

# Hypoxie-Anoxie

**Comité éditorial de l'UVMaF**

2014

## Table des matières

1. Définition.....	3
2. Rappels de physio-pathologie.....	3
2.1. Facteurs intervenant dans l'oxygénation fœtale.....	3
2.2. Conséquences de l'hypoxie.....	3
2.2.1. Adaptation cardio-circulatoire.....	3
2.2.2. Acidose.....	4
2.2.3. Adaptation cérébrale.....	4
2.2.4. Grades de l'hypoxie.....	4
2.2.5. Lactates.....	4
3. Etiologie.....	4
3.1. Origine ante-partum.....	4
3.2. Décompensation d'un état fœtal précaire.....	5
3.3. Survenue d'accidents aigus, lors du travail.....	5
4. Diagnostic.....	6
4.1. Apparition du méconium.....	6
4.2. Rythme cardiaque fœtal [9].....	6
4.3. Vélocimétrie doppler ombilical [2].....	7
4.4. Mesure du pH au scalp.....	8
4.5. Mesure des lactates au scalp.....	8
5. Conduite à tenir.....	9
5.1. Hypoxie ante-partum.....	9
5.1.1. Traitement préventif et étiologique.....	9
5.1.2. Traitement symptomatique.....	9
5.2. Hypoxie per-partum.....	9
6. Bibliographie.....	10
Conclusion.....	11
Annexes.....	12

## 1. Définition

La souffrance fœtale n'est pas, comme le laisse croire l'expression, une douleur du fœtus mais une diminution de son oxygénation ou [hypoxie](#).

Le terme hypoxie vient du grec "hupo" qui signifie sous et de "oxus" qui signifie oxygène. L'hypoxie est caractérisée par une diminution de l'apport d'oxygène dans les tissus. L'anoxie est un stade plus grave caractérisé par l'absence d'oxygène dans les tissus.

C'est en surveillant le bien être fœtal que l'on peut déceler l'existence d'une hypoxie.

L'évaluation de l'oxygénation fœtale est différente au cours de la et de l'[accouchement](#).

- Durant la grossesse, l'hypoxie fœtale est le plus souvent chronique et évolue sur plusieurs semaines ou mois. On parle de souffrance fœtale chronique
- Au cours de l'accouchement, on parle de souffrance fœtale aiguë. celle-ci se définit comme une perturbation grave de l'oxygénation fœtale survenant en per-partum et aboutissant à une acidose métabolique.

## 2. Rappels de physio-pathologie

Le fœtus a besoin d'oxygène. La totalité de celui-ci est apporté par le placenta. Le transfert des gaz de la mère au fœtus dépend du débit utéro placentaire et du flux ombilical.

### 2.1. Facteurs intervenant dans l'oxygénation fœtale

Le [débit utéroplacentaire](#) dépend de la pression de perfusion en relation avec l'hémodynamique maternelle et des résistances vasculaires. Les facteurs modifiant ce débit sont nombreux. On retiendra plus particulièrement :

- Rôle de la contraction utérine
- Phénomènes diminuant le débit utéroplacentaire
- Phénomènes diminuant le volume de la chambre inter-villeuse

Le [flux ombilical](#) lui, est peu modifié pendant la contraction utérine (CU)

### 2.2. Conséquences de l'hypoxie

Le fœtus privé d'oxygène réagit d'abord en maintenant l'oxygénation de ses organes essentiels, le cerveau, le cœur, les surrénales et le placenta en faisant appel à plusieurs mécanismes:

Cependant, dans les zones moins oxygénée, le fœtus va modifier les conditions d'utilisation du glucose. Dans une certaine mesure, en passant par une voie anaérobie, il va puiser le glucose dans ses réserves en glycogène.

#### 2.2.1. Adaptation cardio-circulatoire

Pendant des [périodes d'hypoxie modérée](#), la consommation d'oxygène myocardique et cérébrale est maintenue. Il se développe une vasoconstriction vasculaire périphérique. Le débit sanguin diminue dans les reins, intestins, rate, squelette, muscle et peau, ce qui permet une redistribution du débit cardiaque dans les organes nobles, c'est-à-dire essentiellement le cerveau et le cœur, mais aussi les surrénales et le placenta.

Lorsque l'[asphyxie devient sévère](#), la consommation d'oxygène ne peut plus être maintenue, les mécanismes protecteurs sont dépassés. Il se développe alors une intense vasoconstriction du lit vasculaire, point de départ de la décompensation qui entraîne la bradycardie finale, l'hypotension et la mort fœtale.

## 2.2.2. Acidose

L'interruption des échanges entraîne une rétention de gaz carbonique et donc une acidose respiratoire. Le catabolisme glucidique par la voie anaérobie provoque une accumulation d'acide lactique, laquelle conduit à une acidose métabolique.

Dans l'hypoxie aiguë du fœtus normal, la composante respiratoire précède de peu la composante métabolique et elles sont assez rapidement associées.

## 2.2.3. Adaptation cérébrale

- Résistance relative du cerveau à l'hypoxie
  - Le cerveau fœtal consomme plus d'oxygène (+ 50%) que le cerveau adulte mais il résiste mieux à l'hypoxie.
  - Le délai avant la survenue des lésions cérébrales n'est pas connu. Il varie sans doute d'un fœtus à l'autre, en fonction de la nature de l'asphyxie, de sa sévérité, et des réserves du fœtus.
- Mécanisme des lésions cérébrales : 3 phénomènes peuvent être évoqués
  - L'accumulation de lactate peut être directement impliquée.
  - L'hypoxie, qui entraîne une entrée massive de calcium dans la cellule, est à l'origine d'une vasoconstriction cérébrale et d'une production de substances toxiques pour les cellules.
  - La perte de l'autorégulation ne peut éviter l'œdème cérébral

## 2.2.4. Grades de l'hypoxie

En pratique, trois grades ont été proposés pour évaluer les conséquences de l'hypoxie.

### Grades de l'hypoxie

Grade 1	oxygénation inférieure à 50 % ; redistribution du débit, sans acidose vraie.
Grade 2	les phénomènes sont compensés ; l'acidose apparaît, mais le débit cérébral est conservé.
Grade 3	L'oxygénation du cœur et du myocarde est compromise et l'on note une bradycardie, une morbidité et une mortalité fœtales accrues.

## 2.2.5. Lactates

L'augmentation du taux des lactates dans le sang de l'artère ombilicale traduit l'acidose métabolique fœtale.

Il existe une corrélation très significative entre les lactates du scalp et les lactates de l'artère ombilicale.

## 3. Etiologie

### 3.1. Origine ante-partum

L'hypoxie grave peut avoir une origine ante-partum :

- hémorragie fœto-maternelle massive,
- lésions placentaires affectant le transfert d'oxygène

- toxémie gravidique,
- infarctus placentaire, chorioangiome,
- œdème placentaire lors d'une grossesse diabétique ou d'allo-immunisation

### 3.2. Décompensation d'un état fœtal précaire

Il peut s'agir de la décompensation d'un état précaire de souffrance fœtale chronique :

- Interruption de la circulation utéroplacentaire liée aux contractions utérines
  - Sur le versant maternel
    - cardiopathies
    - pneumopathies chroniques,
    - acidocétose diabétique
    - compression de l'aorte par les contractions utérines (effet Poseiro), d'une hypotension liée au décubitus dorsal
    - surdosage en hypotenseurs lors d'une toxémie gravidique,
  - Sur le versant fœtal il peut s'agir de :
    - Aggravation de la compression funiculaire en cas d'oligoamnios, de Nœuds ou de circulaires du cordon
    - Décompensation d'une anémie sévère.

### 3.3. Survenue d'accidents aigus, lors du travail

- Asphyxies maternelles aiguës lors de
  - Convulsions,
  - Difficultés d'intubation
  - Embolie amniotique, exceptionnelle
- Chute brutale de la perfusion utéroplacentaire due à :
  - Hypertonie suite à
    - Hématome rétro placentaire
    - Hypertension induite par un excès d'ocytocique
  - Hypotension brutale
    - Choc hémorragique d'un placenta prævia
    - Vasoplégie d'une analgésie péridurale
- Au niveau fœtal
  - Lors de l'amniotomie :
    - Procidence du cordon
    - Hémorragie de Benkiser
  - Occlusions prolongées de la circulation ombilicale lors de :
    - Difficultés d'extraction instrumentale
    - Dystocies des épaules.

## 4. Diagnostic

Le diagnostic de la souffrance fœtale repose sur des signes cliniques, mais surtout sur l'évaluation de l'oxygénation fœtale par des méthodes directes et indirectes.

Selon l'International Cerebral Palsy Task Force [1] les critères nécessaires pour affirmer une hypoxie intra-partum aiguë sont classés en :

- Critères majeurs
  - Acidose métabolique grave : au scalp ou au sang du cordon : pH < 7,00 et Base déficit <sup>3</sup>12 mmol/l ;
  - Encéphalopathie néonatale modérée ou sévère, chez des enfants de 34 SA (Semaine d'Aménorrhée) ou plus ;
  - Infirmité motrice cérébrale (quadriplégie spastique ou dyskinésie).
  - Exclusion des autres causes : traumatisme, troubles de coagulation, pathologie infectieuse, problème génétique
  
- Critères évocateurs non spécifiques
  - Événement hypoxique survenant juste avant ou pendant le travail ;
  - Modification soudaine, rapide et prolongée du **RCF** (Rythme Cardiaque Fœtal) après l'hypoxie avec un tracé antérieur normal,
  - Apgar < 7 au-delà de la 5<sup>ème</sup> minute,
  - Défaillance multi-viscérale précoce,
  - Anomalie cérébrale précoce sur l'imagerie cérébrale.

### 4.1. Apparition du méconium

Le liquide est dit "méconial" quand il est brun-vert, épais et chargé de particules méconiales et il est dit "teinté" quand il est vert-clair ou jaunâtre, évoquant une hypoxie ancienne.

L'émission prématurée du méconium in utero est un mécanisme réflexe secondaire à l'hypoxie par suite d'une stimulation du système parasympathique qui entraîne une contraction péristaltique intestinale avec relâchement du sphincter anal.

En dehors de la présentation du siège, la présence de méconium a une valeur d'alarme et cet élément est à intégrer avec les anomalies du rythme cardiaque fœtal.

### 4.2. Rythme cardiaque fœtal [9]

Le rythme cardiaque fœtal (RCF) exprime l'adaptation du fœtus aux variations de la pression partielle d'oxygène du sang et aux variations de la pression artérielle dans le système circulatoire. La difficulté d'interprétation des variations du RCF résulte du fait que certaines variations expriment davantage un « stress » c'est-à-dire une réaction d'adaptation plutôt qu'une réelle souffrance fœtale.

L'oxygénation fœtale n'est pas le seul déterminant du rythme cardiaque fœtal ; les variations du rythme cardiaque fœtal doivent toujours être interprétées en tenant compte de l'âge de la grossesse, des médicaments pris, du contexte pathologique maternel et fœtal.

Tous les auteurs ne s'accordent pas sur les critères d'interprétation du rythme cardiaque fœtal (ERCF), nous nous en référons à la classification de la Fédération Internationale des Gynécologue Obstétricien (**FIGO** (Fédération Internationale des Gynécologues Obstétriciens)). [10]

**Figure 1 : Rythme cardiaque fœtal**

Élément étudié	Normal	Suspect	Pathologique
Rythme de base en bpm	110-150	100-110 150-170	< 100 > 170
Variabilité (amplitude en bpm)	5-25	5-10 pendant plus de 40 minutes > 25	< 5 pendant plus de 40 minutes
Décélérations	aucune	variables	variables : sévères précoces : répétées et sévères prolongées tardives

bpm : battements par minute.

Le RCF est une bonne méthode de dépistage de l'asphyxie fœtale pendant l'accouchement car sa sensibilité est très bonne et l'existence d'un RCF normal permet d'affirmer le bien-être fœtal avec une excellente valeur prédictive négative

L'interprétation de l'ERCF doit toujours tenir compte du contexte clinique. Tout signe d'alarme doit entraîner une réaction appropriée tel qu'un moyen d'évaluation fœtale complémentaire ou une extraction du fœtus.

Il n'est pas toujours facile de faire la distinction entre souffrance fœtale et stress fœtal

Plusieurs études [1] montrent que ce sont les ralentissements tardifs et variables sévères qui sont le plus associés à une acidose au scalp fœtal.

### 4.3. Vélométrie doppler ombilical [2]

L'étude de la vélométrie doppler ombilical permet l'évaluation du versant fœtal de la circulation placentaire (ombilico-placentaire).

L'aspect normal d'une courbe Doppler d'une artère ombilicale montre l'existence d'un flux diastolique important représentant le flux permanent placentaire qui assure le potentiel de croissance fœtale.

**Figure 2 : Flux diastolique physiologique [7]**



Sa mesure n'a d'intérêt qu'après 18-20 SA et uniquement en cas de Doppler utérin pathologique, d'antécédent de pathologie vasculaire ou de pathologie vasculaire pour la grossesse actuelle.

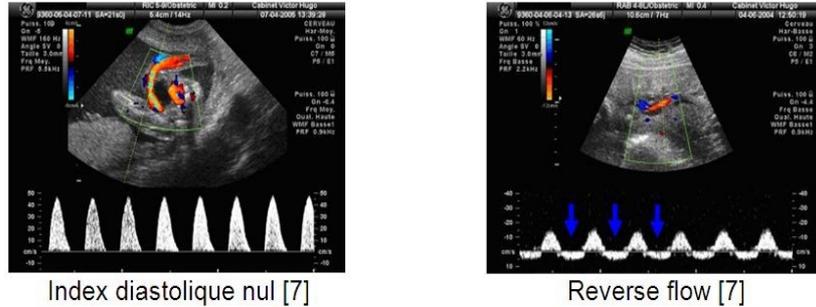
Le Doppler ombilical artériel a une valeur prédictive élevée sur le **RCIU** (Retard de Croissance Intra Utérin) sur la souffrance fœtale aiguë dans une population à risque

Au cours de la grossesse, le doppler ombilical va permettre de distinguer les fœtus constitutionnellement petits des véritables RCIU à haut risque périnatal.

Une perturbation du Doppler ombilical est corrélée à une élévation des complications maternelles (pré-éclampsie) et fœtales (RCIU, souffrance fœtale aiguë). Le risque augmente aussi avec la sévérité de la perturbation du Doppler.

Dans le cadre des RCIU, l'index diastolique nul et le reverse flow constituent les anomalies les plus sévères du Doppler ombilical. Ces perturbations sont associées à un très mauvais pronostic obstétrical. [7]

**Figure 3 : L'index diastolique et le Reverse flow**



Dans un contexte de RCIU, l'association Doppler ombilical pathologique et Doppler cérébral pathologique est prédictif du risque de souffrance fœtale aiguë.

Au cours de la période de travail, en cas d'anomalie du RCF, le Doppler ombilical est susceptible de permettre de distinguer une origine iatrogène d'une origine hypoxique.

Cependant, dans le cadre de la phase active du travail, cette technique ne s'est pas développée à cause des conditions d'examen peu favorables.

#### 4.4. Mesure du pH au scalp

Devant des signes évocateurs d'une souffrance fœtale, le pH au scalp permet d'évaluer l'équilibre acido-basique fœtal.

Cette technique invasive reste compliquée à mettre en place en pratique courante.

#### En pratique : [9]

si pH entre 7,25 et 7,30	pH à renouveler dans les 30 mn
si pH entre 7,20 et 7,25	la naissance doit avoir lieu dans les 30 mn,
si pH < 7,20	extraction en urgence

#### 4.5. Mesure des lactates au scalp

Un apport d'oxygène insuffisant peut conduire au développement d'une acidose (niveaux de pH faible) et à une augmentation du taux de lactate dans le sang. La mesure des lactates peut donc présenter de l'intérêt dans le diagnostic des hypoxies

La méthode de mesure des lactates est plus simple que la mesure du pH car elle est plus rapide et nécessite moins de sang.

La comparaison entre le pH et les lactates au scalp montre de meilleures sensibilité et spécificité des lactates pour prévoir un score d'Apgar < 4 à 5 minutes et prédire une encéphalopathie hypoxique et ischémique modérée ou sévère [1]

La mesure des lactates au scalp est pathologique si elle est > 4,8 mmol/l

## 5. Conduite à tenir

La conduite à tenir sera différente selon le terme de la grossesse, les conditions obstétricales si l'accouchement a commencé et le degré de l'hypoxie.

### 5.1. Hypoxie ante-partum

#### 5.1.1. Traitement préventif et étiologique

Le contrôle précoce de la pathologie maternelle est essentiel pour éviter les retentissements fœtaux :

- Repos et traitement antihypertenseur si HTA,
- Equilibrer le diabète.
- L'administration de 100 mg d'aspirine de 16 à 35 semaines d'aménorrhée prévient certains RCIU.

#### 5.1.2. Traitement symptomatique

- Repos en décubitus latéral gauche de préférence.
- Correction de la pathologie maternelle.
- Extraction de l'enfant lorsque la souffrance s'accompagne de signe de gravité :
  - > 37 semaines, la décision doit être rapide,
  - < 32 semaines, la mortalité reste lourde et chaque cas doit être étudié avec la pédiatrie réanimateur,
  - entre 32 et 37 semaines, l'interruption de grossesse sera décidée en fonction des signes évocateurs d'hypoxie.

## 5.2. Hypoxie per-partum

La surveillance du travail discontinue ne peut se concevoir que pour une patiente à bas risque. Elle nécessite la présence d'une sage-femme par parturiente [4]

Toute anomalie du RCF et suspicion d'asphyxie fœtale nécessite l'appréciation de l'état fœtal par des techniques de deuxième ligne

#### Dans ses recommandations le CNGOF propose : [4]

RISQUE	ANOMALIES	CAT
<b>Anomalies à risque d'acidose</b>	-Tachycardie > 180 bpm isolée,  - Bradycardie entre 90-100 bpm isolée, -Variabilité minimale ( $\leq 5$ bpm) plus de 40 minutes, - Variabilité marquée (> 25 bpm),  - Ralentissements variables atypiques et/ou sévères, - Ralentissements tardifs non répétés, - Ralentissements prolongés de plus de 3 minutes.	Tenter une action correctrice  Mettre en œuvre un moyen de surveillance de 2 <sup>ème</sup> ligne
	Ces anomalies sont d'autant plus suspectes d'acidose qu'il existe des éléments non rassurants : perte des accélérations, variabilité 5 bpm, associations de plusieurs anomalies, persistance des anomalies	

	inférieure, aggravation des ralentissements (amplitude, atypies).	
<b>Anomalies à risque important d'acidose</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Variabilité minimale (<math>\leq 5</math> bpm) ou absente inexpliquée plus de 60 à 90 minutes</li> <li>- Rythme sinusoïdal vrai de plus de 10 minutes (rare)</li> <li>- Ralentissements tardifs répétés ou prolongés répétés ou variables répétés <b>et</b> accélérations absentes</li> <li>- Ralentissements tardifs répétés ou prolongés répétés ou variables répétés <b>et</b> variabilité minimale (<math>\leq 5</math> bpm).</li> </ul>	<p>Une décision d'extraction rapide devrait être prise</p> <p>Utilisation des moyens de surveillance de 2<sup>ème</sup> ligne permettant d'exclure une acidose fœtale</p>
<b>Anomalies à risque majeur d'acidose</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bradycardie persistante et variabilité absente</li> <li>- Bradycardie sévère subite (<math>&lt; 90</math> bpm)</li> <li>- Tachycardie progressive, variabilité minimale, perte des accélérations, puis ralentissements.</li> <li>- Ralentissements tardifs répétés et variabilité absente</li> <li>- Ralentissements variables répétés et variabilité absente</li>   <li>- Ralentissements prolongés répétés et variabilité absente.</li> </ul>	<p>Une décision d'extraction immédiate devrait être prise sans recours à une technique de 2<sup>ème</sup> ligne</p>

Il n'est pas recommandé d'administrer systématiquement de l'oxygène à la mère en cas d'anomalies du RCF au cours du travail. [4]

Dès que la souffrance fœtale aiguë est diagnostiquée, il faut extraire l'enfant dans les plus brefs délais et dans les meilleures conditions : Selon les conditions locales, ce sera une extraction instrumentale ou une césarienne.

## 6. Bibliographie

- 1- §3 BOOG G,  
*Souffrance fœtale aiguë.*  
*J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2001; 30: 393-429.  
<http://www.em-consulte.com/article/114202/la-souffrance-foetale-aigue>
- 2- §5 BOIZARD A.  
*La surveillance du retard de croissance intra-utérin d'origine vasculaire par la vélocimétrie du Doppler ombilical*  
Mémoire de Diplôme d'Etat de Sage-femme, Paris, Université Paris Descartes, 7p., Disponible sur :[http://www1.montpellier.inra.fr/bartoli/moisa/bartoli/download/moisa2011\\_pdf/regles.pdf](http://www1.montpellier.inra.fr/bartoli/moisa/bartoli/download/moisa2011_pdf/regles.pdf)
- 3- §9 CARBONNE B,  
*Asphyxie fœtale per-partum : physiopathologie et exploration biochimique*  
SPECTRA BIOLOGIE n° 161 • Septembre - Octobre 2007
- 4- §8 CNGOF - Collège national des Gynécologues Obstétriciens Français

*Recommandations pour la pratique clinique : Modalités de surveillance fœtale pendant le travail.*

CNGOF, 31<sup>ème</sup> journées nationales, Paris, 2007, 371-389

[http://www.cngof.asso.fr/D\\_TELE/rpc\\_surv-foet\\_2007.pdf](http://www.cngof.asso.fr/D_TELE/rpc_surv-foet_2007.pdf)

5- §10 DORET M, CONSTANS A, GAUCHERAND P,

*Bases physiologiques de l'analyse du rythme cardiaque fœtal au cours du travail*

Gynécol Obstét Biol Reprod 2010 ; 39 : 276-283

Disponible sur : <http://www.em-consulte.com/article/252572/article/bases-physiologiques-de-lanalyse-du-rythme-cardiaq>

6- §2 FOURNIE A, CONNAN L, PARANT O et LESOURD-PONTONNIER F,

*Souffrance fœtale aiguë.*

Encycl Méd Chir (Elsevier, Paris), Obstétrique, 5-077-A-30, 1999, 11 p.

7- §7 TERQUEUX E, FAURE JM,

*Explorations hémodynamiques maternelles et fœtales en cours de grossesse.*

[http://www.perinat-](http://www.perinat-france.org/upload/professionnelle/referentiels/LR/echographie/Explorations_echographiques_hemodynamiques_rciu_1.pdf)

[france.org/upload/professionnelle/referentiels/LR/echographie/Explorations\\_echographiques\\_hemodynamiques\\_rciu\\_1.pdf](http://www.perinat-france.org/upload/professionnelle/referentiels/LR/echographie/Explorations_echographiques_hemodynamiques_rciu_1.pdf)

8- §1 UVMaF - Université Virtuelle de Maïeutique Francophone

*Le placenta : anatomie et physiologie*

Comité éditorial pédagogique UVMaF

<http://www.uvmf.org/UE-obstetrique/placenta/site/html/2.html#2>

9- §4 UVMaF - Université Virtuelle de Maïeutique Francophone

*Le Rythme Cardiaque Fœtal*

Comité éditorial pédagogique UVMaF

<http://www.uvmf.org/UE-obstetrique/rcf/site/html/cours.pdf>

10- §6 VAYSSIERE C, HABERSTICH R, SCHMITT B, SEBAHOUN V, LANGER B, NISAND I,

*Surveillance de l'ECG fœtal pendant le Travail*

in CNGOF, Mises à jour en Gynécologie et Obstétrique—TOME XXVI, 28.11.2002, Paris, 33P. Disponible sur

: [http://www.cngof.asso.fr/d\\_livres/2002\\_GO\\_037\\_vayssiere.pdf](http://www.cngof.asso.fr/d_livres/2002_GO_037_vayssiere.pdf)

## Conclusion

La surveillance de la grossesse a pour but de vérifier son bon déroulement et repérer les facteurs de risques afin d'adapter les moyens de surveillance et prévenir les complications maternelles et fœtales.

À l'admission en début de travail, il est indispensable d'évaluer les états maternel et fœtal. La surveillance fœtale doit être réalisée en fonction du contexte clinique et des paramètres maternels et/ou fœtaux

Le but de la surveillance fœtale pendant le travail est de prévenir l'asphyxie fœtale per-partum.

La surveillance fœtale continue a une meilleure sensibilité que la surveillance discontinue dans la détection des acidoses néonatales. Devant la moindre suspicion, les moyens de surveillance de 2<sup>ème</sup> ligne doivent être utilisés.

Compte tenu de la nécessité d'évaluer nos pratiques obstétricales et de pouvoir répondre clairement et sans ambiguïté à une plainte pour séquelles néonatales en rapport avec une hypoxie du per-partum, il est souhaitable de réaliser systématiquement une gazométrie au cordon (artérielle et si possible veineuse). Si sa réalisation systématique n'est pas possible, il est recommandé de l'effectuer en cas d'anomalies du RCF.  
[4]

# Annexes

## Abréviations

- **FIGO** : Fédération Internationale des Gynécologues Obstétriciens
- **RCF** : Rythme Cardiaque Fœtal
- **RCIU** : Retard de Croissance Intra Utérin
- **SA** : Semaine d'Aménorrhée