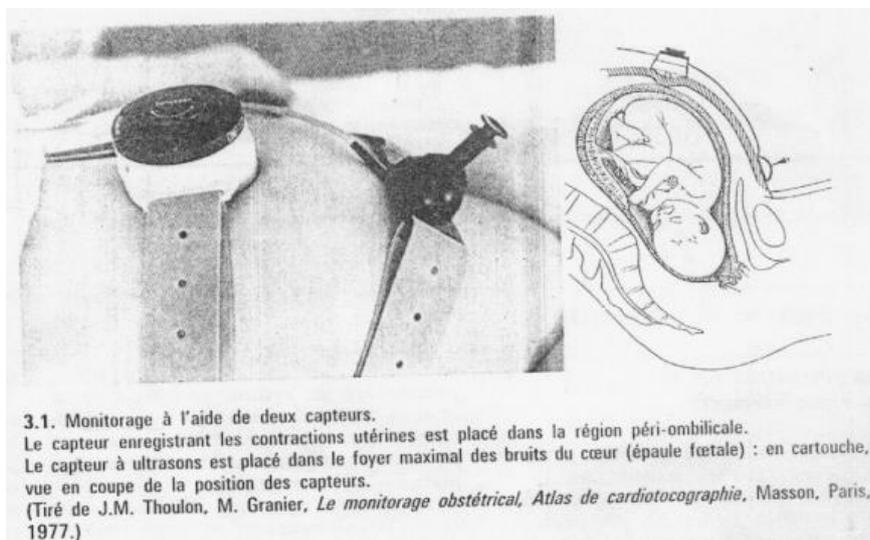


Figure 5 : Tocographie externe. In Lansac [24]

❖ **Tocographie interne** :

La technique doit être rigoureuse (place du cathéter, calibrage de l'appareillage) et effectuée avec une asepsie parfaite. Un cathéter ouvert est introduit à l'aide d'un guide rigide dans la cavité amniotique par voie transvaginale et transcervicale.

Il transmet les valeurs de la pression intra amniotique (PIA). Il peut être également placé entre les membranes et la paroi de l'utérus en position extra amniotique, mais il existe le risque de rupture du sac amniotique. Exceptionnellement, la voie transpariété- abdominale peut être utilisée.

Les variations de pression (en mm Hg ou en kpa) apparaissent sur une courbe sur laquelle tous les paramètres peuvent être relevés : tonus de base, intensité, amplitude, durée, fréquence.

Grâce à ces différents procédés, l'enregistrement continu du rythme cardiaque combiné à l'inscription simultanée de la contraction utérine ou cardiotocographie, peut se faire à tout moment :

- Pendant la grossesse à partir des ultrasons simples ou mieux autocorrélés et d'un capteur externe de pression ;
- Pendant le travail à partir des mêmes signaux, et après l'ouverture de l'œuf au mieux par l'électrocardiogramme direct et tocographie externe ou interne. [24, 25].

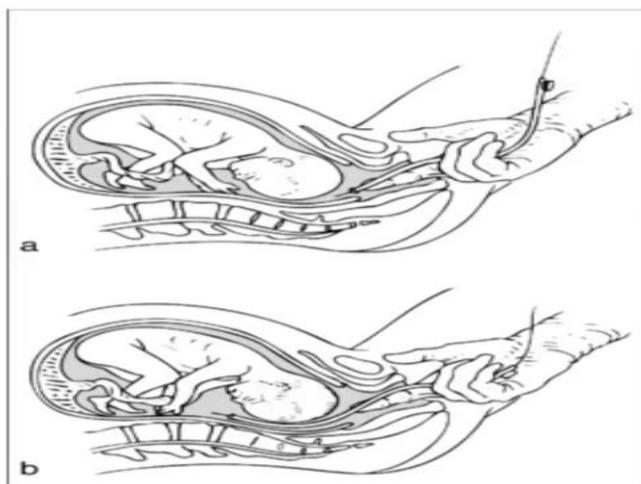


Figure 6 : Mise en place d'un cathéter intra-amniotique. a) Le guide rigide contenant le cathéter est placé dans le col, en arrière de la tête fœtale. b) Il est enfoncé de manière à ce que son extrémité dépasse le grand diamètre de la présentation. Le cathéter est alors poussé dans la cavité utérine jusqu'à ce que le repère, correspondant à 40 cm, affleure la vulve.

D'après J.M. Thoulon, *Le monitoring électronique fœtal*. Paris : Masson ; 1991[24]

2.2.4. Etude et interprétation du tracé :

L'analyse des tracés implique une lecture soigneuse et rigoureuse de la courbe suivant un protocole bien établi et une terminologie précise en détaillant chaque variation.

Elle nécessite un apprentissage quotidien et de l'expérience pour parvenir à une interprétation fine parfois difficile.

L'analyse d'une courbe de rythme comporte : l'étude des différents éléments en tenant compte des conditions d'enregistrement (type de signal et vitesse de déroulement du papier. L'analyse du cardiogramme s'apprécie de façon visuelle par tranches d'au moins dix (10) minutes [24].

L'interprétation des tracés s'effectue de manière globale. Il faut aussi tenir compte des particularités individuelles, du contexte clinique maternel et fœtal qui peuvent influencer la lecture des tracés tels que :

- l'âge gestationnel ;
- la maturité du système nerveux central du fœtus ;
- les états comportementaux de veille et de sommeil ;
- les mouvements fœtaux ;
- le liquide amniotique ;
- les traitements médicamenteux.

Dans ces conditions, l'influence de l'observateur dans l'interprétation des tracés joue un rôle prépondérant [4].

2.2.4.1. Le rythme de base :

La fréquence se maintient habituellement à un certain niveau schématisé sur les enregistrements par une ligne fictive autour de laquelle se font diverses variations : c'est la fréquence de base [24].

Ce niveau se situe normalement entre 120 et 160 battements par minute mais pour la FIGO (1987) elle est se situe entre 110 et 150 bpm alors que pour la NICHD (1997) [4] et pour le RCOG (2001) [26] elle est normale entre 110 et 160 bpm.

2.2.4.2. Les différentes variations du rythme cardiaque fœtal :

a. Les variations prolongées :

La fréquence de base peut se modifier de façon prolongée hors des limites normales.

- **La Tachycardie :**

Lorsque la fréquence de base s'élève à plus de 160 bpm pendant 10 minutes on parle de Tachycardie. Elle est dite modérée jusqu'à 180 bpm et est dite marquée au-dessus de 180 bpm [24].

La tachycardie modérée signe une défaillance de la stimulation parasympathique, plus ou moins associée à une stimulation sympathique. L'hyperthermie maternelle en est l'étiologie la plus fréquente. On retrouve aussi les autres facteurs maternels ou exogènes : l'hyperthyroïdie, l'anxiété qui provoque une tachycardie maternelle, les bêta-2-mimétiques et l'atropine éventuellement administrés. Vient ensuite la chorioamniotite (facteur materno-fœtal). Les facteurs fœtaux, dont l'anémie et la prématurité, font également partie des causes rencontrées. On note que plus la prématurité est grande, plus la tachycardie sera élevée.

La tachycardie sévère traduit une hypoxie sévère si elle est associée à une variabilité et/ou des ralentissements. Lorsqu'elle est supérieure à 200 bpm, elle est majoritairement d'origine cardiaque. La thyrotoxicose fœtale peut également être la cause d'une tachycardie sévère [18,28,31,35].

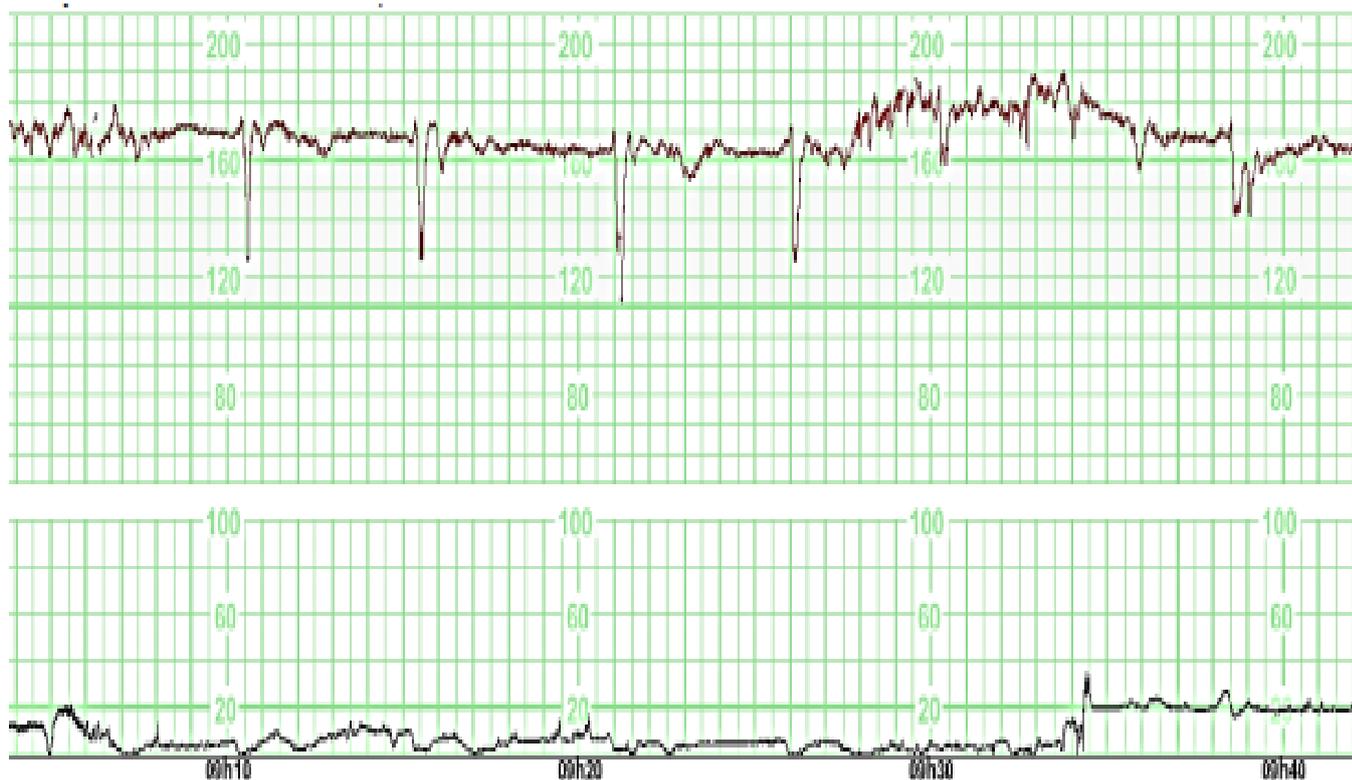


Figure 7 : Tachycardie modérée à 165bpm

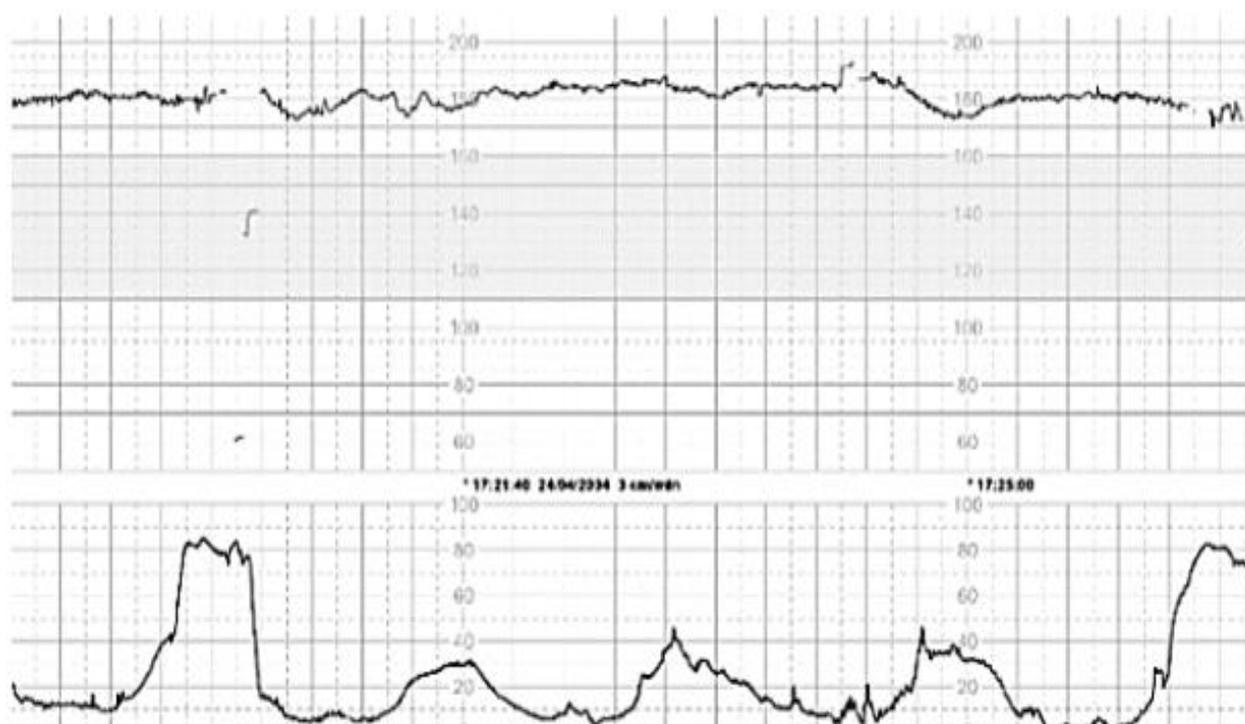


Figure 8 : Tachycardie sévère à 182bpm

- **La bradycardie :**

Lorsque le rythme s'abaisse en dessous de 110 bpm pendant plus de 10 minutes on parle de bradycardie. Elle est dite modérée de 110 à 100 bpm et se rencontre souvent isolée ou parfois associée à des ralentissements ; et elle est dite sévère en dessous de 100 bpm [18,27,28,29,30,31,32]

La bradycardie modérée fait suite à une stimulation parasympathique (cardiomodératrice) et/ou à une défaillance de la stimulation sympathique (cardio-accélétratrice) [17]. L'étiologie la plus fréquente est la compression de la tête, notamment lorsqu'il s'agit d'une variété postérieure, chez la primipare, ou en cas de macrosomie ou de disproportion fœto-pelvienne [35]. Cependant, on retrouve d'autres causes : l'hypothermie maternelle (par choc endotoxique ou non), les bêta-bloquants, ainsi que les fœtus post-matures (augmentation du tonus Parasympathique) [4,28,30,31]. La bradycardie sévère reflète toujours une hypoxie. Elle peut être également simultanée à une hypotension maternelle après la pose d'une analgésie péridurale ou par compression cave (par l'utérus), mais aussi à une hypercinésie ou à une hypertonie utérine. Lorsqu'elle est prolongée, elle correspond à un accident aigu (procidence du cordon, hématome rétro placentaire, rupture utérine, hémorragie fœtale) et signe une dépression gravissime du système nerveux central. Elle signe une situation d'hypoxie aiguë, voire d'une agonie asphyxique pré-mortem si une conduite à tenir n'est pas immédiatement mise en place.

Plus rarement, elle est due à une arythmie cardiaque d'origine fœtale (bloc atrio-ventriculaire, Brady arythmie...) [18,28,30,31,35]. La bradycardie peut refléter des états graves du fœtus et entraîner des actes qui ne sont pas anodins (gazométrie au scalp fœtal, césarienne...) ; c'est pourquoi il faut veiller à toujours capter le rythme cardiaque fœtal et non pas maternel [18,31,36,37].

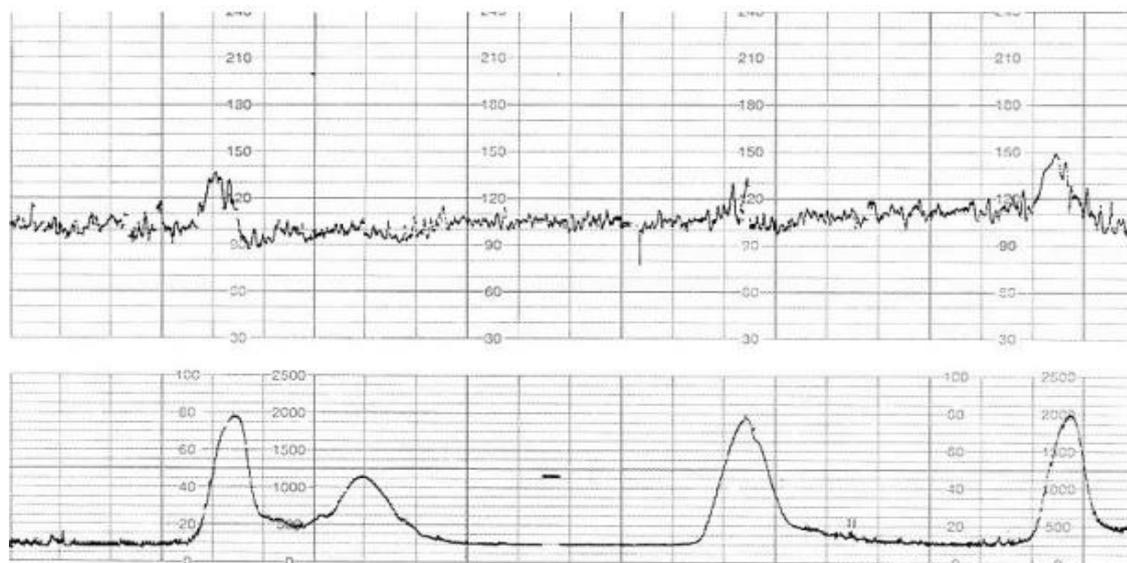


Figure 9 : Bradycardie modérée à 105bpm



Figure 10 : Bradycardie sévère à 80bpm

Tableau I : Classification du rythme de base selon le Collège National des Gynécologues et Obstétriciens Français (CNGOF). [18,27,28,29,30,31,32]

Variation du rythme de base		Intervalles du RdB (en bpm)
Bradycardie	Bradycardie modérée	$100 \leq \text{RdB} < 110$
	Bradycardie sévère	$\text{RdB} < 100$
Normal		$110 \leq \text{RdB} \leq 160$
Tachycardie	Tachycardie modérée	$160 < \text{RdB} \leq 180$
	Tachycardie sévère	$\text{RdB} > 180$

b. Les variations transitoires de courte durée :

De durée variable entre 30 secondes et 2 à 3 minutes, ces variations sont très fréquentes surtout pendant le travail. Suivant leur sens, on les désigne sous le nom d'accélération ou de ralentissement.

- **Les accélérations :**

Elles correspondent à une élévation de la fréquence de base d'au moins 15 bpm durant au moins 15 secondes [24].

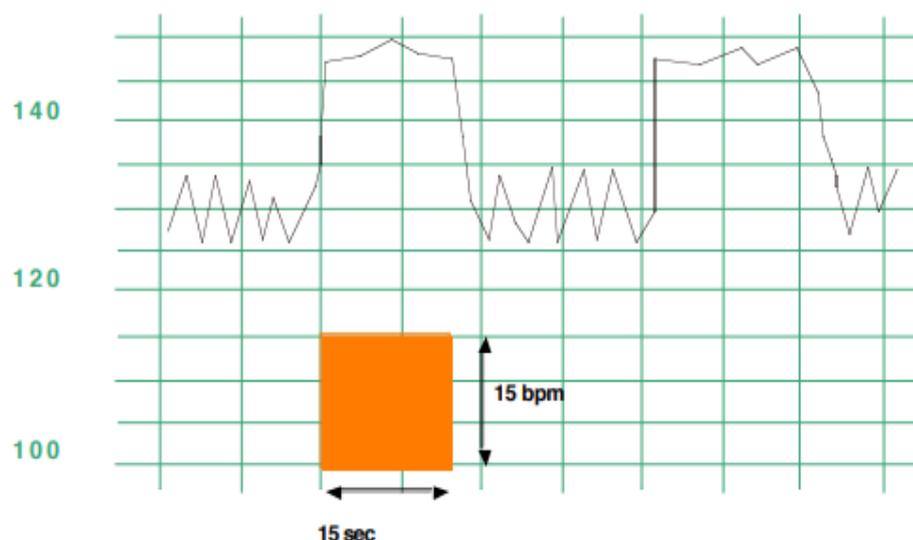


Figure 11 : Accélération du rythme cardiaque fœtal

Elles témoignent d'une adaptation du fœtus à un stimulus ou à une agression légère. Cependant on ne doit pas négliger de les interpréter, ni au cours de la grossesse, ni au cours du travail.

Les accélérations sporadiques :

Elles sont sans rapport avec les contractions utérines ; elles sont un bon signe de vitalité et de réactivité fœtale et accompagnent souvent les mouvements actifs du fœtus [24].

Elles se produisent aussi lors de manipulation (toucher vaginal pose d'une électrode, prélèvement pour microanalyse du sang fœtal) ; lors d'un stimulus auditif ; parfois lors d'un stress transmis par la mère [4,24].

Les accélérations périodiques :

Elles sont contemporaines des contractions, en phase avec elles d'amplitude plus élevée que les précédents (20 à 30 bpm). Ces deux types d'accélérations peuvent être présents sur le même tracé [24]

Elles peuvent s'observer en début de travail et traduisent l'adaptation favorable du fœtus à une hypoxie transitoire entraînée par les contractions ; plus particulièrement quand il existe une gêne dans la circulation funiculaire. Au cours de la dilatation, elles seront suivies de ralentissements variables de plus en plus profonds ; auxquels elles seront combinées [4,24].

✚ Les accélérations combinées à un ralentissement :

Elles sont qualifiées d'accélération :

- Initiales : lorsqu'elles précèdent le ralentissement. Elles accompagnent un mouvement actif souvent déclenché par l'apparition de la contraction; elles ne sont que la première réaction à l'hypoxie ou à une compression de la veine du cordon [24].
- Compensatrices : lorsqu'elles suivent le ralentissement ; elles expriment la nécessité, mais aussi la possibilité pour le fœtus de s'adapter après une agression.

Tableau II : Classification de la réactivité selon le Collège National des Gynécologues et Obstétriciens Français (CNGOF). [18,27,28,29,30,31,32,33,34]

Variation de la réactivité		Intervalles de temps
Type selon la durée	Accélération	$15\text{sec} \leq A < 2\text{min}$
	Accélération prolongée	$2\text{min} \leq A < 10\text{min}$
	Changement du rythme de base	$A > 10\text{min}$
Type selon la position par rapport à la contraction utérine	Périodique	Simultanée à la CU
	Sporadique	En dehors de la CU

- **Les ralentissements :**

Un ralentissement correspond à une diminution du RCF d'au moins quinze bpm pendant plus de quinze secondes [18,27,28,29,30,31,32,38].

On distingue plusieurs types de ralentissements (R, ou décélérations). Pour ce faire, il est essentiel de visualiser correctement les contractions utérines qui sont liées à ces ralentissements puisque leur description en dépend [27,28].

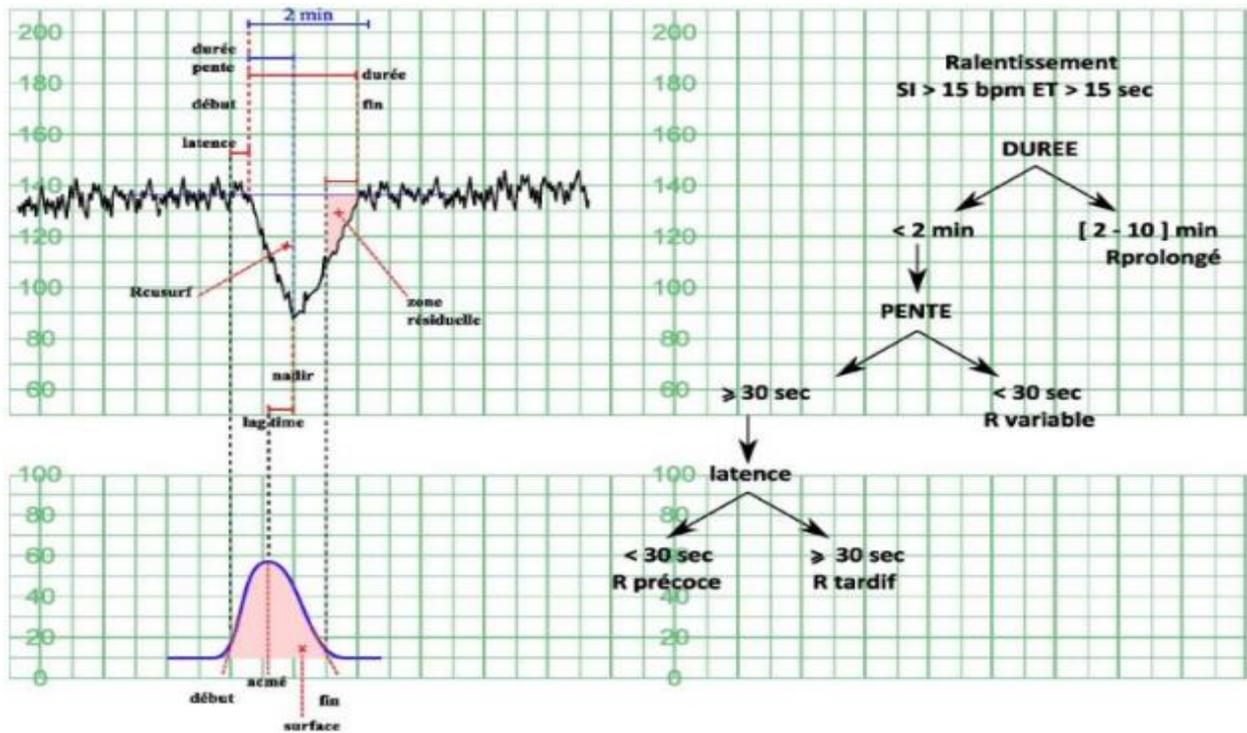


Figure 12 : Caractéristiques et classification des ralentissements

Les ralentissements précoces :

Ils sont uniformes, symétriques en phase avec les contractions. Ils débutent en même temps qu'elles, leur fond correspond à l'acmé de la contraction et ils se terminent avec elle. La pente de récupération est rapide et le rythme retrouve sa fréquence antérieure à la fin de la contraction [24].

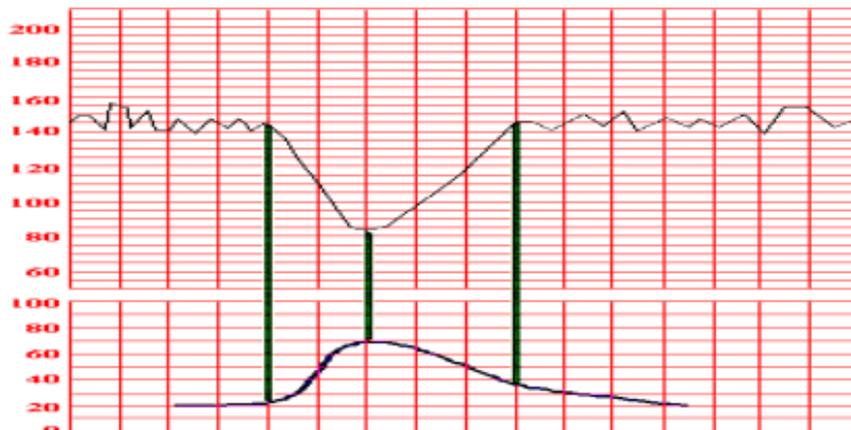


Figure 13 : Ralentissement précoce

Ils sont dus le plus souvent à une compression de la tête du fœtus. Ils traduisent soit une stimulation vagale directe, soit une réduction de la circulation cérébrale par déformation de la tête ; ce qui entraîne une hypoxie localisée dont les conséquences sont un freinage du sympathique et une prédominance du tonus vagal.

Ils apparaissent après ouverture de l'œuf ; en fin de dilatation au moment de l'engagement et de la descente de la présentation. Leur amplitude est en rapport avec la pression exercée sur la tête fœtale. Lors de l'expulsion, ils sont proportionnels à l'intensité des efforts de poussée. Pour Mendez-Bauer, les ralentissements précoces sont parfois le signe d'une compression du cordon (même en dehors du travail).

Au cours de ces ralentissements la Po₂ se modifie peu, ils restent alors tolérables mais peuvent devenir dangereux s'ils se répètent longtemps [4,16,24].

✚ Les ralentissements tardifs :

Ils sont uniformes mais ne coïncident pas avec la contraction. Ils sont décalés par rapport à la contraction, surviennent avec un certain retard après son début, le fond du ralentissement, arrondi le plus souvent est décalé par rapport à l'acmé de la contraction.

Ils se terminent après elle et l'espace de temps pendant lequel le rythme rejoint la ligne de base après la fin de la contraction constitue la phase dite : << bradycardie résiduelle >> [24].

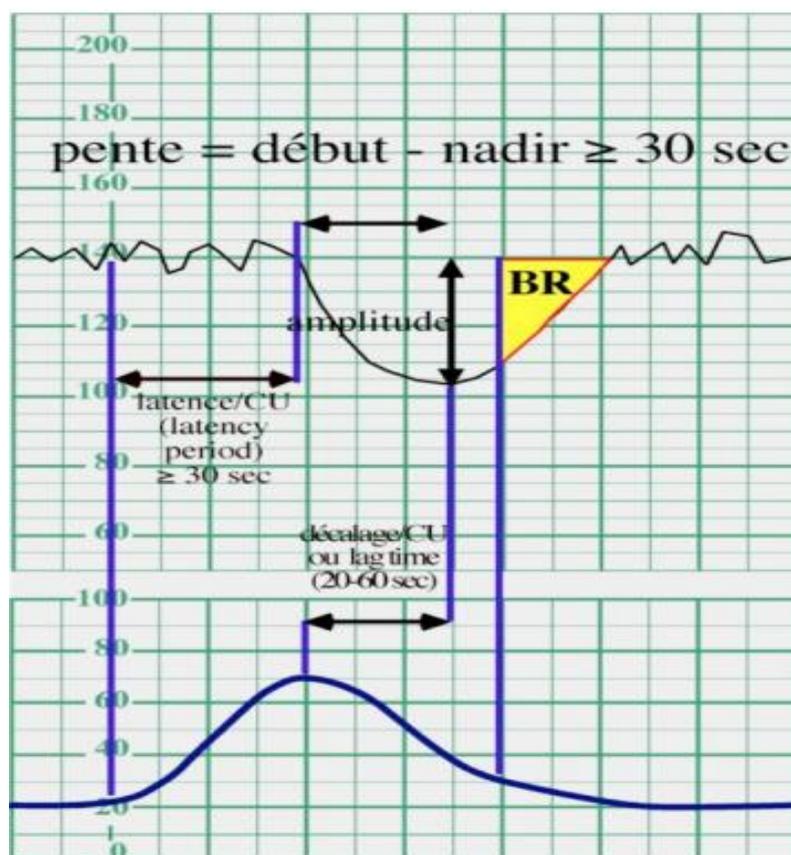


Figure 14 : Ralentissement tardif

Ils marquent l'insuffisance des échanges utéroplacentaires qui conduit à une hypoxie généralisée, avec hypercapnie.

L'hypoxie aboutit d'une part à l'inhibition du sympathique et à une stimulation vagale, d'autre part à une acidose métabolique par glycolyse anaérobie. La mise en jeu des chémorécepteurs dont la réponse se fait plus lentement que celle des barorécepteurs explique le déclame du ralentissement ; mais aussi par le temps nécessaire au sang pauvre en oxygène pour atteindre les centres bulbaires (il est inversement proportionnel au degré de l'hypoxie).

Quelle que soit leur amplitude, ils sont toujours pathologiques. Leur gravité est aussi en rapport avec l'importance de la surface résiduelle, c'est à dire la longueur de la phase de récupération. Au cours du travail, ils s'observent lors d'une hyperactivité utérine spontanée ou induite par un excès d'ocytocine, d'un décollement prématuré du placenta, d'une anémie fœtale ou maternelle sévère.

Mais s'il existe une insuffisance placentaire chronique, même des contractions utérines normales peuvent entraîner des ralentissements tardifs. Au cours de la grossesse, ils sont toujours le témoin d'une souffrance fœtale grave et font partie des éléments de la décision d'extraction [4,16].

Les ralentissements variables :

Leur allure est régulière, changeant d'une contraction à l'autre ou avec la position de la femme. Leur début se fait à n'importe quel moment de la contraction, par une chute brutale de la fréquence ; leur fin tantôt en même temps que la contraction ; tantôt après elle, laissant apparaître comme pour les ralentissements tardifs une bradycardie résiduelle [24].

Ils sont liés à un gêne dans la circulation funiculaire. Ils correspondent à des modifications brusques du flux sanguin circulant entre le fœtus et le placenta par compression partielle ou totale des vaisseaux du cordon ou dans le cas de grossesse à terme dépassé. La variabilité de la réponse s'explique par le degré de la compression ou de l'étirement du cordon qui change avec la position du fœtus. La réponse est différente aussi suivant qu'il s'agit d'une compression veineuse isolée ou d'une compression de la veine et des artères. Ces modifications sont d'abord liées à la baisse du débit sanguin et responsable de la première phase du ralentissement ; elles mettent en jeu les barorécepteurs ; ce qui explique la rapidité de la chute de la fréquence cardiaque. L'hypoxie qui fait suite détermine une deuxième phase avec une composante résiduelle d'importance variable. L'amplitude, différente d'un ralentissement à l'autre, ne suffit pas pour en apprécier

la gravité. La durée de la phase résiduelle (bradycardie résiduelle) est l'élément essentiel du pronostic. Les moins graves sont les ralentissements variables sans phase résiduelle. Ils peuvent s'aggraver avec la progression du travail et aboutir à des ralentissements avec phase résiduelle. D'autres critères permettent une évaluation plus précise : Une pente de récupération moins rapide, l'aplatissement des oscillations dans le fond du ralentissement, l'absence d'accélération initiale, la disparition de l'accélération compensatrice, l'augmentation de la fréquence de base après chaque ralentissement ou au contraire le non-retour de la fréquence de base à son niveau antérieur sont autant d'éléments défavorables. Plus grave est l'apparition de ralentissements en W avec accentuation de la phase résiduelle [4,24].

➤ **Les ralentissements variables typiques :**

Précédés et continués par une accélération brève du RCF (15 bpm pendant 15 secondes), la chute et le retour à la normale sont rapides sans perte des oscillations [16].

➤ **Les ralentissements variables atypiques :**

Ils comportent un degré d'hypoxie. Les signes de gravité croissante sont :

- 1- la perte de l'accélération préalable
- 2- le prolongement de l'accélération secondaire
- 3- le retour lent au rythme de base
- 4- le ralentissement biphasique (composante tardive)
- 5- le retour à un rythme de base inférieur
- 6- la perte des oscillations pendant le ralentissement.

L'association des R.V. avec une bradycardie, tachycardie secondaire, perte des oscillations, ou avec des ralentissements tardifs est plus grave [16].

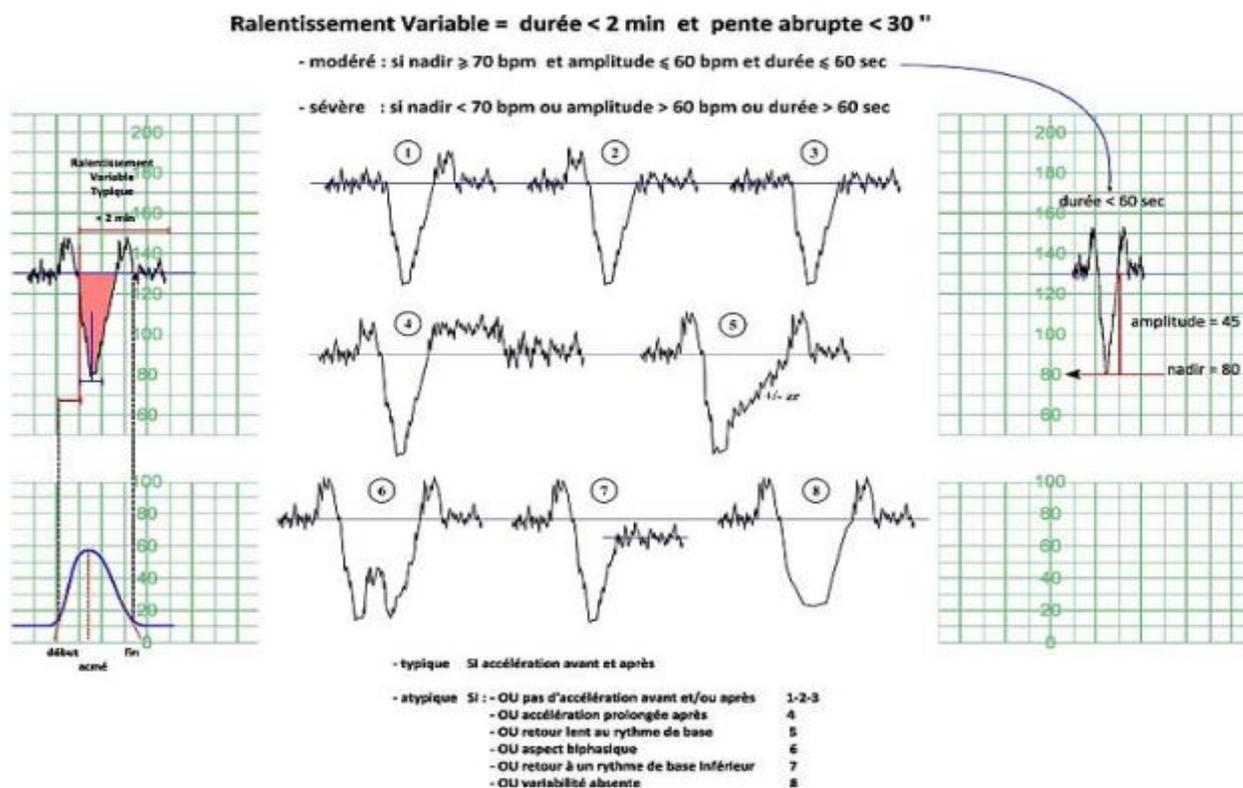


Figure 15 : Ralentissements variables typique et atypiques

Ils sont liés à une gêne dans la circulation funiculaire. Ils correspondent à des modifications brusques du flux sanguin circulant entre le fœtus et le placenta par compression partielle ou totale des vaisseaux du cordon ou dans le cas de grossesse à terme dépassé. La variabilité de la réponse s'explique par le degré de la compression ou de l'étirement du cordon qui change avec la position du fœtus. La réponse est différente aussi suivant qu'il s'agit d'une compression veineuse isolée ou d'une compression de la veine et des artères. Ces modifications sont d'abord liées à la baisse du débit sanguin et responsable de la première phase du ralentissement ; elles mettent en jeu les barorécepteurs ; ce qui explique la rapidité de la chute de la fréquence cardiaque. L'hypoxie qui fait suite détermine une deuxième phase avec une composante résiduelle d'importance variable. L'amplitude, différente d'un ralentissement à l'autre, ne suffit pas pour en apprécier la gravité. La durée de la phase résiduelle (bradycardie résiduelle) est l'élément essentiel du pronostic. Les moins graves sont les ralentissements variables sans phase résiduelle. Ils peuvent s'aggraver avec la progression du travail et aboutir à des ralentissements avec phase résiduelle. D'autres critères permettent une évaluation plus précise : Une pente de récupération moins rapide, l'aplatissement des oscillations dans le fond du ralentissement, l'absence d'accélération initiale, la disparition de l'accélération compensatrice, l'augmentation de la fréquence de base après chaque ralentissement ou au contraire le non-retour de la fréquence de base à son niveau antérieur sont autant d'éléments défavorables. Plus grave est l'apparition de ralentissements en W avec accentuation de la phase résiduelle [4,24].

✚ Les ralentissements prolongés :

Ils durent entre 3 à 10 minutes et il ne faut pas les confondre avec une bradycardie. Ils ont une morphologie caractéristique en «< cuvette >> à début parfois progressif, plus souvent brutal.

La fréquence s'abaisse en dessous de 100 bpm et s'y maintient pendant plusieurs minutes avec disparition des oscillations; la remontée se fait très progressivement en plusieurs minutes. La fréquence de base atteignant souvent un niveau plus élevé que précédemment. Ils sont en général isolés et ne se répètent pas [24].

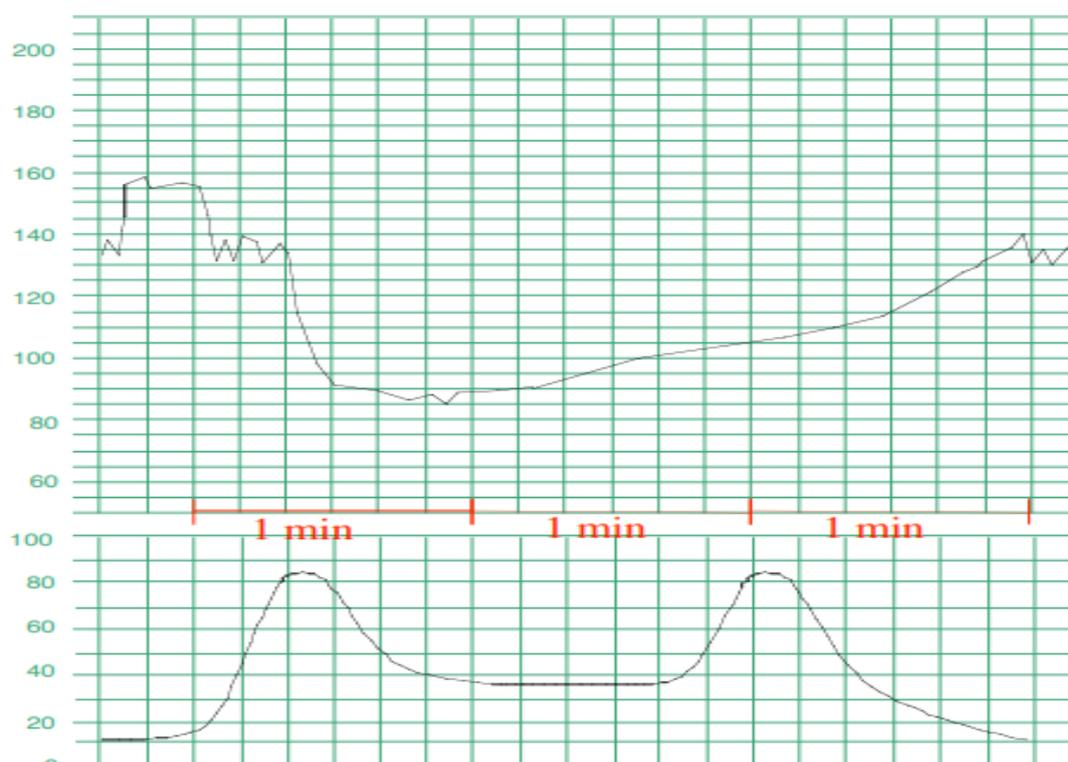


Figure 16 : Ralentissement prolongé

Ils relèvent d'une diminution brutale et persistante du débit placentaire ; soit par hyperactivité utérine spontanée ou par excès d'ocytocine ; soit par l'hypotension maternelle (anesthésie péridurale). Une hypoxie s'ensuit, dont les conséquences ; comme pour les ralentissements tardifs, sont une chute de la fréquence cardiaque avec acidose. Un cas particulier est le ralentissement de posture due à des perturbations hémodynamiques liées à la simple position de la mère. Celle-ci entraîne une compression de gros vaisseaux par l'utérus gravide en décubitus dorsal (ou en position gynécologique). Elle concerne le plus souvent la veine cave inférieure, parfois les artères iliaques. Le changement en position assise ou en décubitus latéral gauche suffit à corriger ce syndrome. Au regard à leurs circonstances d'apparition, pendant la grossesse ou au cours du travail, ces ralentissements restent en général isolés et ne deviennent dangereux que s'ils se répètent [4,24].

Tableau III : Classification des ralentissements selon le Collège National des Gynécologues et Obstétriciens Français (CNGOF). [18,27,28,29,30,31,32]

Variation des ralentissements	Pente	Caractéristiques	Sévérité
Précoce		Miroir de la CU	Sévère si > 60sec ET nadir < 80bpm ou amplitude > 60bpm
Tardif*	≥30sec	Début ralentissement plus de 20sec après début CU Aire résiduelle** ≥ 30 sec	-Modéré si amplitude 15-45bpm -Sévère si amplitude > 45bpm -Gravité si V minime ET pas d'A ou amplitude aire résiduelle > 30bpm
Variable typique		Accélération avant ET après ralentissement (si V présente)	
Variable atypique	<30sec	-Perte A initiale et/ou secondaire -A secondaire prolongée -Retour lent au RdB -Retour RdB inférieur -Aspect biphasique -V absente (même si A avant et après)	- Modéré si ≤ 60sec ET nadir ≥ 70bpm ou amplitude ≤ 60bpm - Sévère si > 60sec ET nadir < 70bpm ou amplitude > 60bpm

Les ralentissements précoces sont essentiellement la conséquence de la compression du pôle céphalique fœtal. Des ralentissements tardifs font souvent suite à des anomalies placentaires ou à une hypoxémie. Les ralentissements variables, quant à eux, correspondent à des compressions funiculaires.

La profondeur du ralentissement semble être le reflet de l'importance de l'acidose [20,39].

Tableau IV : Classification des ralentissements en fonction de leur durée [18,27,28,29,30,31,32]

Ralentissements en fonction de leur durée	Dénomination
15 sec < R < 2 min	Ralentissement
2 min ≤ R < 10 min	Ralentissement prolongé
≥ 10min	Bradycardie*

*Comme vu précédemment, la bradycardie n'est pas un ralentissement mais un rythme de base (un changement de celui-ci ici).

Lors d'un ralentissement prolongé, il est nécessaire de vérifier que c'est le rythme fœtal que l'on capte et non le rythme maternel [31].

Des ralentissements sont dits répétés s'ils sont présents lors de plus de 50% des contractions utérines [27,28,29].

c. Les variations rapides :

- La variabilité :

Il existe deux types de variabilité : la variabilité d'amplitude (celle dont on parle le plus fréquemment) et la variabilité de fréquence. La pression partielle en dioxygène et dioxyde de carbone varie constamment physiologiquement.

Les fibres sympathiques noradrénergiques et parasympathiques cholinergiques agissent donc en permanence, modifiant ainsi constamment la fréquence cardiaque : c'est la variabilité [20].

L'amplitude correspond à l'intervalle entre le rythme de base et son nadir ou son acmé [18,27,28,29,30,31,32].

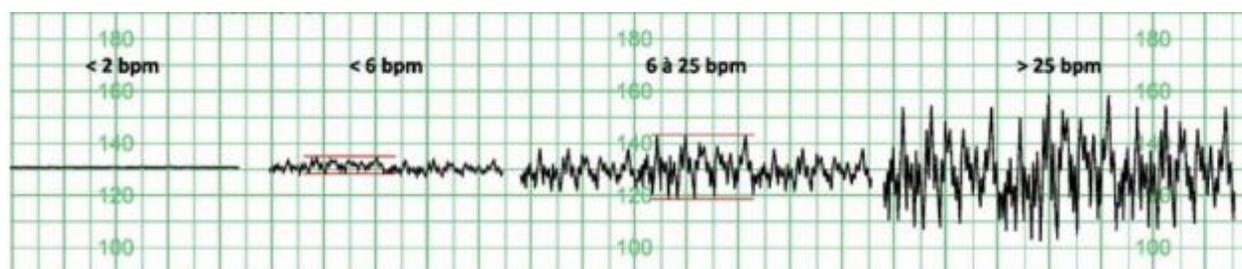


Figure 17 : Caractéristiques de la variabilité et rythme (pseudo-)sinusoïdal

- L'amplitude :

L'amplitude correspond à l'intervalle entre le rythme de base et son nadir ou son acmé [18,27,28,29,30,31,32]. Elle est normale lorsqu'elle se situe entre 6-25Bpm.

➤ **Variabilité marquée :**

Elle survient en cas de certaines anomalies funiculaires (nœud du cordon) ou chez le fœtus post mature [35].

➤ **Variabilité minime :**

Une variabilité minime peut être due à un état de sommeil fœtal profond, à la prématurité ou encore à la corticothérapie, notamment dans le cadre de la maturation fœtale pulmonaire [18,28,30,31,40].

➤ **Variabilité absente :**

Une variabilité absente peut correspondre à l'administration maternelle de médicaments telles que des morphiniques ou des benzodiazépines, mais aussi à la consommation tabagique (le monoxyde de carbone étant impliqué), ou encore des malformations du système nerveux central fœtal [18,28,30,31,40].

✚ **La Fréquence :**

La variabilité de fréquence correspond au nombre de cycles ascension/descente du rythme cardiaque fœtal, sur une période d'une minute [41]

Tableau V : Classification de la variabilité d'amplitude et de fréquence selon le Collège National des Gynécologues et Obstétriciens Français (CNGOF). [18,27,28,29,32,40]

Variabilité		Intervalles d'amplitude (en bpm) ou de fréquence (en cycles/min)
Variabilité d'amplitude	Absente	$V < 2$
	Minime	$2 \leq V < 6$
	Normale	$6 \leq V \leq 25$
	Marquée	$V > 25$
Variabilité de fréquence	Normale	Plus de 4
	Possibilité de rythme (pseudo-) sinusoidal	4 ou moins

- **Le Rythme sinusoïdal :**

Le rythme sinusoïdal qui est un état pathologique, implique tant la variabilité d'amplitude que la variabilité de fréquence. En effet, il correspond à un rythme de base stable, des oscillations très régulières, c'est-à-dire entre cinq et quinze bpm, associées à une fréquence stable, entre deux à cinq cycles par minute, et une variabilité stable (minime ou absente).



Figure 18 : Rythme sinusoïdal

Il est gravissime, retrouvé à la phase terminale de certaines souffrances fœtales chroniques (grave incompatibilité fœto-maternelle) ou aiguës (hématome rétro placentaire par exemple) Dans un tiers des cas, il existe une pré acidose ou une acidose fœtale en particulier lorsque l'amplitude des oscillations est supérieure à 15 bpm et/ou lorsqu'il est associé à des ralentissements variables et à une disparition des micro fluctuations. Le rythme sinusoïdal pourrait être dû au fonctionnement du système nerveux autonome en présence d'une hypoxie modérée (rôle des chémorécepteurs) ou en rapport avec des anomalies cordoniales entraînant alternativement hyper et hypovolémies fœtales. Ce type ayant une signification très particulière, tout autre aspect lui ressemblant, mais ne correspondant pas strictement à sa définition ne doit pas être considérée comme tel [4,16]

- **Le Rythme pseudo sinusoïdal :**

Le rythme sinusoïdal est d'aspect arrondi. Il est à différencier du rythme pseudo-sinusoïdal qui a plutôt un aspect en pics, et qui peut être soit précurseur d'un rythme sinusoïdal, soit bénin et transitoirement lié à un médicament [18,28,30].

2.2.4.3. Les critères d'un tracé normal :

Tableau VI : Description d'un RCF « normal » selon le Collège National des Gynécologues et Obstétriciens Français (CNGOF). [18,27,29,30,38]

RCF	Critères de normalité
Rythme de base	Entre 110 et 160 bpm (compris)
Variabilité d'Amplitude	Entre 6 et 25 bpm (compris)
Variabilité de Fréquence	Au moins 4 cycles par minute
Réactivité	Au moins 2 accélérations par 20 min (absence tolérée pendant l'accouchement)
Ralentissements	Aucun

2.2.4.4. Physiopathologie de l'acidose chez le fœtus :

a. Acidose respiratoire :

Lors d'une contraction, le taux de CO₂ augmente du fait de la diminution des échanges gazeux placentaires et redevient normal entre les contractions. Une altération prolongée des échanges gazeux placentaires peut entraîner une persistance de la concentration en CO₂ dans le sang fœtal (pCO₂), responsable d'un déplacement vers la droite de l'équation d'Henderson-Hasselbach (CO₂ + H₂O = H⁺ + HCO₃⁻). Ceci entraîne une libération d'ions hydrogène et donc une baisse du potentiel hydrogène (pH) sanguin fœtal correspondant à une acidose respiratoire, dont l'installation est tout aussi rapide que la régression après naissance par élimination du CO₂ par la respiration fœtale [18,36].

En cas d'acidose, outre l'augmentation du dioxyde de carbone, la pression en oxygène diminue (hypoxémie). L'adaptation se fait par une extraction placentaire importante de l'oxygène du sang maternel vers le sang fœtal. Le transfert de CO₂ est facilité du fœtus vers la mère par un gradient mère fœtus élevé et une affinité moindre de l'hémoglobine fœtale pour le CO₂. Ces éléments composent le double-effet Bohr. On assiste aussi une hausse de l'extraction d'oxygène par les tissus fœtaux à partir du sang fœtal. L'effet Haldane engendre un transfert élevé du CO₂ des tissus vers le sang, facilitant ainsi son élimination [17,18].

L'activité métabolique fœtale diminue alors. En effet, les chémorécepteurs cités précédemment détectent la diminution en oxygène dans le sang et activent une réponse hormonale. Le système sympathique est stimulé. Les médullosurrénales répondent par une augmentation de la libération de catécholamines, entraînant une élévation du RCF et une vasoconstriction périphérique, renforcée par l'action hypoxique sur les cellules pariétales vasculaires musculaires lisses. L'afflux sanguin est donc privilégié au niveau du cœur, du cerveau et des surrénales du

fœtus, en dépit des organes périphériques comme les intestins, la peau, les poumons, les muscles squelettiques, le foie (déviation via le canal d'Arantius) et les reins. La pression artérielle augmente et stimule le baroréflexe qui entraîne un ralentissement [18,20].

Tous ces mécanismes influant sur les propriétés vasculaires et ses conséquences permettent de maintenir une perfusion du cerveau adéquate. Une vasodilatation cérébrale grâce au dioxyde de carbone, au monoxyde d'azote et à l'adénosine produite localement y participent aussi. Les mécanismes physiologiques continuent à fonctionner parallèlement. Si le taux d'oxygène s'abaisse jusqu'à un certain seuil, l'apport en oxygène des tissus peut être réduit (hypoxie). Le fœtus est capable de s'adapter grâce à certains mécanismes que nous allons décrire dans le prochain paragraphe [18,20].

b. Acidose mixte :

- **Lors d'une hypoxie :**

Le fœtus a besoin d'énergie supplémentaire pour maintenir son activité métabolique [18]. Pour ce faire, le métabolisme anaérobie se met en place en complément du métabolisme aérobie [18,20,36]. En effet, le cycle du glucose est modifié : du glucose est libéré à partir des réserves hépatiques et musculaires de glycogène pour être catabolisé et produire de l'énergie ; le glucose est dégradé en pyruvate et converti en acide lactique sous forme d'ions hydrogène H^+ et de lactates [17,18,20]. L'accumulation des ions hydrogène est toxique pour le fœtus et entraîne la chute du pH [18].

- **Mise en place des systèmes tampons :**

Les tampons de l'hémoglobine fœtale, des protéines plasmatiques et du liquide extracellulaire vont être capables de neutraliser l'acide lactique (et donc l'ascension des ions hydrogène), permettant de normaliser le pH : on parle d'acidose mixte [18]. Les bicarbonates (HCO_3^-) sont également produits lors de la dégradation du CO_2 (équation d'Henderson-Hasselbach) et agissent comme un autre tampon qui diffuse à l'extérieur des vaisseaux dans le liquide extracellulaire [18,36].

Le système bicarbonate/acide bi carbonique est le plus important des systèmes tampon car ses transformations possibles sont multiples : $CO_2 + H_2O \leftrightarrow H_2CO_3 \leftrightarrow H^+ + HCO_3^-$ [17]. Cependant, ces tampons n'ont pas une capacité infinie. Alors que le CO_2 traverse très facilement le placenta, les HCO_3^- le fait très difficilement. Le pH et le HCO_3^- fœtaux sont relativement indépendants du pH et des HCO_3^- maternels puisque le placenta est peu perméable aux ions H^+ et HCO_3^- [18].

c. Acidose métabolique :

Lorsque ces mécanismes tampon sont dépassés, le pH va continuer à diminuer et les organes non-privilegiés à manquer d'oxygène, correspondant à l'acidose métabolique.

En résumé, bien que le fœtus soit doté de moyens pour compenser une réduction du taux d'oxygène pendant le travail, les ressources requises pour maintenir un pH normal dans le sang fœtal sont limitées. Lorsque ces mécanismes ont atteint leurs limites, il existe un risque accru d'hypoxie et d'asphyxie. Une acidose métabolique ne peut pas être corrigée aussi rapidement qu'une acidose respiratoire [18]

2.2.4.5. Classification du RCF et conduite à tenir :

Après avoir classifié un RCF, la conduite à tenir se fera en fonction de la gravité du risque, de la clinique. L'association de plusieurs anomalies rend plus important la suspicion d'acidose.

Si on note la présence d'une tachycardie modérée, d'une bradycardie modérée, une variabilité minime moins de quarante minutes, des ralentissements précoces, des ralentissements prolongés de moins de trois minutes ou des ralentissements variables typiques non sévères, le risque d'acidose est faible. Toutefois, leur présence nécessite une surveillance cardiotocographique continue. La présence d'accélération ou d'une variabilité normale associée aux éléments cités ci-dessus sont rassurants [27,30].

Le risque d'acidose fœtale est moyen face à ces éléments : une tachycardie sévère isolée, une bradycardie entre quatre-vingt-dix et 100 bpm isolée, une variabilité minime plus de quarante minutes, une variabilité marquée, des ralentissements variables atypiques et/ou sévères, des ralentissements tardifs non répétés ou des ralentissements prolongés plus de trois minutes.

Peuvent s'ajouter des éléments non rassurants : perte des accélérations, variabilité minime, associations de plusieurs anomalies, persistance des anomalies, aggravation des ralentissements (amplitude, atypies).

Des actions correctrices sont recommandées, telles que l'arrêt de l'ocytocine en cas d'hypertonie ou hypercinésie, voire l'administration de tocolytiques en cas d'hypertonie utérine. Le changement de position est préconisé, en privilégiant le décubitus latéral (gauche de préférence, afin d'éviter la compression de la veine cave inférieure maternelle et ainsi améliorer la circulation sanguine jusqu'au fœtus) [27,30,38].

Si les anomalies persistent, il est recommandé d'utiliser des moyens de surveillance de deuxième ligne comme l'analyse du pH ou des lactates au scalp fœtal. Le risque d'acidose est important face à une variabilité minimale ou absente inexpliquée plus de soixante à quatre-vingt-dix minutes, un rythme sinusoïdal vrai de plus de dix minutes, la répétition de ralentissements tardifs, prolongés ou variables associée à une absence d'accélération ou à une variabilité minimale. Une extraction fœtale rapide s'impose (accouchement par voie basse ou césarienne en fonction de l'avancée dans le travail). L'utilisation de moyens de deuxième ligne est possible si elle ne retarde pas l'extraction ; ces moyens peuvent être utiles pour fixer un délai maximum avant la naissance [27,30].

Les anomalies du RCF qui signent un risque majeur d'acidose fœtale sont la bradycardie persistante associée à une variabilité absente, la bradycardie sévère subite, la répétition de ralentissements tardifs, prolongés ou variables associée à une variabilité absente, et la séquence de Hon (tachycardie progressive, variabilité minimale, perte des accélérations puis ralentissements tardifs, variables ou prolongés). Il est primordial de procéder à l'extraction immédiate du fœtus sans utiliser de moyen de deuxième ligne [27,30].

2.2.4.6. Conséquences chez le nouveau-né :

Si les anomalies du RCF ne sont pas prises en compte ou pas assez rapidement, le risque majeur est l'asphyxie qui peut conduire à des lésions somatiques. Les premières se déroulent au niveau périphérique (premier lieu de l'hypoxie et/ou asphyxie) : cellules musculaires lisses artérielles, chémorécepteurs, barorécepteurs, voies afférentes et efférentes. Elles surviennent ensuite au niveau neurologique, à savoir dans l'aire vasomotrice cérébrale. En effet, l'acidose entraîne une diminution des récepteurs et donc un ralentissement de la transmission des informations dans le SNA. Cela engendre une disparition de la variabilité et une tachycardie, associées à des ralentissements. On ajoute aussi la perte des accélérations : cela correspond à la séquence de Hon [20].

A terme, les mécanismes de résistances vasculaires s'inversent : les organes privilégiés jusque-là subissent une vasoconstriction pendant que les vaisseaux périphériques se dilatent. Les systèmes de régulation ne fonctionnent plus. Cela mène à des lésions cérébrales souvent irréversibles (infirmité motrice d'origine cérébrale), une défaillance poly viscérale avec notamment une bradycardie, voire le décès du nouveau-né par arrêt cardiaque [20].

Tableau VII : Recommandation du Collège National des Gynécologues et Obstétriciens Français (CNGOF) pour la surveillance cardiotocographique pendant le travail [18,27,29,30,38]

Dénomination CNGOF	RDB (bpm)	Variabilité	Accélérations	Ralentissements
Normal	• 110–150	• 6–25 bpm	• Présentes	• Pas de ralentissements
Normal – Faible risque d'acidose	• 160–180 bpm • 100–110 bpm	• 3–5 bpm <40 minutes	• Présentes ou absentes	• Précoces • Variable (<60 secondes et < 60 bpm d'amplitude) • Prolongé isolé > 3 minutes
Intermédiaire – Risque d'acidose	• >180bpm isolé • 90–100 bpm	• 3–5 bpm > 40 minutes	• Présentes ou absentes	• Tardifs non répétés • Variables (< 60 secondes et ≥ 60 bpm d'amplitude) • Prolongé > 3 minutes
L'association de plusieurs de ces critères fait passer à « risque important d'acidose »				
Pathologique – Risque important d'acidose	• >180 bpm si associé à autre critère • < 90 bpm	• 3–5 bpm > 60 minutes • Sinusoïdal	• Présentes ou absentes	• Tardifs répétés • Variables > 60 secondes ou sévères • Prolongés > 3 minutes répétés
Préterminal – Risque majeur d'acidose	Absence totale de variabilité (< 3bpm) et de réactivité avec ou sans ralentissements ou bradycardie			

Tableau VIII : Classification des tracés d'expulsion selon Melchior [42]

Type	Caractéristiques
Melchior 0	Le RCF d'expulsion est identique au tracé précédant l'installation
Melchior 1	Ralentissement à chaque effort expulsif, généralement de plus en plus profond (le plus souvent il s'agit de ralentissements variables) Récupération entre 2 ralentissements du rythme de base antérieur
Melchior 2	Ralentissement progressif de la ligne de base aboutissant à une bradycardie Baisse des oscillations et ralentissements possiblement associés
Melchior 3	Bradycardie associée à des accélérations au moment des contractions utérines
Melchior 4	Rythme initialement normal comme dans le type 0 et apparition d'une bradycardie permanente

En conclusion : Pour interpréter les modifications du rythme cardiaque fœtal, il faut non seulement les analyser mais les intégrer dans leur moment d'apparition, dans leur évolution et dans leur association. Doivent également être pris en compte l'âge de la grossesse et le stade du travail; la période d'expulsion est dangereuse pour le fœtus et il faut poursuivre le monitoring. La durée des efforts expulsifs ne doit pas dépasser 20 à 30 min pour le type 0 ; 20 min pour le type 1 (selon l'état antérieur) et 15 min pour les types 2, 3 et 4. L'extraction des épaules et du thorax ne doit pas excéder 40 secondes [16].

2.2.5. Etude et Interprétation des contractions utérines :

Elles jouent un rôle essentiel dans la description du RCF.

Le tonus de base correspond à la pression résiduelle entre deux contractions utérines, c'est-à-dire la différence entre l'intensité totale et l'intensité vraie de la contraction. Il est important de le régler lors d'une tocographie externe. Il est à zéro lors de la pose d'une tocographie interne.

L'intensité vraie peut atteindre quatre-vingts mmHg en fin de travail. La fréquence des contractions utérines doit être évaluée sur environ trente minutes et elle est quantifiée en nombre de contractions par dix minutes [18,27,28,29,30].

Contraction utérine		Tonus de base (en mmHg)	Intensité (en mmHg)	Fréquence (par 10 min)	Durée (en sec)
Normal		Entre 10 et 20	Moyenne de 50 à 70	Entre 2 et 5	Moyenne de 60 à 120
Pathologique	Diminution	<10 Hypotonie	<30 Hypocinésie d'intensité	<2 Hypocinésie de fréquence	<40 Hypocinésie de durée
	Elévation	>20 Hypertonie	>80 Hypercinésie d'intensité	>5 Hypercinésie de fréquence	>120 Hypercinésie de durée

Tableau IX : Critères et classification des contractions utérines lors de l'enregistrement par tocométrie externe chez une patiente en phase active du travail [18,27,28,29,30].

En conclusion : en routine la tocographie externe permet d'apprécier la fréquence et la durée des contractions utérines. Par contre, leur intensité et le tonus de base sont imparfaitement mesurés ; un réglage du TB en début de travail permet néanmoins d'évoquer une hypertonie ultérieure. Pour Hohlbein l'hyperactivité utérine est responsable de 70 % des anomalies du rythme cardiaque fœtal, avec pour conséquences un risque d'acidose et la nécessité d'une correction des anomalies de la contraction utérine [16]

2.2.6. Historique et intérêt du score d'Apgar :

Le Dr Virginia Apgar a créé le score d'Apgar en 1952. Depuis lors, il a été utilisé dans le monde entier pour une rapide évaluation standardisée des nouveau-nés après l'accouchement et pour l'évaluation de la nécessité d'une intervention rapide pour établir la respiration à 1 min d'âge [43]. Le score d'Apgar comprend les cinq signes cliniques suivants : fréquence cardiaque, effort respiratoire, tonus musculaire, irritabilité réflexe et couleur. Chacun de ces composants est évalué et se voit attribuer une valeur de 0, 1 ou 2, et la somme de ces composants est le score final. Le score est rapporté à 1 et 5 min après la naissance pour tous les nouveau-nés, puis toutes les 5 minutes jusqu'à 20 min pour les nouveau-nés avec un score inférieur à 7. Même après plus d'un demi-siècle depuis l'intégration du score

d'Apgar dans la pratique clinique de routine, elle reste une pratique standardisée, efficace, et un outil pratique pour l'évaluation néonatale [44]. Le score d'Apgar à 1 min reflète l'état néonatal à la naissance et réponse à la réanimation ; cependant, il n'a pas été démontré qu'il était associé à des effets cliniques à long terme [45].

Le score d'Apgar est une évaluation numérique de l'état néonatal à la naissance [44] et peut être affecté par de nombreux facteurs dont l'âge gestationnel, les médicaments pris par la mère, les efforts de réanimation ainsi que des anomalies cardiaques, respiratoires ou neurologiques chez le bébé [46,47]. De nombreux facteurs peuvent influencer le score d'Apgar, y compris la sédation maternelle ou anesthésie, malformations congénitales, l'âge de la grossesse, le traumatisme et la variabilité inter-observateur [44]. Les facteurs de risque d'un faible score d'Apgar comprennent un âge gestationnel bas et le poids de naissance [48], deuxième phase prolongée du travail, avortement provoqué antérieur et pré éclampsie.

Bien que les scores de 1 et 5 minutes aient été reconnus comme prédicteurs de la morbidité néonatale, le score d'Apgar à 5 minutes est accepté comme un prédicteur plus utile des résultats, quel que soit le poids à la naissance [49]. Un faible score à 5 min à la naissance est associé à un risque accru de troubles neurologiques ultérieurs comme la paralysie cérébrale [50,51], l'épilepsie [52], les troubles cognitifs déficits de l'attention/hyperactivité [53].

Tableau X : Score d'Apgar. [54]

Test d'APGAR	Cotations		
	0	1	2
Eléments	0	1	2
Fréquence Cardiaque	< 80	80<FC<100	>100
Respiration	Absente	Cri faible	Cri vigoureux
Tonus musculaire	hypotonie générale	tonus des extrémités	tonus normal
Réactivité au pincement	Absence	Grimace	réaction vive
Coloration des téguments	Cyanosé ou blanc	cyanose des extrémités	rosés

Le test est effectué 1 mn, 5 mn puis 10 mn après la naissance. Un score supérieur ou égal à 7 est signe d'une bonne adaptation à la vie extra utérine. Un score entre 4 et 6 est état de dépression. Un score de 0 à 3 est état de mort apparente.



MÉTHODOLOGIE

3. MÉTHODOLOGIE

3.1 Cadre d'étude :

L'étude s'est déroulée dans le service de gynécologie obstétrique du CSRéf de la commune III du District de Bamako.

❖ Description du CSRéf de la commune III du District de Bamako :

- Le bureau des entrés guichet,
- L'administration,
- Le service d'ORL
- Le service d'odontostomatologie
- Le service d'ophtalmologie
- Le service de médecine avec des unités : cardiologie, endocrinologie, **hépatogastro-entérologie** etc.....
- Le service de chirurgie et traumatologie
- Le service de pédiatrie
- Le service de programme élargi de vaccination
- Le service de gynéco-obstétrique

Le CSREF est doté des ambulances assurant la liaison entre le CSREF de la commune III et les CSCOM, les CHU du Point G et Gabriel Touré.

Le centre reçoit des références et des évacuations des :

- centres de santé communautaires (8),
- Cabinet et clinique médical,
- centre de santé de la police, de l'armée et d'autres organisations sanitaires de la commune III

Le CSRéf de la commune III fait des références-évacuations au niveau supérieur surtout vers le CHU Gabriel Touré, CHU Point G, CRLD voire tous les CHU de Bamako.

❖ Description du service de gynécologie-obstétrique du CSRéf de la commune III du District de Bamako :

Le service gynéco-obstétrique il comporte :

- Une salle d'accouchement avec trois tables d'accouchement,

- Une salle de garde pour les sages-femmes et infirmières,
- Une salle d'interne,
- Une salle d'urgence,
- Une salle de réanimation du nouveau-né,
- Une salle de pansement,
- Une salle de suite de couches avec toilette,
- Une salle de travail,
- Un bureau pour la sage-femme maitresse,
- Trois toilettes internes pour le personnel,
- Une unité de dépistage du cancer du col,
- Une unité de consultation prénatale,
- Une unité de consultation post natal,
- Une unité de soins après avortement,
- Une unité de planning familiale,
- Une unité de prévention de la transmission mère-enfant,
- Deux blocs opératoires,
- Une unité d'hospitalisation pour les opérées et les pathologies gynécologie et obstétricales avec des toilettes et un bureau pour le personnel de l'hospitalisation,
- Une salle de consultation Externe,
- Cinq salles d'hospitalisations,

Le personnel comprend :

- Six médecins spécialistes en gynéco-obstétrique,
- Les médecins en spécialisation (DES),
- Des sages-femmes dont une sage-femme maitresse,
- Des infirmières obstétriciennes,
- Des infirmières en santé publique,
- Des aides-soignantes,
- GS (les garçons de salle)

Les prestations faites par le service :

- les consultations externes
- les consultations prénatales
- les accouchements
- Interventions chirurgicales dont la césarienne, des myomectomies, des hystérectomies etc. ...
- les échographies obstétricales
- causerie de la CPN
- Baroni pour la PTME
- Soins après avortement
- Déclaration des naissances
- Counseling pour la planification familiale
- Sensibilisation et le dépistage du cancer du col et toute autre pathologie gynécologique
- Les consultations gynécologiques et obstétricales (grossesse à risque) sont assurées par les six gynécologues obstétriciens cinq jours/semaine, les autres unités fonctionnent tous les jours ouvrables et sont gérées par des sages-femmes avec l'aide des infirmières et des aides-soignantes souvent appuyées par les gynécologues-obstétriciens.
- Un staff a lieu tous les jours à partir de 8 heures 15 minutes réunissant le personnel du service dirigé par le chef de service et ou d'autre gynécologue-obstétricien et ou un DES.
- Une visite est faite tous les jours dans les salles d'hospitalisations
- Une équipe de garde quotidienne travaille 24/24 heures composées d'un gynécologue, d'un DES, des internes, une sage- femme, deux infirmières, une aide-soignante, deux manœuvres, un chauffeur d'ambulance, deux appareils de cardiotocographe en bon état de service.

3.2. Type et période d'étude :

Il s'agissait d'une étude transversale descriptive avec collecte prospective allant de juillet 2022 à juillet 2023.

3.3. Population d'étude :

L'étude a concerné toutes les parturientes admises à la maternité pendant la période d'étude.

3.3.1. Critères d'inclusion :

Ont été incluses :

- Toutes les femmes qui ont accouché dans le service et qui ont bénéficié d'un tracé cardiotocographique pendant le travail d'accouchement.

3.3.2. Critères de non inclusion :

N'ont pas été incluses :

- Toutes les femmes qui n'ont pas bénéficié d'un tracé cardiotocographique pendant le travail d'accouchement.

3.4. Echantillonnage :

Il s'agissait d'un échantillonnage exhaustif portant sur toutes les parturientes qui ont bénéficiés d'un enregistrement du rythme cardiaque fœtal et accouchés dans le service.

3.5. Les variables étudiées :

3.5.1. Principales variables :

-Les caractères sociodémographiques du patient.

-Les antécédents : Médicaux, chirurgicaux, familiaux, obstétricaux, gynécologique.

-Enregistrement du rythme cardiaque fœtal : a permis la surveillance du travail.

Le cardiotocographe est un appareil médical qui permet d'enregistrer à la fois le rythme cardiaque fœtal et les troubles de la contractilité utérine de la mère (en mesurant la pression dans l'utérus entre deux contractions), grâce à un capteur à ultrasons placé sur le ventre de la mère.

*Variables étudiées : Rythme de base, la variabilité, les décélérations, les accélérations, les troubles de la contractilité utérine.

3.5.2. Aspect opérationnels des variables :

***Rythme de base :** La fréquence se maintient habituellement à un certain niveau schématisé sur les enregistrements par une ligne fictive autour de laquelle se font diverses variations : c'est la fréquence de base. Ce niveau se situe normalement entre 120 et 160 battements par minute mais pour la FIGO (1987) elle se situe entre 110 et 150 bpm alors que pour la NICHD (1997) et pour le RCOG (2001) elle est normale entre 110 et 160 bpm.

***Tachycardie :** Lorsque la fréquence de base s'élève à plus de 160 bpm pendant 10 minutes on parle de Tachycardie. Elle est dite modérée jusqu'à 180 bpm et est dite marquée au-dessus de 180 bpm.

***Bradycardie :** Lorsque le rythme s'abaisse en dessous de 110 bpm pendant plus de 10 minutes on parle de bradycardie. Elle est dite modérée de 110 à 100 bpm et se rencontre souvent isolée ou parfois associée à des ralentissements ; et elle est dite sévère en dessous de 100 bpm.

***Accélérations :** Elles correspondent à une élévation de la fréquence de base d'au moins 15 bpm durant au moins 15 secondes.

***Ralentissements :** Un ralentissement correspond à une diminution du RCF d'au moins quinze bpm pendant plus de quinze secondes.

***Ralentissements précoces :** Ils sont uniformes, symétriques en phase avec les contractions. Ils débutent en même temps qu'elles, leur fond correspond à l'acné de la contraction et ils se terminent avec elle. La pente de récupération est rapide et le rythme retrouve sa fréquence antérieure à la fin de la contraction

***Ralentissements tardifs :** Ils sont uniformes mais ne coïncident pas avec la contraction. Ils sont décalés par rapport à la contraction, surviennent avec un certain retard après son début, le fond du ralentissement, arrondi le plus souvent est décalé par rapport à l'acné de la contraction.

***Ralentissements variables typiques :** Précédés et continués par une accélération brève du RCF (15 bpm pendant 15 secondes), la chute et le retour à la normale sont rapides sans perte des oscillations.

***Ralentissements variables atypiques :** Ils comportent un degré d'hypoxie. Les signes de gravité croissante sont :

- 1- la perte de l'accélération préalable
- 2- le prolongement de l'accélération secondaire
- 3- le retour lent au rythme de base
- 4- le ralentissement biphasique (composante tardive)

5- le retour à un rythme de base inférieur

6- la perte des oscillations pendant le ralentissement.

***Ralentissements prolongés :** Ils durent entre 3 à 10 minutes et il ne faut pas les confondre avec une bradycardie Ils ont une morphologie caractéristique en << cuvette>> à début parfois progressif, plus souvent brutal.

***Variabilité :** Il existe deux types de variabilité : la variabilité d'amplitude (celle dont on parle le plus fréquemment) et la variabilité de fréquence. Les fibres sympathiques noradrénergiques et parasympathiques cholinergiques agissent donc en permanence, modifiant ainsi constamment la fréquence cardiaque : c'est la variabilité.

***Variabilité marquée :** Elle survient en cas de certaines anomalies funiculaires (nœud du cordon) ou chez le fœtus post mature.

***Variabilité minime :** Une variabilité minime peut être due à un état de sommeil fœtal profond, à la prématurité ou encore à la corticothérapie, notamment dans le cadre de la maturation fœtale pulmonaire.

***Variabilité absente :** Une variabilité absente peut correspondre à l'administration maternelle de médicaments telles que des morphiniques ou des benzodiazépines, mais aussi à la consommation tabagique (le monoxyde de carbone étant impliqué), ou encore des malformations du système nerveux central fœtal.

***Rythme sinusoidal :** est un état pathologique, implique tant la variabilité d'amplitude que la variabilité de fréquence. En effet, il correspond à un rythme de base stable, des oscillations très régulières, c'est-à-dire entre cinq et quinze bpm, associées à une fréquence stable, entre deux à cinq cycles par minute, et une variabilité stable (minime ou absente).

Tableau XI : Recommandation du Collège National des Gynécologues et Obstétriciens Français (CNGOF) pour la surveillance cardiotocographique pendant le travail

Dénomination CNGOF	RDB (bpm)	Variabilité	Accélérations	Ralentissements
Normal	• 110–150	• 6–25 bpm	• Présentes	• Pas de ralentissements
Normal – Faible risque d'acidose	• 160–180 bpm • 100–110 bpm	• 3–5 bpm <40 minutes	• Présentes ou absentes	• Précoces • Variable (<60 secondes et < 60 bpm d'amplitude) • Prolongé isolé > 3 minutes
Intermédiaire – Risque d'acidose	• >180bpm isolé • 90–100 bpm	• 3–5 bpm > 40 minutes	• Présentes ou absentes	• Tardifs non répétés • Variables (< 60 secondes et ≥ 60 bpm d'amplitude) • Prolongé > 3 minutes
L'association de plusieurs de ces critères fait passer à « risque important d'acidose »				
Pathologique – Risque important d'acidose	• >180 bpm si associé à autre critère • < 90 bpm	• 3–5 bpm > 60 minutes • Sinusoïdal	• Présentes ou absentes	• Tardifs répétés • Variables > 60 secondes ou sévères • Prolongés > 3 minutes répétés
Préterminal – Risque majeur d'acidose	Absence totale de variabilité (< 3bpm) et de réactivité avec ou sans ralentissements ou bradycardie			

3.6. Technique et outils de collecte des données :

3.6.1. Procédure :

Les patientes incluses dans l'étude ont bénéficié d'un examen clinique complet.

- Après un examen complet :

Nous, nous sommes munis d'un stéthoscope de pinard pour repérer le foyer maximal ces bruits du cœur fœtal.

Après cela nous avons procédé à la mise en place d'un capteur à ultrason que l'on fixait sur l'abdomen maternel, parturiente en décubitus dorsal à l'aide d'une ceinture. Ensuite un second capteur était placé dans la région péri ombilicale pour l'enregistrement simultané des contractions utérines dont la courbe servait de référence pour interpréter celle du rythme cardiaque fœtal. Une fois la mise en place faite, l'appareil était mis en marche pour l'enregistrement du rythme sur une période de dix minutes.

3.6.2. Interprétation :

- Si le premier tracé était normal :

Alors l'enregistrement se faisait de façon continue selon la disponibilité de l'appareil.

- Par contre lorsque ce premier tracé comportait une particularité :

Un second enregistrement était fait directement en mettant cette fois ci la parturiente en décubitus latéral gauche.

- En cas d'anomalie observé sur le tracé :

Une première interprétation était faite par la sagefemme et l'interne responsable de la surveillance du travail puis une seconde interprétation par le gynécologue de garde qui prenait la décision finale concernant la conduite à tenir.

3.7. Recueil des données (Collecte des données) :

Nous avons utilisés :

La technique de questionnement et de grille d'exploitation documentaire (les dossiers obstétricaux, le registre d'accouchement, le registre de nouveaux nés).

3.8. Analyse et saisie des données :

La collecte des données a été faite sur une fiche d'enquête. L'analyse des données a été faite sur le logiciel Epi info 7.2.5.0. La saisie des données a été faite sur le logiciel Microsoft Word.

Le Test de $\text{Khi}_2(X^2)$ a été utilisé pour comparer les résultats qui ont été significatifs pour une valeur $p < 0,05$.

3.9. Aspect éthique :

Les parturientes ont été informées de la nature de l'étude et leurs consentements verbaux ont été indispensables pour l'inclusion. Le recueil des données s'est effectué dans le respect de l'anonymat des parturientes et de la confidentialité de leurs informations.



RÉSULTATS

4. RÉSULTATS

4.1. Fréquence :

Du 1^{er} juillet 2022 au 31 juillet 2023, nous avons colligé 325 parturientes qui ont accouché dans le service et qui ont bénéficié d'un tracé cardiotocographique pendant le travail d'accouchement sur 3993 accouchements enregistrés dans le service soit une fréquence de 08,14%.

4.2 Description des caractéristiques de la population d'étude :

4.2.1. Âge :

Tableau XII : Répartition des parturientes selon la tranche d'âge.

Tranche d'âge	Effectif	Pourcentage%
< à 15ans	02	0,62
15 - 25ans	192	59,07
26 - 35ans	111	34,15
36 - 45ans	19	5,85
> à 45ans	01	0,31
Total	325	100

L'âge moyen des parturientes était de 25,21±6,15 ans avec des extrêmes de 13 ans et 46 ans. La tranche d'âge [15-25] ans était la plus représentée soit 59,07 %.

4.2.2 Profession :

Tableau XIII : Répartition des parturientes selon la profession

Profession	Effectif	Pourcentage %
Femme au foyer	168	51,69
Etudiante	63	19,39
Artisane	36	11,07
Commerçante	27	08,31
Fonctionnaire	24	07,39
Aide-ménagère	07	02,15
Total	325	100

Plus de la moitié des parturientes était des femmes au foyer soit 51,69%.

4.2.3 Niveau d'étude :

Tableau XIV : Répartition des parturientes selon le niveau d'étude

Niveau d'étude	Effectif	Pourcentage %
Primaire	71	21,84
Secondaire	126	38,77
Supérieur	53	16,31
Non scolarisé	75	23,08
Total	325	100

38,77% des parturientes avait un niveau d'étude secondaire.

4.2.4 Statut matrimonial :

Tableau XV : Répartition des parturientes selon le statut matrimonial

Statut matrimonial	Effectif	Pourcentage %
Célibataire	19	05,85
Mariée	286	88
Divorcée	16	04,92
Veuve	04	01,23
Total	325	100

Nous avons trouvé une nette prédominance de marié chez nos patients dans 88%

4.2.5 Les antécédents :

4.2.5.1 Antécédents obstétricaux :

Tableau XVI : Répartition des parturientes selon la parité

Parité	Effectif	Pourcentage %
Primipare	240	73,85
Paucipare	50	15,38
Multipare	20	06,15
Grande multipare	15	04,62
Total	325	100

Les parturientes les plus enregistrées étaient les primipares soit 73,85% (n=240), suivie des paucipares dans 15,38% (n=50).

4.2.5.2 Antécédents médicaux :

Tableau XVII : Répartition des parturientes selon les antécédents médicaux

Antécédents médicaux	Effectif	Pourcentage %
Pas d'antécédents médicaux	287	88,31
Diabète et HTA	13	04
HTA	11	03,38
Diabète	04	01,23
Asthme	03	00,92
Drépanocytose	03	00,92
Ag HBs +	03	00,92
Epilepsie	01	00,32
Total	325	100

Les antécédents médicaux les plus représentés étaient le diabète et HTA soit 04% (n=13), puis HTA isolée dans 03,38% (n=11).

4.2.6 Histoire de la grossesse :

4.2.6.1 Âge gestationnel :

Tableau XVIII : Répartition des parturientes selon l'âge gestationnel

Âge gestationnel	Effectif	Pourcentage %
<37SA	19	05,85
37SA - 41SA	238	73,23
≥41SA	68	20,92
Total	325	100

La tranche d'âge gestationnel [37SA - 41SA] était la plus représentée soit 73,23% des parturientes (n=238)

4.2.6.2 Pathologies associées à la grossesse :

Tableau XIX : Répartition des parturientes selon les Pathologies associées à la grossesse

Pathologies associées à la grossesse	Effectif	Pourcentage %
HTA	31	09,54
Diabète	03	00,92
Anémie	04	01,23
Cardiopathie	03	00,92
Autre pathologie associée*	04	01,23
Pas de pathologies associées à la grossesse	280	86,16
Total	316	100

* : HTA + Diabète

L'Hypertension artérielle a été la pathologie associée à la grossesse la plus retrouvée chez les parturientes soit 09,54% (n=31). Par contre 86,16% des parturientes n'avaient pas de pathologies associées à la grossesse.

4.2.6.3 Prise de médicament au cours de la grossesse :

Tableau XX : Répartition des parturientes selon la prise de médicament au cours de la grossesse en dehors de la chimio prophylaxie

Prise de médicament au cours de la grossesse	Effectif	Pourcentage %
Pas de prise de médicament au cours de la grossesse	301	92,62
Antihypertenseur*	20	06,15
Neuroleptiques [#]	01	00,31
Insuline	03	00,92
Total	325	100

*(Amlodipine, Methyldopa)

[#](Phénobarbital)

La majorité des parturientes n'ont pas pris de médicament au cours de la grossesse soit 92,62% (n=301). Par contre 06,15% (n=20) ont pris des antihypertenseurs.

4.2.7 Examen clinique :

Constantes cliniques :

4.2.7.1 Fréquence cardiaque et respiratoire :

Tableau XXI : Répartition des parturientes selon la fréquence cardiaque et respiratoire

Fréquence cardiaque et respiratoire	Effectif N=325	Pourcentage %
Cardiaque		
60 - 100bpm	317	97,54
>100bpm	08	02,46
Respiratoire		
15 - 30cycles/mn	319	98,15
>30cycles/mn	06	01,85

La majorité des parturientes avait une fréquence cardiaque comprise entre 60-100 bpm soit (97,54%) et une fréquence respiratoire comprise entre 15-30 cycles/mn soit (98,15%).

4.2.7.2 IMC :

Tableau XXII : Répartition des parturientes selon l'IMC

IMC (Kg/m ²)	Effectif	Pourcentage %
<18,5 (Maigreux)	05	01,54
18 - 25 (Normal)	168	51,69
25 – 30 (Surpoids)	92	28,31
30 – 40 (Obésité modérée)	55	16,92
>40 (Obésité morbide)	05	01,54
Total	325	100

Plus de la moitié des parturientes ont un IMC normal soit 51,69% (n=168).

4.2.8 Examen obstétrical :

4.2.8.1 Hauteur utérine :

Tableau XXIII : Répartition des parturientes selon la hauteur utérine

Hauteur utérine	Effectif	Pourcentage %
< 30cm	09	02,77
30 – 35cm	304	93,54
36cm et plus	12	03,69
Total	325	100

La majorité des parturientes avait une hauteur utérine comprise entre 30 - 35cm soit 93,54% (n= 304).

4.2.8.2 Contraction utérine :

Tableau XXIV : Répartition des parturientes selon le nombre de contractions utérines

Nombre de contractions utérines en 10 mn	Effectif	Pourcentage %
1	11	03,38
2	63	19,38
3	146	44,92
4	74	22,77
5	26	08,01
6	05	01,54
Total	325	100

La majorité des parturientes avaient 03 contractions utérines soit 44,92% (n=146). La contraction utérine moyenne des parturientes était de $03,58 \pm 01,03$ contraction avec des extrêmes de 01 et 06 contractions/mn

4.2.8.3 Bruit du cœur fœtal au Pinard :

Tableau XXV : Répartition des parturientes selon la perception du bruit du cœur fœtal au pinard

Perception du bruit du cœur fœtal au Pinard	Effectif	Pourcentage %
Non perçus	05	01,54
Perçus	320	98,46
Total	325	100

Le bruit du cœur fœtal au pinard était perçu chez 98,46% (n=320) des parturientes

4.2.8.4 Phase de travail :

Tableau XXVI : Répartition des parturientes selon la phase de travail

Phase de travail	Effectif	Pourcentage %
Phase de latence	71	21,85
Phase active	228	70,14
Période expulsive	26	08,01
Total	325	100

La phase active était retrouvée chez 70,14% (n=228) des parturientes

4.2.8.5 Aspect du liquide amniotique :

Tableau XXVII : Répartition des parturientes selon l'aspect du liquide amniotique

Aspect du liquide amniotique	Effectif	Pourcentage %
Clair	198	60,92
Méconial + Purée de pois	127	39,08
Total	325	100

Un liquide amniotique clair était retrouvé chez 60,92% (n=198) des parturientes

4.2.8.6 Durée du RPM :

Tableau XXVIII : Répartition des nouveau-nés selon la durée du RPM.

Durée du RPM	Effectif n=74	Pourcentage %
>12H	47	14,46
>24H	15	04,62
>48H	12	03,69

Les nouveau-nés avaient une durée du RPM >12H dans 14,46 % (n=47)

4.2.9 ERCF :

4.2.9.1 Présence d'anomalie du rythme cardiaque fœtal :

Tableau XXIX : Répartition des parturientes selon la présence d'anomalie du rythme cardiaque fœtal

Présence d'anomalie du rythme cardiaque fœtal	Effectif	Pourcentage %
Oui	195	60
Non	130	40
Total	325	100

L'anomalie du rythme cardiaque fœtal était présente chez 60 % (n=195) des parturientes.

4.2.9.2 Type d'anomalie du rythme cardiaque fœtal :

Tableau XXX : Répartition des parturientes selon le type d'anomalie du rythme cardiaque fœtal

Type d'anomalie du rythme cardiaque fœtal	Effectif	Pourcentage %
Ralentissement variable typique	11	05,64
Ralentissement variable atypique	39	20
Ralentissement uniformes tardifs	25	12,82
Ralentissement uniformes précoces	26	13,33
Variabilité invisible	13	06,67
Variabilité marquée	06	03,08
Variabilité minimale	19	09,74
Tachycardie modérée	06	03,08
Bradycardie modérée	12	06,15
Bradycardie sévère	08	04,10
Sinusoïdal	05	02,57
Association de type d'anomalie	25	12,82
Total	195	100

L'étude a retrouvé un ralentissement variable atypique dans 20%, suivie d'un ralentissement uniforme précoce dans 13,33%, suivie d'un ralentissement uniformes tardifs et une association de type d'anomalie respectivement tous deux dans 12,82% comme type d'anomalie du rythme cardiaque fœtal.

4.2.9.3 Type de tracé au cardiogramme :

Tableau XXXI : Répartition des parturientes selon le risque d'acidose

Risque d'acidose	Effectif	Pourcentage %
Normale	130	40
Risque faible d'acidose	65	20
Risque moyen d'acidose	98	30,15
Risque important d'acidose	27	08,31
Risque majeur d'acidose	05	01,54
Total	325	100

Le type normal de tracé était présent chez 40 % (n=130) des parturientes.

Par contre 30,15% (n=98) de nos parturientes avaient un risque moyen d'acidose, suivie de 20% (n=65) de risque faible d'acidose.

4.2.9.4 Trouble de la contractilité utérine :

Tableau XXXII : Répartition des parturientes selon la présence de trouble de la contractilité utérine

Trouble de la contractilité utérine	Effectif	Pourcentage %
Oui		
Hypercinésie de fréquence	05	01,54
Hypocinésie de fréquence	08	02,46
Non	312	96
Total	325	100

La majorité des parturientes n'avait pas de trouble de la contractilité utérine soit 96% (n=312).

Par contre 04% (n=13) des parturientes avait de trouble de la contractilité utérine dont une hypocinésie de fréquence chez 02,46%

4.2.10 Modalité d'accouchement :

Tableau XXXIII : Répartition des parturientes selon la modalité d'accouchement

Modalité d'accouchement	Effectif	Pourcentage %
Voie basse spontanée	140	43,08
Voie basse assistée (Ventouse)	25	07,69
Césarienne	160	49,23
Total	325	100

La césarienne était la voie d'accouchement la plus représentée soit 49,23%, suivie d'un accouchement voie basse spontanée soit 43,08%.

4.2.10.1 Indication de la césarienne :

Tableau XXXIV : Répartition des parturientes selon l'indication de la césarienne

Indication de la Césarienne	Effectif	Pourcentage %
SFA	93	58,13
Hémorragie perpartum	07	04,37
Défaut d'engagement	21	13,12
Hypocinésie	08	05
Dilatation stationnaire	22	13,75
Disproportion foëto-pelvienne	09	05,63
Total	160	100

La SFA était l'indication de la césarienne la plus représentée soit 58,13% (n=81).

4.2.10.2 Type d'anesthésie :

Tableau XXXV: Répartition des parturientes selon le type d'anesthésie

Type d'anesthésie	Effectif	Pourcentage %
Anesthésie générale	11	05,95
Rachi anesthésie	168	90,81
Péridural	06	03,24
Total	185	100

La rachi anesthésie était le type d'anesthésie le plus représenté soit 90,81% (n=168).

4.2.10.3 Anomalies funiculaires :

Tableau XXXVI : Répartition des parturientes selon l'existence d'anomalies funiculaire

Etat du cordon	Effectif	Pourcentage %
Circulaire	32	09,84
Nœud du cordon	10	03,08
Bretelle	06	01,85
RAS	277	85,23
Total	325	100

85,23% (n=277) des parturientes n'avaient aucun état particulier du cordon.

4.2.11 Pronostic du nouveau-né :

4.2.11.1 Apgar :

Apgar à la 1^{ère} minute :

Tableau XXXVII : Répartition des nouveau-nés selon l'Apgar à la 1^{ère} minute

Apgar à la 1 ^{ère} minute	Effectif	Pourcentage %
0 - 3	05	01,54
4 - 6	53	16,31
≥ 7	267	82,15
Total	325	100

82,15% (n=267) des nouveau-nés avaient un score d'Apgar à la 1^{ère} minute ≥ 7 .

Apgar à la 5^{ème} minute :

Tableau XXXVIII : Répartition des nouveau-nés selon l'Apgar à la 5^{ème} minute

Apgar à la 5 ^{ème} minute	Effectif	Pourcentage %
0 - 3	03	00,92
4 - 6	04	01,23
≥ 7	318	97,85
Total	325	100

97,85% (n=318) des nouveau-nés avaient un score d'Apgar à la 5^{ème} minute ≥ 7 .

4.2.11.2 Signe de prématurité et de postmaturité :

Tableau XXXIX : Répartition des nouveau-nés selon le signe de prématurité et de postmaturité

Signe de prématurité et de postmaturité	Effectif N=325	Pourcentage %
Signe de prématurité		
Oui	16	04,92
Non	309	95,08
Signe de postmaturité		
Oui	50	15,38
Non	275	84,62

Les signes de prématurités et de postmaturités n'étaient tous deux pas retrouvés respectivement dans 95,08% et 84,62%.

Par contre les signes de prématurités et de postmaturités étaient tous deux retrouvés respectivement dans 04,92% et 15,38%

4.2.11.3 Malformation :

Tableau XL : Répartition des nouveau-nés selon la malformation

Présence de malformation	Effectif	Pourcentage %
Oui*	02	00,62
Non	323	99,38
Total	325	100

* : Imperforation choanale et Syndrome polymalformatif

99,38% (n=323) des nouveau-nés n'avaient pas de malformation à la naissance.

4.2.11.4 Etat du nouveau-né à J1 :

Tableau XLI : Répartition des nouveau-nés selon l'état à J1

Etat des nouveau-nés à J1	Effectif	Pourcentage %
Vivant	314	96,62
Décédé	11	03,38
Total	325	100

96,62% (n=314) des nouveau-nés étaient vivant à J1.

4.2.11.5 Référé à la néonatalogie :

Tableau XLII : Répartition des nouveau-nés selon la référence à la néonatalogie

Référé à la néonatalogie	Effectif	Pourcentage %
Oui	320	98,46
Non	05	01,54
Total	325	100

01,54% (05) des nouveau-nés sont sortis avec un état de mort-né apparent à la 1ère minute. Par contre 98,46% (n=320) des nouveau-nés étaient référés systématiquement à la néonatalogie.

4.2.11.6 Hospitalisé à la néonatalogie :

Tableau XLIII : Répartition des nouveau-nés selon l'hospitalisation à la néonatalogie

Hospitalisé à la néonatalogie	Effectif	Pourcentage %
Oui	62	19,37
Non	258	80,63
Total	320	100

19,37% (n=62) des nouveau-nés ont été hospitalisé à la néonatalogie.

4.2.11.7 Motif d'hospitalisation à la néonatalogie :

Tableau XLIV : Répartition des nouveau-nés selon le motif d'hospitalisation à la néonatalogie

Motif d'hospitalisation à la néonatalogie	Effectif	Pourcentage %
Asphyxie néonatale		
Grade 1 de SARNAT	19	30,63
Grade 2 de SARNAT	10	16,13
Détresse respiratoire	13	20,97
Prématurité	05	08,06
Asphyxie néonatale + hydrocéphalie	04	06,45
Hydrocéphalie + prématurité	03	04,84
Anoxie cérébrale	02	03,23
Hypothermie	02	03,23
Malformation	02	03,23
Autre*	02	03,23
Total	62	100

* : Cyanose et trisomie 21

Dans l'étude le motif d'hospitalisation à la néonatalogie le plus représenté était l'asphyxie néonatale soit 46,76% (n=29), suivi de la détresse respiratoire soit 20,97%(n=13).

4.2.11.8 Répartition des nouveau-nés selon l'état à la sortie de la néonatalogie :

Tableau XLV : Répartition des nouveau-nés selon l'état à la sortie de la néonatalogie

Etat des nouveau-nés à la sortie de la néonatalogie	Effectif	Pourcentage %
Vivant	303	96,50
Décédé	11	03,50
Total	314	100

96,50 des nouveau-nés étaient vivant à leur sortie de la néonatalogie.

4.3 Les résultats analytiques :

4.3.1 Relation Aspect du liquide amniotique/type de tracé au cardiocographe:

Tableau XLVI : Répartition selon la relation entre l'aspect du liquide amniotique et le type de tracé au cardiocographe.

Aspect du Liquide amniotique	Claire n=198 %	Méconial n=127 %	Total
Type de tracé au cardiocographe			
Anormal	90 46,20%	105 33,80%	195 100%
Normal	108 83,10%	22 16,90%	130 100%
Total	198 39,10%	127 60,90%	325 100%

$X^2=25,11$

$P=10^{-8}$

Il y avait un lien statistiquement significatif entre le type de tracé au cardiocographe et l'aspect du liquide amniotique : Plus le tracé était normal et plus on retrouvait un liquide amniotique clair.

4.3.2 Relation Apgar/ type de tracé au cardiocographe:

✚ Apgar à la 5^{ème} minute :

Tableau XLVII : Répartition selon la relation entre l'Apgar à la 5^{ème} minute et le type de tracé au cardiocographe.

Apgar à la 5 ^{ème} minute	<7 n=07 %	≥7 n=318 %	Total
Type de tracé au cardiocographe			
Anormal	07 100%	188 59,12%	195 60%
Normal	00 00%	130 40,88%	130 40%
Total	07 100%	318 100%	325 100%

$X^2 =4,76$

$P =0,006626742$

Il y avait un lien statistiquement significatif entre le type de tracé au cardiocographe et le score d'Apgar à la 5^{ème} minute : Plus le tracé était normal et plus on retrouvait un score d'Apgar ≥ 7 à la 5^{ème} minute.

4.3.3 Relation mode d'accouchement/type de tracé au cardiocographe :

Tableau XLVIII : Répartition selon la relation entre le mode d'accouchement et le type de tracé au cardiocographe.

Mode d'accouchement	Voie basse spontanée	Voie basse assistée/Césarienne (Ventouse)	Total
	n=140	n=185	
	%	%	
Type de tracé au cardiocographe			
Normal	80 57,14%	50 27,03%	130 40%
Anormal	60 42,86%	135 72,97%	195 60%
Total	140 100%	185 100%	325 100%

$$X^2=28,87$$

$$P=8,1 \cdot 10^{-7}$$

Il y avait un lien statistiquement significatif entre le type de tracé au cardiocographe et le mode d'accouchement : Il y avait plus d'accouchement assisté lorsque le tracé au cardiocographe était anormal 72,97%.

4.3.4 Relation état du nouveau-né à J1/type de tracé au cardiocographe :

Tableau XLIX : Répartition selon la relation entre l'état des nouveau-nés à J1 et le type de tracé au cardiocographe.

Etat des nouveau-nés à J1	Décédé	Vivant	Total
	n=16	n=309	
	%	%	
Type de tracé du rythme cardiaque foetal			
Normal	00 00%	130 42,07%	130 40%
Anormal	16 100%	179 57,93%	195 60%
Total	16 100%	309 100%	325 100%

$$X^2=11,21$$

$$P=0,00030614$$

Il y avait un lien statistiquement significatif entre le type de tracé au cardiocytographe et l'état des nouveau-nés à J1 : Tous les nouveau-nés décédé avaient un type anormal de tracé au cardiocytographe.

4.3.5 Relation état du nouveau-né à la sortie de la néonatalogie/type de tracé au cardiocytographe :

Tableau L : Répartition selon la relation entre l'état des nouveau-nés à la sortie de la néonatalogie et le type de tracé au cardiocytographe.

	Etat des nouveau-nés à la sortie de la néonatalogie	Vivant n=303 %	Décédé n=11 %	Total
Type de tracé au cardiocytographe				
Normal		130/303 42,90%	00 00%	130
Anormal		184/303 60,51%	11 100%	195
Total		314	11	325

$X^2 = 7,59$

$P = 0,005$

Il y avait un lien statistiquement significatif entre l'état des nouveau-nés à la sortie de la néonatalogie et le type de tracé au cardiocytographe.

Le risque relatif était de 1,059.

4.3.6 Evaluation des valeurs prédictives de type de tracés par rapport à l'Apgar à la 5ème minute :

Tableau LI : Evaluation des valeurs prédictives de type de tracés par rapport à l'Apgar à la 5^{ème} minute

	Sensibilité %	VPP %	VPN %
Type de tracé	100%	03,59%	100%



***COMMENTAIRES
ET DISCUSSION***

5. COMMENTAIRES ET DISCUSSION

5.1. Limites de l'étude :

Durant notre étude, nous avons été confrontés à des limites :

- * La complexité des modes de lecture et d'interprétation à cause des parturientes trop agitées lors de l'enregistrement du tracé.
- * Des difficultés d'enregistrement par manque de papier d'impression et du nombre faible d'appareil par rapport au nombre élevé de parturiente en travail d'accouchement.
- * La difficulté de réaliser un tracé à la période expulsive.

Ces limites suscitées sont en lien avec la taille réduite de l'échantillon.

En dépit de ces limites, les résultats obtenus nous ont permis d'ouvrir une discussion avec les données de la littérature

5.2. Méthodologie :

Il s'agissait d'une étude transversale analytique à visée descriptive avec collecte prospective, sur une période de 12 mois. Il s'agissait d'un échantillonnage exhaustif portant sur toutes les parturientes qui ont bénéficiés d'un enregistrement du rythme cardiaque fœtal et accouchés dans le service.

5.3. Données épidémiologiques :

Nous avons colligé 325 parturientes qui ont accouché dans le service et qui ont bénéficié d'un tracé cardiotocographique pendant le travail d'accouchement sur 3993 accouchements enregistrés dans le service soit une fréquence de 08,14%.

Notre fréquence est inférieure à celle rapportée :

- Au Mali, par Bocoum A. [15] a retrouvé au cours de son étude une fréquence de 18,3% enregistrements du RCF.
- Par les séries françaises [4], anglaises [25], américaines [54] et canadiennes [55].

Cette différence pourrait s'expliquer par le biais de sélection lié à la variabilité de la méthodologie de travail dans les différentes populations étudiées et les contraintes médico-légales ainsi que la disponibilité du cardiotocographe dans toutes les maternités de ces pays développés permettant une utilisation permanente et continue au cours du travail d'accouchement.

Dans notre contexte, le service ne dispose pas assez de cardiotocographe expliquant notre faible fréquence d'enregistrement du RCF.

5.4. Données sociodémographiques :

5.4.1 Âge :

L'âge moyen des parturientes étaient de $25,21 \pm 6,15$ ans avec des extrêmes de 13 ans et 46 ans.

Au Mali, Bocoum A. [15] avait retrouvé dans son étude que l'âge des parturientes varie entre 14 et 45 ans avec une moyenne de 25,6 ans.

Il s'agit d'une population jeune le plus souvent. La plupart des travaux réalisés en Afrique noire retrouvent des tranches d'âge similaires [57,58].

5.4.2 Profession :

Plus de la moitié des parturientes était des femmes au foyer soit 51,69%.

Au Mali, Diarra KL [11] avait trouvé que 61% des nouveau-nés sont issus des femmes au foyer.

La plupart des travaux réalisés en Afrique noire retrouvent ce même résultat [59,60].

Ce taux élevé de femmes ménagères dans notre série peut s'expliquer par des priorités liées à leur statut professionnel, aussi leur prise en charge est presque quasiment assurée par le conjoint.

5.4.3 Niveau d'étude :

38,77% des parturientes avait un niveau d'étude secondaire, suivi de 23,08% de non scolarisé.

Ce résultat est différent de celui de Diarra KL. [11] qui retrouve que les non scolarisés représentaient le plus grand effectif de son étude avec 65%.

Cette différence pourrait s'expliquer par la prise de conscience et des changements de mentalité sur la scolarisation des filles de nos jours.

5.4.4. Les antécédents :

5.4.4.1 Antécédents obstétricaux :

15,38% des parturientes étaient des paucipares, ce résultat est inférieur à celui de : Bocoum A. [15] au Mali avait retrouvé dans son étude 23,3% de paucipares.

5.4.4.2 Antécédents médicaux :

Les antécédents médicaux étaient représentés par l'HTA isolée dans 03,38%, ce résultat est inférieur de celui de :

Bocoum A. [15]. Au Mali avait retrouvé dans son étude 5,2% d'HTA.

5.4.5. Histoire de la grossesse :

5.4.5.1 Âge gestationnel :

La tranche d'âge gestationnel [37SA - 41SA] était la plus représentée soit 73,23% des parturientes.

Diarra KL [11] avait retrouvé que l'âge gestationnel de la majorité des parturientes était compris entre 37 et 42 semaines soit 76,9%. Ce même constat a été rapporté par Bocoum A. [15] qui avait trouvé dans la majorité des cas de son étude de grossesse à terme.

5.4.5.2 Pathologies associées à la grossesse :

L'Hypertension artérielle a été la pathologie associée à la grossesse la plus retrouvée chez les parturientes soit 09,54%. Ce taux est supérieur à celui de :

Bocoum A. [15] qui avait retrouvé lors du suivi prénatal des parturientes des situations pathologiques telles que l'HTA seule dans 6,9%.

5.4.5.3 Phase de travail :

La phase active était retrouvée chez la majorité des parturientes soit 70,14% (n=228). Ce résultat concorde à celui de :

Bocoum A. [15] qui avait retrouvé 72% de phase active.

5.4.5.4 Aspect du liquide amniotique :

Un liquide amniotique clair était retrouvé chez 60,92%.

Ce taux est différent de celui de Diarra KL. [11] qui avait retrouvé 63,5% de liquide amniotique clair.

Cette différence de fréquence serait due essentiellement au biais de recrutement et la taille des différentes populations étudiées.

5.4.6. Enregistrement du rythme cardiaque fœtal :

5.4.6.1 Présence d'anomalie au RCF :

L'anomalie du rythme cardiaque fœtal était présente chez 60 % des parturientes. Parmi celles-ci 46,15% de ralentissement (un ralentissement variable atypique dans 20%, suivie d'un ralentissement uniformes précoces et un ralentissement uniformes tardifs respectivement dans 13,33% et 12,82%)

Ce taux est supérieur à celui de Diarra KL [11], qui a retrouvé dans sa série 29,2% de ralentissement.

Cette différence de fréquence serait due essentiellement au biais de recrutement et la taille des différentes populations étudiées.

5.4.6.2 Type de tracé au cardiocardiographe :

Le type anormal de tracé était présent chez 60% des parturientes.

Ce taux concorde à celui de :

Bocoum A. [15], qui avait retrouvé dans son étude 27,8% des tracés pathologiques, 45,7% des tracés suspects.

5.4.6.3 Modalité d'accouchement :

La césarienne était la voie d'accouchement la plus représentée soit 49,23%, suivie d'un accouchement par voie basse spontanée soit 43,08%.

La fréquence d'accouchement par césarienne (49,23%) est :

-Inférieure à celle de Bocoum A. [15] qui avait retrouvé la césarienne dans plus de la moitié des cas 52,2% et à celle de Diarra KL [11] qui d'après son étude, la césarienne a été le mode d'accouchement le plus effectué avec 76,1%.

-Supérieure à celle rapportés par Herbst [61] 4,2% et Mohamed [63] 28%.

La fréquence d'accouchement par voie basse spontanée (43,08%) est :

-Supérieure à celle de Diarra KL [11] qui d'après son étude avait retrouvé 23,9% d'accouchement par les voies naturelles.

Ce pourcentage élevé peut s'expliquer d'une part par rapport à Diarra [11] par le fait qu'ils aient pris en compte seulement les parturientes présentant une Souffrance Fœtal Aigue et d'autre part par rapport à Mohamed [62] par le fait de la variabilité de la méthodologie de travail dans les différentes populations étudiées pourraient expliquer cette différence de taux de césarienne.

5.4.7. Pronostic du nouveau-né :

5.4.7.1 Apgar à la 1^{ère} minute :

La majorité des nouveau-nés avaient un score d'Apgar à la 1^{ère} minute ≥ 7 soit 82,15% et 17,85% des nouveau-nés avaient un score d'Apgar à la 1^{ère} minute < 7 .

Ce taux de score d'Apgar à la 1^{ère} minute ≥ 7 concorde à celui de Bocoum A. [15], qui avait retrouvé que 72,2% des nouveau-nés avaient un Apgar à la 1^{ère} minute > 7 .

Tandis que le taux de score d'Apgar dans notre étude à la 1^{ère} minute < 7 était inférieur à celui de Bocoum A. [15], qui avait retrouvé que 26,2% des nouveau-nés avaient un Apgar < 7 .

Cette différence de fréquence serait due essentiellement à la taille des différentes populations étudiées.

5.4.7.2 Apgar à la 5^{ème} minute :

La majorité des nouveau-nés avaient un score d'Apgar à la 5^{ème} minute ≥ 7 soit 97,85%.

Ce résultat concorde à celui de Bocoum A. [15], qui avait retrouvé que 95% des nouveau-nés avaient un Apgar $>$ à 7.

5.4.7.3 Relation Apgar/type du tracé au cardiocographe :

Il y avait un lien statistiquement significatif entre le type de tracé au cardiocographe et le score d'Apgar à la 5^{ème} minute : Plus le tracé était normal et plus on retrouvait un score d'Apgar ≥ 7 à la 5^{ème} minute

Cette relation entre l'Apgar et le type d'anomalie du tracé du rythme au cardiocographe a été retrouvé par Bocoum A. [15] à savoir que 84,3% des parturientes qui avaient des tracés pathologiques ont accouché de nouveau-nés avec un Apgar inférieur à 7 à la 1^{ère} minute et 8,4% des nouveau-nés qui avaient un Apgar à la 1^{ère} minute inférieur à 7 sont nés de parturientes présentant des tracés suspects.

Ceci indique que le tracé pathologique prédit l'hypoxie fœtale dans huit cas sur dix. Donc en présence d'un tracé pathologique, la décision d'une extraction urgente du fœtus doit être prise.

Bocoum A. [15] avait retrouvé aussi que 65% des parturientes qui avaient des tracés comportant des bradycardies ont accouché de nouveau-nés ayant un Apgar à la 1^{ère} minute inférieur à 7 et 30% de ces nouveau-nés avaient encore un Apgar inférieur à 7 à la 5^{ème} minute.

Ces résultats nous indiquent que dans une population générale la tachycardie prédit l'hypoxie fœtale dans trois cas sur quatre, mais nous observons une bonne amélioration de l'état du nouveau-né à la 5^{ème} minute de vie, contrairement à la bradycardie qui prédit un état d'hypoxie fœtale sévère à la 1^{ère} minute de vie avec une mauvaise amélioration de l'état des nouveau-nés à la 5^{ème} minute.

Horo et al. [57] et Tharmaratnam [63] indiquent que dans une population constituée de parturientes à risque élevé et présentant une anomalie du RCF, la tachycardie avec une VPP de 32% et une sensibilité de 10,96% prédit très peu de souffrance fœtale aiguë et ne prédispose donc pas à un mauvais Apgar ; par contre la bradycardie qui même avec une faible sensibilité (15,21%) et une VPP de 70% est un facteur péjoratif et sa présence augmente le risque d'hypoxie de plus du double.

5.4.7.4 Evaluation des valeurs prédictives de type de tracés par rapport à l'Apgar à la 5ème minute

Plus le tracé était normal et plus on retrouvait un score d'Apgar ≥ 7 à la 5ème minute.

100% des nouveau-nés avec un score d'Apgar < 7 avaient un tracé anormal avec une sensibilité de 100% et une VPN de 100%.

L'étude a retrouvé une VPP de 03,59%, ce taux est inférieur à celui rapporté dans la littérature [3]. Ce faible taux pourrait s'expliquer par le fait que nous ayons considéré chaque tracé comportant une anomalie comme tracé anormal.

CONCLUSION

6. CONCLUSION

Le cardiocographe est un appareil très important dans la surveillance du travail d'accouchement. Son taux d'utilisation reste encore faible dans notre service avec une fréquence de 08,14%. Cette étude a été initiée pour évaluer l'état fœtal au cours du travail d'accouchement et son état à la naissance.

Nos résultats montrent que le cardiocographe a une valeur prédictive positive très faible avec 03,59% par rapport à la littérature. Ceci pourrait s'expliquer par notre rapidité d'action en détectant les anomalies du tracé avec une très bonne sensibilité de l'appareil à 100%.

Enfin, nous dirons que la surveillance par le cardiocographe nous permet d'agir à temps avant l'installation des lésions irréversible chez le fœtus et permet aussi de réduire considérablement la morbi-mortalité néonatale.

RECOMMANDATIONS

7. RECOMMANDATIONS :

Au regard des résultats et au terme de notre étude, nous formulons les recommandations suivantes :

✚ À l'endroit du service de gynécologie et d'obstétrique

- Organiser des séances de formation par rapport à la lecture du tracé du RCF du cardiocardiographe.
- Formation du personnel en matière de réanimation du nouveau-né

✚ Aux autorités politiques et sanitaires

- Augmenter le nombre de cardiocardiographe dans notre centre de santé et mettre le cardiocardiographe à la disposition des autres maternités du pays afin de permettre une meilleure surveillance du travail d'accouchement chez le plus grand nombre de femme en travail.
- Assurer un approvisionnement suffisant et permanent en papier d'impression afin de permettre un monitoring au cardiocardiographe continu et permanent du travail d'accouchement.

✚ Aux médecins gynécologues et obstétriciens du service

- Elaborer des modalités de surveillance du travail d'accouchement par l'auscultation intermittente, la cardiocardiographie continue ou discontinue.
- Etablir des définitions et classifications standards pour améliorer l'interprétation des tracés cardiocardiographique et faciliter la prise de décisions.

✚ Aux médecins en spécialisation, aux Sagefemmes et aux étudiants faisant fonctions internes :

- Faire un bon usage du cardiocardiographe afin d'avoir des tracés interprétables et préserver l'état de l'appareil.
- Bien expliquer aux parturientes l'intérêt de cet appareil pour une meilleure collaboration lors des enregistrements du RCF.



REFERENCES

REFERENCE :

1. **Doret M, Constans A, Gaucherand P.** Bases physiologique de l'analyse du rythme cardiaque fœtal au cours du travail. Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol. 2010; 39(4) : 276–83.
2. **Merger R, Lévy J, Melchior J.** Précis d'obstétrique. 6éd. Paris: Masson ; 2001.624p.
3. **Ellison PH, Foster M, Sheridan-Pereira M, MacDonald D.** Electronic fetal heart monitoring, auscultation, and neonatal outcome. Am J Obstet Gynecol. 1991; 164 (5) : 9-121.
4. **Matillon Y.** Intérêt de l'indication des modes de surveillance du RCF au cours de l'accouchement normal. J Gynecol Obst Bio R. 2002; 32(2) :101-197.
5. **Ayres-de-Campos D.** Why is intrapartum monitoring necessary: impact on outcomes and intervention in Best Practice and Research. Clin Obstet Gynaecol. 2016; 30 (1): 3-8.
6. **Saling E.** Comments on past and present situation of intensive monitoring of the fetus during labor. J Perinat Med. 1996; 24(1): 7-13.
7. **Carbonne B, Tsatsaris V, Noto S, Milliez J.** Marqueurs de l'Asphyxie fœtale per-partum. Collège National des Gynécologues et Obstétriciens Français; Vingt et Unième Journées nationales, Paris; France. 1997.
8. **Abiodun I, Jacob O.** Clinical suspicion, management and outcome of intrapartum fetal distress in a public hospital with limited advanced fetal surveillance. J Matern Fetal Neonatal Med. 2016; 30(4): 424-9.
9. **Ntambwe A, Malonga F, Dramaix-Wilmet M, Donnen P.** La mortalité périnatale : ampleur et causes à Lubumbashi, République Démocratique du Congo. Revue d'épidémiologie et de bonne santé. 2013; 6(61): 519-29.
10. **Sanou I, Traore A, Kam KL, Koueta F, Dao L, Zeba B et al.** Morbidité et mortalité dans l'unité de néonatalogie du Centre Hospitalier National Yalgado de Ouagadougou ; 2ème congrès APANF décembre 1997.
11. **Diarra KL.** La souffrance fœtale aigue dans le service de gynéco obstétrique du CHU de Gabriel Touré de Bamako. [Thèse]. Med : USTTB. Bamako ; 2007. N°145.
12. **Nimaga D.** Souffrance fœtale aiguë à la maternité du centre de santé de référence de la commune V. [Thèse]. Med : USTTB. Bamako ; 2006. N° 212.

13. **Bocoum B.** Profil épidémiologique des nouveaux nés prématurés de l'unité kangourou du CHU Gabriel Touré de Bamako (à propos de 1084 cas). [Thèse]. Med : USTTB. Bamako ; 2015. N°34.
14. **Niaré F.** Souffrance fœtale aigüe à la maternité du centre de santé de référence de la commune II du district de Bamako. [Thèse]. Med : USTTB. Bamako ; 2015. N°323.
15. **Bocoum A.** La surveillance du travail d'accouchement par la cardiocotographie dans le service de gynécologie-obstétrique du CHU Gabriel Touré. [Thèse]. Med : USTTB. Bamako ; 2006. N°275.
16. **Duchateau FX, Ricard-Hibon A, Laribi S, Chollet C, Marty J.** Faisabilité du monitoring du rythme cardiaque fœtal par cardiocotographe en Smur. Annales françaises d'Anesthésie et de Réanimation. 2005 ; 24 (7): 2-5.
17. **Margaux R.** PH au sang de cordon en tant que marqueur de l'asphyxie : corrélation avec le score d'Apgar et autres marqueurs du bien être fœtal. Prise en charge en salle de naissance en cas de discordance. [Mémoire]. Sagefemme : Clermont ; 2013. 2-10.
18. **Gauge S, Carbonne B, Hendersen C, Nguyen A.** Analyse pratique du RCF : rythme cardiaque fœtal. 2e éd. Issy-les-Moulineaux: Elsevier-Masson; 2013.156p.
19. Fédération Française de Cardiologie. L'activité électrique du cœur. [En ligne]. 2016 ; [consultée le 21/10/2023]. Disponible sur : <https://www.fedecardio.org/Je-m-informe/Le-coeur/lactivite-electrique-du-coeur>.
20. **Doret M, Constans A, Gaucherand P.** Bases physiologiques de l'analyse du rythme cardiaque fœtal au cours du travail. J Gynecol Obst Bio R. 2010; 39(4): 276-83.
21. **Mouchet P.** Système nerveux autonome. Cellule TICE de la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Grenoble (Université Joseph Fourier – Grenoble 1) [En ligne]. 2011 ; [consulté le 21/10/2023]. Disponibilité sur Internet.
22. **Lechat P.** Système nerveux autonome. Faculté de médecine Pierre et Marie Curie Pitié-Salpêtrière. [En ligne]. 2006 ; [consulté le 21/10/2023]. p166. Disponibilité sur Internet.
23. **Lafon D.** Grossesse et travail: quels sont les risques pour l'enfant à naître ?. Paris: EDP Sciences - Avis d'experts; 2010.
24. **Merger R.** Précis d'Obstétrique. 6éd. Paris : Masson ; 1989.533p.
25. **Lansac J.** Pratique de l'accouchement. 2éd. Paris : Masson ; 1992.349p.
26. **Royal College of Obstetricians and Gynaecologists.** The use of electronic fetal monitoring. RCOG. 2001; 322(7300) :12-20.

27. **Schaal JP.** Recommandations pour la Pratique Clinique. Modalités de surveillance fœtale pendant le travail. J Gynecol Obst Bio R. 2007; 37(1):376-81.
28. **American College of Obstetricians and Gynecologists.** Intrapartum fetal heart rate monitoring: nomenclature, interpretation, and general management principles. ACOG Practice Bulletin No. 106 : 2009 ; 114(1):192-202.
29. **Favrin S.** Gestion pratique des anomalies du RCF en salle de travail. Gynerisq. [En ligne]. 2013 ; [consulté le 21/10/2023].10-6. Disponibilité sur Internet.
30. **Martin A.** Rythme cardiaque fœtal pendant le travail : définitions et interprétation. J Gynecol Obst Bio R. 2008; 37(1):34-45.
31. **Liston R, Sawchuck D, Young D.** Surveillance du bien-être fœtal : directive consensus d'antepartum et intrapartum. J Obst Gynecol Coll. 2007;29(9): 31-47
32. **Boog G.** La souffrance fœtale aiguë. J Gynecol Obst Bio R. 2001;30(5):396-7.
33. **Boudet S.** Enseignement en ligne du Rythme Cardiaque Foetal :Analyse - rythme cardiaque fœtal - les accélérations. [En ligne]. 2013 ; [consultée le 21/10/2023]. Disponible sur : <http://ercf.univ-catholille.fr/lesaccelerations/>.
34. **Boudet S.** Enseignement en ligne du Rythme Cardiaque Foetal : Physiopathologie des accélérations. [En ligne]. 2013 ; [consultée le 21/10/2023]. Disponible sur : <http://ercf.univ-catholille.fr/physiopathologie-desaccelerations/>.
35. **Boudet S.** Enseignement en ligne du Rythme Cardiaque Foetal : Physiopathologie de la fréquence de base - les bradycardies. [En ligne]. 2013 ; [consultée le 20/10/2023]. Disponible sur : <http://ercf.univ-catholille.fr/physiopathologie-de-la-frequence-de-base/>.
36. **Meauze A.** Mesure des lactates au scalp fœtal au cours du travail : analyse des pratiques professionnelles dans une maternité de niveau III. [Mémoire].Sagefemme : Caen ;2014.
37. **Secourgeon JF.** L'enregistrement du rythme cardiaque fœtal et la gestion des événements indésirables graves : pourquoi et comment élaborer un programme de formation des cliniciens ?. J Gynecol Obst Bio R. 2012;41(6):528-31.
38. **Florentin J.** Le dépistage de l'asphyxie per-partum. [Mémoire]. Sagefemme : Metz ; 2013.10-3.
39. **Boudet S.** Enseignement en ligne du Rythme Cardiaque Foetal : Physiopathologie des ralentissements. [En ligne]. 2013 ; [consultée le 21/10/2023]. Disponible sur : <http://ercf.univ-catholille.fr/physiopathologie-desralentissements/>.

40. **Boudet S.** Enseignement en ligne du Rythme Cardiaque Fœtal : Physiopathologie de la variabilité - la variabilité minimale. [En ligne]. 2013 ; [consultée le 20/10/2023]. Disponible sur : <http://ercf.univcatholille.fr/physiopathologie-de-la-variabilite/>.
41. **Cibils LA, Votta R.** Clinical significance of fetal heart rate patterns during labor. IX: Prolonged pregnancy. J Perinat Med.1993; 21(2):16-107.
42. **Melchior J, Cavagna JL, Bernard N.** Le rythme cardiaque foetal pendant l'expulsion de l'accouchement normal. In : Duboi O, Renaud R, eds. Médecine prénatale, 6e Journées Nationales. Paris : Arnette ; 1977.225-32.
43. **Apgar V.** A proposal for a new method of evaluation of the newborn infant. Curr Res Anesth Analg.1953; 32(4):260–67.
44. **Committee on Obstetric Practice American Academy of Pediatrics – Committee on Fetus and Newborn.** Committee Opinion No.644: The Apgar Score. Obstet Gynecol.2015; 126(4):52–5.
45. **Cunningham FC, Leveno KJ, Bloom SL, Dashe JS, Hoffman BL, Casey BM, et al.** Williams Obstetrics. 24^e ed. New York: McGraw-Hill; 2014.
46. **Prior T, Kumar S.** Mode of delivery has an independent impact on neonatal condition at birth. Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol. 2014; 181:135-39.
47. **Pinheiro JM.** The Apgar cycle: a new view of a familiar scoring system. Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed. 2009; 94(1):70-2.
48. **Catlin EA, Carpenter MW, Brann BS, Mayfield SR, Shaul PW, Goldstein M, et al.** The Apgar score revisited: influence of gestational age. J Pediatr. 1986; 109(5):865-8.
49. **Watterberg KL, Aucott S, Benitz WE, James J, Goldsmith J, Brenda B, et al.** The Apgar score. Pediatrics. 2015; 136(4):819-22.
50. **Stoknes M, Andersen GL, Dahlseng MO, Skranes J, Salvesen K, Lorentz MI et al.** Cerebral palsy and neonatal death in term singletons born small for gestational age. Pediatrics. 2012; 130(6): e1629-35.
51. **Lie KK, Groholt EK, Eskild A.** Association of cerebral palsy with Apgar score in low and normal birthweight infants: population based cohort study. BMJ. 2010; 341:c4990.
52. **Ehrenstein V, Sørensen HT, Pedersen L, Larsen H, Holsteen V, Rothman KJ.** Apgar score and hospitalization for epilepsy in childhood: a registry-based cohort study. BMC Public Health. 2006; 6:23.

53. **Halmøy A, Klungsøyr K, Skjærven R, Haavik J.** Pre- and perinatal risk factors in adults with attention-deficit-hyperactivity disorder. *Biol Psychiatry.* 2012; 71(5): 474–81.
54. **US Agency for International Development.** The Maternal and Neonatal Health. Best practices: Detecting and treating newborn asphyxia. Baltimore, Maryland: Roxana C; 2004.
55. **American College of Obstetricians and Gynecologists.** Fetal heart rate patterns: monitoring, interpretation and management. *Int J Gynaecol Obstet* 1995;51(1):65-74.
56. **Liston R, MB, FRCSC, Crane J, MD, St. John's(T.-N.), et al.** Surveillance du bien-être fœtal durant le travail : Directives cliniques de la SOGC. *J Gynaecol Obstet Can.*2002; 112 : 3-8.
57. **Horo GA, Touré Ecra FA, Senik K, Fanny M, Konan Blé R, Quenum G, et al.** Souffrance fœtale et anomalies cardiocardiographique au CHU de Yopougon à propos de 291 cas. *Med Afr Noire.* 2005 ; 2-5.
58. **Kodjo Egah.** Accouchement par ventouse dans le service de Gynéco-obstétrique du CHU Gabriel Touré. [Thèse]. Med : USTTB. Bamako ; 2005. N°115.
59. **Amangoua E.** Contribution à l'étude des facteurs de risque de l'accouchement des nouveaux-nés de petit poids: prématurés et hypotrophe en milieu tropical. [Thèse]. Med : Abidjan ; 1985.N°638.
60. **Akebro S.** Pronostic de l'accouchement chez la nullipare à la maternité du CHU de Treichville de 1996 à 1998. [Thèse]. Med : Abidjan ;2000.P2771.
61. **Herbst A, Ingemarsson I.** Intermittent versus continuous electronic monitoring in labour: randomised study. *Br J Obstet Gynaecol.* 1994; 101(8): 663-8.
62. **Mahomed K, Nyoni R, Mulambo T, Kasule J, Jacobus E.** Randomised controlled trial of intrapartum fetal heart rate monitoring. *BMJ.* 1994; 308(6927):497-500.
63. **Tharmaratnam S.** Fetal distress. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol.* 2000 ; 14(1) :155-72.



ANNEXES

ANNEXES

FICHE D'ENQUÊTE N° QUESTIONNAIRE

I- Identifications de la MERE

Q1 : Âge : /----/ ans

Q2 : Ethnie : /-----/ 1=Bambara ; 2=Peulh ; 3=Malinké ; 4=Dogon ; 5=Soninké ;
6=Sonrhäï ; 7=Bozo ; 8=Maure ; 9=Mianka ; 10=Autres

II- Caractéristiques sociodémographiques

Q3 : Résidence : /----/ 1=Commune III ; 2=Bamako hors commune III ;

3=Hors Bamako

Q4 : Profession : /----/ 1=Femme au foyer ; 2=Commerçante ; 3=Militaire ;
4=Elève ; 5=Etudiante ; 6=Coiffeuse ; 7=Aide-ménagère ; 8=Infirmière ;
9=Sagefemme ; 10=Comptable ; 11=Autres

Q5 : Niveau d'étude : /----/ 1=Primaire ; 2=Secondaire ; 3=Supérieur ; 4=Non
scolarisé

Q6 : Statut matrimonial : /-----/ 1=Célibataire ; 2=Mariée ; 3=Divorcée ;
4=Veuve

Q7 : Mode d'admission: /----/ 1=Venue d'elle-même ; 2=Référée

III- Antécédents

Q8 : Antécédents Obstétricaux : /----/ 1=Primigeste ; 2=Primipare ;
3=Paucipare ; 4=Multipare ; 5=Grande multipare ; 6=Nullipare

Q9 : Antécédents Médicaux : /----/ 1=Diabète ; 2=HTA ; 3=Drépanocytose ;
4=Asthme ; 5=Diabète+HTA ; 6=Autres

Q10 : Antécédents chirurgicaux : /----/ 1=Césarienne ; 2=Myomectomie ;
3=GEU ; 4=Autre

IV- Histoire de la grossesse

Q11 : Âge gestationnel (SA): /-----/

Q12 : Nombre de CPN: /-----/ 1=Aucune ; 2= 2-3 ; 3=4 et plus

Q13 : Bilans prénataux : /-----/ 1=Fait ; 2=Non fait

Q14 : Echographie obstétricale : /----/ 1=Fait ; 2=Non fait

Q14 a : Si fait, nombre réalisé : /----/

Q15 : Pathologies associées à la grossesse : /-----/ 1=HTA ; 2=Diabète ;
3=Anémie ; 4=Cardiopathie ; 5=Autres

Q16 : Prise médicamenteuse au cours de la grossesse : /----/ 1=Fer SP ; 2=Fer
SP+Antihypertenseurs ; 3=Fer SP+Neuroleptiques ; 4=Autre

V- Examen clinique

Q17 : Etat Général : /-----/ 1=Bon ; 2=Passable ; 3=Altérée ;

Q18 : Conjonctives : /----/ 1=Pâles ; 2=Colorés

Q19 : Température (°C) : /----/ 1=< 36,5 ; 2= 36,5-38 ; 3=> 38

Q20 : Pression Artérielle (cmhg) : /---/---/

Q21 : Fréquence cardiaque (bpm) : /----/ 1= 60-100 ; 2=> 100

Q22 : Fréquence respiratoire (Cycles/mn) : /-----/ 1=15-30 ; 2=> 30

Q23 : IMC (kg/m²) : /----/ 1=< 18,5(Maigreur) ; 2=18-25(Normal) ; 3=25-
30(Surpoids) ; 4=30-40(Obésité modérée) ; 5=> 40(Obésité morbide)

VI- Examen Obstétrical

Q24 : Hauteur utérine (Cm) /----/ 1=< 30 ; 2=30-35 ; 3=36 et plus

Q25 : Présentation: /-----/ 1=Céphalique ; 2=Siège ; 3=Transversale

Q26 : Contraction utérine: /-----/

Q27 : Bruit du cœur fœtal au Pinard: /----/ 1=Perçus ; 2=Non perçus

Q28 : Phase de travail : /----/ 1=Phase de latence ; 2=Phase active

Q29 : Aspect du liquide amniotique: /-----/ 1=Clair ; 2=Jaunâtre ; 3=Verdâtre ;
4= Purée de pois

Q30 : Odeur du liquide amniotique: /-----/ 1=Fétide ; 2=Non fétide

VII- Enregistrement du rythme cardiaque fœtal

Q31 : Présence d'anomalie du rythme cardiaque fœtal: /----/ 1=OUI ; 2=NON

Q31 a : Type d'anomalie du rythme cardiaque fœtal : /-----/

1=Rythme de base normal (110 - 160) ;

2=Tachycardie modérée (160 - 180 bpm) \geq 10min

3=Tachycardie sévère ($>$ 180 bpm) \geq 10min

4=Bradycardie modérée (100 – 110 bpm) \geq 10min

5=Bradycardie sévère ($<$ 100 bpm) \geq 10min

6=Sinusoïdal

7=Variabilité Normale (6 - 25 bpm)

8=Variabilité Marquée ($>$ 25 bpm)

9=Variabilité Minime (3 - 5 bpm)

10=Variabilité Invisible (0 - 2 bpm)

11=Accélérations

12=Pas d'accélération

13=Ralentissements uniformes précoces

14=Ralentissements uniformes tardifs

15=Ralentissements variables typiques

16=Ralentissements variables atypiques

17=Autre (association entre les types d'anomalie)

Q32 : Troubles de la contractilité utérine: /----/ 1=OUI ; 2= NON :

VIII- Modalité d'accouchement

Q33 : Voie basse : /----/ 1=OUI ; 2=NON :

**Q34 : Manœuvres instrumentales utilisées : /----/ 1=Ventouse ; 2=Forceps ;
3=Non**

Q35 : Césarienne : /----/ 1=OUI ; 2=NON

**Q36 : Indications de la césarienne : /----/ 1=SFA ; 2=Altération du rythme ;
3=Hémorragie ; 4= Défaut d'engagement ; 5=Autre**

**Q37 : Type d'anesthésie /----/ 1=Anesthésie générale ; 2=Rachi anesthésie ;
3=Péridural**

Q38 : Etat du placenta : /-----/ 1=Calcifié ; 2=Décollé ; 3=RAS

**Q39 : Etat du cordon : /-----/ 1=Circulaire ; 2=Mince ; 3=Nœud du cordon ;
4=Bretelle ; 5=RAS**

IX- Pronostic du nouveau- né

Q40 : Apgar :

Q40 a : À la 1^{ère} minute /-----/

Q40 b : À la 5^{ème} minute /-----/

Q41 : Sexe /----/ 1=Masculin ; 2=Féminin ;

**Q42 : Poids (g) /-----/ 1=< 2500g ; 2=2500-3000g ; 3=3000-3500g ;
4=3500-4000g ; 5=> 4000**

Q43 : Taille (Cm) /----/ 1= < 47 ; 2=47-50 ; 3=> 50

Q44 : PC (Cm) /-----/

Q45 : PT (Cm) /-----/

Q46 : Signe de prématurité: /-----/ 1=OUI ; 2=NON

Q47 : Signe de post maturité: /-----/ 1=OUI ; 2=NON

Q48 : Malformations /----/ 1=OUI ; 2=NON

Q48 a : Si OUI, précisé : /-----/

Q49 : Référer à la néonatalogie : /-----/ 1=OUI ; 2=NON

Q50 : Hospitaliser à la néonatalogie : /----/1=OUI ; 2=NON

Q50 a : Si OUI, motif d'hospitalisation: /-----/

-----/

Q51 : Etat du nouveau-né à la sortie : /-----/ 1=Vivant ; 2=Décédé.

Fiche signalétique

Nom : CAMARA

Prénom : Fatoumata

Adresse : Tel : (00223) 77 47 70 69

E-mail : cfatoumata908@gmail.com

Nationalité : Malienne

Titre de la thèse : Utilisation du cardiocographe au cours du travail d'accouchement dans le service de gynéco-obstétrique du centre de santé de référence commune III de Bamako.

Année académique : 2023-2024

Ville de soutenance : Bamako

Pays d'origine : Mali

Lieu de dépôt : Bibliothèque de la faculté de Médecine et d'Odontostomatologie du Mali (FMOS)

Secteur d'intérêt : Rythme cardiaque fœtal au cardiocographe, score d'Apgar, corrélation, Gynéco-obstétrique, Santé publique.

Résumé

Introduction : Le cardiocographe est un appareil d'usage courant dans les salles de naissance pour la surveillance continue du Rythme Cardiaque Fœtal (RCF) pendant le travail. Le score d'Apgar est une évaluation numérique de l'état néonatal à la naissance ainsi de nombreux facteurs peuvent influencer le score d'Apgar.

But : Etudier l'utilisation du cardiocographe au cours du travail d'accouchement dans le service de gynéco-obstétrique du centre de santé de référence commune III de Bamako.

Méthodologie : Il s'agissait d'une étude transversale avec collecte prospective des données d'un an allant de juillet 2022 à juillet 2023 à visée descriptive, qui s'est déroulé dans le service de gynéco-obstétrique du centre de santé de référence commune III de Bamako.

Résultats : Nous avons colligé 325 parturientes qui ont accouché dans le service et qui ont bénéficié d'un tracé cardiocographique pendant le travail d'accouchement sur 3993 accouchements enregistrés dans le service soit une fréquence de 08,14%. L'âge moyen des parturientes est de 25,21±6,15 ans avec des extrêmes de 13 ans et 46 ans. La tranche d'âge [15-25] ans était la plus représentée soit 59,07. L'antécédent obstétrical le plus enregistré dans notre étude était la primiparité soit 73,85%. Les antécédents médicaux étaient représentés par le diabète et HTA soit 04%. La majorité des parturientes avaient une HTA comme pathologies associées à la grossesse soit 09,54%, parmi lesquelles 06,15% (n=20) ont pris des antihyper-tenseurs.

Notre étude a retrouvé un liquide amniotique clair dans 60,92%. L'anomalie du rythme cardiaque fœtal était présente chez 60 % des parturientes. Le type anormal

de tracé était présent chez 60% des parturientes et 40 % des parturientes avaient un tracé normal. La césarienne était la voie d'accouchement la plus représentée soit 49,23% et son indication la plus représentée était la SFA soit (50,63%). La majorité des nouveau-nés avaient un score d'Apgar à la 1^{ère} minute ≥ 7 soit 82,15% et 97,85% des nouveau-nés avaient un score d'Apgar à la 5^{ème} minute ≥ 7 . 19,37% des nouveau-nés ont été hospitalisé à la néonatalogie et le motif d'hospitalisation à la néonatalogie le plus représenté était l'asphyxie néonatale soit 46,76% (n=29), puis 96,62% des nouveau-nés étaient vivant à J1 et 96,50% des nouveau-nés étaient vivant à leur sortie.

Plus le tracé était normal et plus on retrouvait un liquide amniotique clair. Plus le tracé était normal et plus on retrouvait un score d'Apgar ≥ 7 à la 5ème minute.

Il y avait plus d'accouchement assisté lorsque le tracé au cardiocotographe était anormal. Tous les nouveau-nés décédés avaient un type de tracé anormal au cardiocotographe.

Conclusion : Le cardiocotographe et le score d'Apgar sont des éléments de surveillance et d'évaluation numérique de l'état foetal au cours du travail d'accouchement et à la naissance.

Mots- clés : Rythme cardiaque foetal au cardiocotographe, score d'Apgar, travail d'accouchement, Gynéco-obstétrique.

Identification sheet

Last name: CAMARA

First name: Fatoumata

Address: Tel: (00223) 77 47 70 69 **E-mail:** cfatoumata908@gmail.com

Nationality: Malian

Thesis title: Use of the cardiotocograph during labor and delivery in the gynecobstetrics department of the commune reference health center III of Bamako

Academic year: 2023-2024

City of defense: Bamako

Country of origin: Mali

Depository: Library of the Faculty of Medicine and Odontostomatology of Mali (FMOS)

Focus area: Fetal heart rate on cardiotocograph, Apgar score, correlation, Gynecobstetrics, Public health.

Abstract

Introduction: The cardiotocograph is a commonly used device in birthing rooms for continuous monitoring of the Fetal Heart Rate (FHR) during labor. The Apgar score is a numerical assessment of neonatal condition at birth, and many factors can influence the Apgar score.

Purpose: To study the use of cardiotocographs during labor and delivery in the gynecobstetrics department of the commune III reference health center in Bamako.

Methodology: This was a descriptive cross-sectional study with prospective data collection over a one-year period from July 2022 to July 2023, which took place in the gynecobstetrics department of the commune III referral health center in Bamako.

Results: We collected 325 parturients who gave birth in the department and who benefited from a cardiotocographic tracing during labor out of 3993 deliveries recorded in the department, i.e. a frequency of 08.14%. The average age of parturients is 25.21 ± 6.15 years with extremes of 13 years and 46 years. The age group [15-25] was the most represented, at 59.07. The most recorded obstetric history in our study was primiparity, i.e. 73.85%. The medical history was represented by diabetes and hypertension, i.e. 04%. The majority of parturients had hypertension as pathologies associated with pregnancy, i.e. 09.54%, among which 06.15% (n=20) took antihypertensives.

Our study found clear amniotic fluid in 60.92%. Fetal heart rate abnormality was present in 60% of parturients. The abnormal type of tracing was present in 60% of

parturients and 40% of parturients had a normal tracing. Caesarean section was the most represented method of delivery, i.e. 49.23%, and its most represented indication was SFA, i.e. (50.63%). The majority of newborns had an Apgar score at the 1st minute ≥ 7 , i.e. 82.15% and 97.85% of newborns had an Apgar score at the 5th minute ≥ 7 . 19.37% of newborns were hospitalized in the neonatology and the most common reason for hospitalization in the neonatology was neonatal asphyxia, i.e. 46.76% (n=29), then 96.62% of newborns. born were alive on D1 and 96.50% of newborns were alive when they left.

The more normal the tracing was, the more clear amniotic fluid was found. The more normal the tracing was, the more we found an Apgar score ≥ 7 at the 5th minute.

There were more assisted deliveries when the cardiotocograph tracing was abnormal. All deceased newborns had an abnormal type of tracing on the cardiotocograph.

Conclusion: The cardiotocograph and the Apgar score are elements of monitoring and digital evaluation of the fetal state during labor and at birth.

Key words: Fetal heart rate on cardiotocograph, Apgar score, labor, Gynecology-obstetrics.

SERMENT D'HIPPOCRATE

En présence des maîtres de cette faculté, de mes chers condisciples, devant l'effigie d'Hippocrate, je promets et je jure, au nom de l'Être suprême, d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la médecine.

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

Admis à l'intérieur des maisons, mes yeux ne 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 dès la conception. 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

Je le jure !