

# Réanimation du nouveau-né en salle de naissance

*Comité éditorial pédagogique de l'UVMaF*

**Date de création du document 2011-1012**

## Table des matières

<b>I</b>	<b>Préambule.....</b>	<b>6</b>
<b>I.1</b>	<b>Le code de déontologie.....</b>	<b>6</b>
<b>I.2</b>	<b>Le droit de prescription.....</b>	<b>7</b>
<b>I.3</b>	<b>Le référentiel des métiers.....</b>	<b>7</b>
<b>II</b>	<b>Adaptation à la vie extra-utérine.....</b>	<b>9</b>
<b>II.1</b>	<b>Adaptation respiratoire.....</b>	<b>9</b>
<b>II.1.1</b>	<b>In utero.....</b>	<b>9</b>
<b>II.1.2</b>	<b>A la naissance.....</b>	<b>9</b>
<b>II.2</b>	<b>Adaptation circulatoire.....</b>	<b>10</b>
<b>II.2.1</b>	<b>In utero.....</b>	<b>10</b>
<b>II.2.2</b>	<b>A la naissance.....</b>	<b>11</b>
<b>II.3</b>	<b>Thermorégulation.....</b>	<b>12</b>
<b>II.3.1</b>	<b>In utero.....</b>	<b>12</b>
<b>II.3.2</b>	<b>A la naissance.....</b>	<b>12</b>
<b>II.4</b>	<b>Régulation glycémique.....</b>	<b>13</b>
<b>II.4.1</b>	<b>In utero.....</b>	<b>13</b>
<b>II.4.2</b>	<b>A la naissance.....</b>	<b>13</b>
<b>II.5</b>	<b>Définition et physiopathologie de l'asphyxie périnatale.....</b>	<b>14</b>
<b>II.5.1</b>	<b>In utero.....</b>	<b>14</b>
<b>II.5.2</b>	<b>A la naissance.....</b>	<b>15</b>
<b>III</b>	<b>Reanimation en salle de naissance.....</b>	<b>17</b>
<b>III.1</b>	<b>Anticipation.....</b>	<b>17</b>
<b>III.1.1</b>	<b>Anticiper les situations à risque.....</b>	<b>17</b>
<b>III.1.1.1</b>	<b>Facteurs de risque maternel.....</b>	<b>17</b>
<b>III.1.1.2</b>	<b>Facteurs de risque foetaux.....</b>	<b>17</b>
<b>III.1.1.3</b>	<b>Facteurs de risque obstétricaux.....</b>	<b>18</b>
<b>III.1.2</b>	<b>Un personnel qualifié.....</b>	<b>18</b>
<b>III.1.3</b>	<b>Du matériel prêt.....</b>	<b>18</b>
<b>III.1.3.1</b>	<b>Dans la salle de réanimation .....</b>	<b>19</b>
<b>III.1.3.2</b>	<b>Pour le séchage.....</b>	<b>20</b>
<b>III.1.3.3</b>	<b>Pour la désobstruction des voies aériennes supérieures.....</b>	<b>20</b>
<b>III.1.3.4</b>	<b>Pour la ventilation.....</b>	<b>20</b>
<b>III.1.3.5</b>	<b>Pour l'intubation.....</b>	<b>20</b>
<b>III.1.3.6</b>	<b>Pour l'administration de médicaments.....</b>	<b>20</b>
<b>III.1.3.7</b>	<b>Médicaments.....</b>	<b>20</b>
<b>III.1.4</b>	<b>De la rapidité.....</b>	<b>21</b>

III.1.5	Maintenir la normothermie.....	21
III.1.6	De l'asepsie.....	21
III.2	Objectifs et principes de la réanimation néonatale.....	21
III.3	Diagramme de réanimation.....	22
III.4	Techniques de réanimation.....	23
III.4.1	Etapes préliminaires.....	23
III.4.1.1	Sécher = Prévenir le refroidissement.....	24
III.4.1.2	Libérer les voies aériennes supérieures = Positionner et aspirer (Airways)....	24
III.4.1.3	Stimuler.....	26
III.4.1.4	Evaluer.....	26
III.4.2	Ventilation au masque (Breathing).....	28
III.4.2.1	Indications et contre-indications.....	28
III.4.2.2	Air ou oxygène ?.....	29
III.4.2.3	Matériel.....	29
III.4.2.4	Technique.....	33
III.4.2.5	Efficacité .....	35
III.4.2.6	La canule de Guédel.....	35
III.4.2.7	Complications.....	36
III.4.3	L'oxygène en débit libre.....	36
III.4.4	Intubation trachéale.....	38
III.4.4.1	Indications.....	38
III.4.4.2	Matériel.....	38
III.4.4.3	Technique.....	40
III.4.4.4	Vérification.....	42
III.4.4.5	Complications.....	43
III.4.5	Massage cardiaque externe (Circulation).....	44
III.4.5.1	Indication.....	44
III.4.5.2	Techniques.....	44
III.4.5.3	Efficacité.....	48
III.4.5.4	Complications.....	48
III.4.6	Médicaments (Drug).....	48
III.4.6.1	Adrénaline.....	49
III.4.6.2	Surfactant.....	50
III.4.6.3	Solutés de remplissage.....	50
III.4.6.4	Naloxone.....	51
III.4.6.5	Bicarbonate de sodium.....	52
III.4.6.6	Sérum glucosé à 10%.....	52
III.4.6.7	Description des voies d'administration les plus courantes.....	53
III.5	Surveillance et stabilisation.....	55
III.6	Arret de reanimation.....	57
IV	Cas particuliers.....	58

<b>IV.1 Inhalation meconiale.....</b>	<b>58</b>
<b>IV.2 Hernie diaphragmatique.....</b>	<b>58</b>
<b>IV.3 Le prématuré.....</b>	<b>59</b>
<b>IV.4 Laparoschisis et omphalocele.....</b>	<b>60</b>
<b>IV.5 Obstruction congenitale des voies aeriennes superieures.....</b>	<b>61</b>
<b>IV.6 Le syndrome de Pierre Robin.....</b>	<b>61</b>
<b>V Bibliographie.....</b>	<b>62</b>
<b>VI Annexes.....</b>	<b>64</b>

## INTRODUCTION

L'asphyxie néonatale est responsable de 19% des morts néonatales observées dans le monde. Il s'agit principalement d'enfants nés prématurément ou de faible poids de naissance (inférieur à 1500g) et si les véritables réanimations ne concernent que 1% des nouveau-nés, 10% nécessiteront une prise en charge particulière à la naissance. ([1])

Les résultats de l'enquête périnatale de 2010 montrent une augmentation régulière du taux de prématurité ; de 4.5% en 1995 à 5% en 2003 il atteint aujourd'hui 5.5%, soit 6.6% des naissances vivantes. La proportion d'enfant de faible poids suit la même évolution, passant de 4.6% en 1995 à 5.1% en 2010. ([2])

Pourtant, les progrès réalisés au cours des 30 dernières années dans le suivi des parturientes et les soins aux nouveau-nés ainsi que la réorganisation des soins périnataux en réseaux, ont remarquablement amélioré la prise en charge des enfants à la naissance, permettant d'atteindre aujourd'hui d'importants taux de survie sans séquelle majeure.

Plus de la moitié des réanimations sont prévisibles, permettant une orientation anténatale vers un niveau de soins adapté et au pédiatre d'être présent pour prendre en charge l'enfant en difficulté. L'implication de la sage-femme dans la réanimation néonatale est donc fortement influencée par la présence du pédiatre. Cependant, en cas de détresse néonatale imprévisible ou en l'absence du pédiatre, la sage-femme, présente à chaque naissance, est amenée à débiter seule les gestes de réanimation dans 20 à 40% des cas. ([3])

La sage-femme est en première ligne, le pronostic neurologique de l'enfant dépend directement de la rapidité et de la qualité des premiers gestes entrepris. A chaque accouchement, la réanimation néonatale - actuellement bien standardisée - doit pouvoir être effectuée par un personnel qualifié disposant d'un matériel adapté.

Améliorer la sécurité des enfants nécessite la maîtrise des gestes, en passant par la formation initiale et la formation continue tout au long de la vie professionnelle.

## I PRÉAMBULE

---

Aucun texte législatif ne détermine précisément les actes que les sages-femmes sont à même de réaliser au cours d'une réanimation néonatale.

Il convient donc de se référer à la fois au code de déontologie, au référentiel des métiers et au droit de prescription.

### I.1 LE CODE DE DÉONTOLOGIE

Article R.4127-309 :  
[http://www.legifrance.gouv.fr/affichTexteArticle.do;jsessionid=6CDA81A72796F613833EB75B34C63ACE.tpdjo05v\\_1?idArticle=JORFARTI000001461023&cidTexte=JORFTEXT000000421679&dateTexte=](http://www.legifrance.gouv.fr/affichTexteArticle.do;jsessionid=6CDA81A72796F613833EB75B34C63ACE.tpdjo05v_1?idArticle=JORFARTI000001461023&cidTexte=JORFTEXT000000421679&dateTexte=)

La sage-femme doit disposer au lieu de son exercice professionnel d'une installation convenable et de moyens techniques suffisants. En aucun cas, la sage-femme ne doit exercer sa profession dans des conditions qui puissent compromettre la sécurité et la qualité des soins et des actes médicaux.

Article R.4127-315 :

[http://www.legifrance.gouv.fr/affichTexteArticle.do;jsessionid=D5BD9336F2B7EAF578C6AFA3810C54DC.tpdjo05v\\_1?idArticle=JORFARTI000002028676&cidTexte=JORFTEXT000000421679&dateTexte=&cat](http://www.legifrance.gouv.fr/affichTexteArticle.do;jsessionid=D5BD9336F2B7EAF578C6AFA3810C54DC.tpdjo05v_1?idArticle=JORFARTI000002028676&cidTexte=JORFTEXT000000421679&dateTexte=&categorieLien=id)  
[egorieLien=id](#)

Une sage-femme qui se trouve en présence d'une femme enceinte, d'une parturiente, d'une accouchée ou d'un nouveau-né en danger immédiat ou qui est informée d'un tel danger doit lui porter assistance ou s'assurer que les soins nécessaires sont donnés.

Article R.4127-325 :

[http://www.legifrance.gouv.fr/affichTexteArticle.do;jsessionid=D5BD9336F2B7EAF578C6AFA3810C54DC.tpdjo05v\\_1?idArticle=JORFARTI000001843424&cidTexte=JORFTEXT000000421679&dateTexte=&cat](http://www.legifrance.gouv.fr/affichTexteArticle.do;jsessionid=D5BD9336F2B7EAF578C6AFA3810C54DC.tpdjo05v_1?idArticle=JORFARTI000001843424&cidTexte=JORFTEXT000000421679&dateTexte=&categorieLien=id)  
[egorieLien=id](#)

Dès lors qu'elle a accepté de répondre à une demande, la sage-femme s'engage à assurer personnellement avec conscience et dévouement les soins conformes aux données scientifiques du moment que requièrent la patiente et le nouveau-né. Sauf cas de force majeure, notamment en l'absence de médecin ou pour faire face à un danger pressant, la sage-femme doit faire appel à un médecin lorsque les soins à donner débordent sa compétence professionnelle ou lorsque la famille l'exige.

Article R.4127-304 :

<http://legifrance.gouv.fr/affichCodeArticle.do?idArticle=LEGIARTI000006913100&cidTexte=LEGITEXT000006072050&dateTexte=>

*Décret n° 2006-1268 du 17 octobre 2006 art. 2 Journal Officiel du 18 octobre 2006*

La sage-femme a l'obligation d'entretenir et de perfectionner ses connaissances dans les conditions prévues par l'article L. 4153-1 :

[http://legifrance.gouv.fr/affichCodeArticle.do?jsessionid=99E814ACFDCE7453956412A0C2C9C46A.tpdjo03v\\_3?cidTexte=LEGITEXT000006072665&idArticle=LEGIARTI000006688964&dateTexte=&categorieLien=cid](http://legifrance.gouv.fr/affichCodeArticle.do?jsessionid=99E814ACFDCE7453956412A0C2C9C46A.tpdjo03v_3?cidTexte=LEGITEXT000006072665&idArticle=LEGIARTI000006688964&dateTexte=&categorieLien=cid) . ( [4] )

*En savoir plus* : Cours sur le Code de Déontologie : [http://www.uvmaf.org/UE-sante-societe-humanite/code\\_deontologie/site/html/](http://www.uvmaf.org/UE-sante-societe-humanite/code_deontologie/site/html/)

## **I.2 LE DROIT DE PRESCRIPTION**

L arrêté du 12 octobre 2011 : <http://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000024686148&dateTexte=&categorieLien=id> fixe la liste des classes thérapeutiques ou des médicaments autorisés aux sages-femmes pour leur usage professionnel ou leur prescription auprès des nouveau-nés. ([5] )

L'annexe II de l'arrêté précise notamment :

- Oxygène.
- Solutés de glucose de toute concentration.
- Soluté de chlorure de sodium isotonique à 0,9 %.
- Soluté de gluconate de calcium à 10 %.

Dans l'urgence, en attente du médecin :

- Adrénaline par voie injectable ou intra trachéale dans la réanimation du nouveau-né.
- Naloxone sans précision de dosage.

## **I.3 LE RÉFÉRENTIEL DES MÉTIERS**

Le référentiel des métiers, après avoir décrit les principales situations de soins auxquelles est confrontée la sage-femme, identifie les "ressources" qu'elle doit posséder et savoir mobiliser. ([5])

- Avoir acquis les connaissances requises en pédiatrie.
- Avoir acquis les savoir-faire dans la surveillance et la prise en charge du nouveau-né à terme ou prématuré (*cf. glossaire*)
- Anticiper sur l'organisation matérielle et la disponibilité des ressources.
- Identifier le caractère de gravité et d'urgence.
- Prévoir l'appel du pédiatre.

- Etre capable d'organiser l'environnement de la naissance pour créer un climat favorisant la physiologie et identifier les situations d'urgence en obstétrique et en néonatalogie.
- Etre capable de mettre en œuvre les premiers gestes d'urgence en attendant le médecin (aspiration, ventilation, intubation, massage cardiaque) selon la situation.
- Etre capable de pratiquer la réanimation du nouveau-né et assurer les conditions optimales de l'éventuel transfert.
- Réaliser l'examen pédiatrique.
- Participer à l'accueil optimal du nouveau-né porteur d'une pathologie dépistée dans la période prénatale.
- Participer à la prise en charge médicale en collaboration avec le pédiatre.
- Dans toutes les situations, être capable de rédiger une prescription complète, des synthèses permettant l'exploitation et la transmission des données et assurer la tenue du dossier médical. (bilans, synthèses, transmissions...).
- Informer le couple en temps réel.

Le rôle de la sage-femme débute avec le dépistage des situations à risque pour la mère et l'enfant, pendant la grossesse et l'accouchement. Elle doit préparer l'environnement et le matériel nécessaires à l'accueil du nouveau-né et avertir le pédiatre pour intervenir s'il y a lieu.

Après la naissance, elle dispense les soins au nouveau-né et pratique, si nécessaire, les premiers gestes de réanimation dans l'attente du pédiatre.



## II ADAPTATION À LA VIE EXTRA-UTÉRINE

---

La prise en charge des nouveau-nés en salle de naissance nécessite une bonne connaissance des phénomènes d'adaptation à la vie extra-utérine tant sur le plan cardio respiratoire que métabolique.

*En savoir plus* : Cours sur L'adaptation à la vie extra-utérine : [http://www.uvmaf.org/UE-puericulture/vie\\_extrauterine/site/html/](http://www.uvmaf.org/UE-puericulture/vie_extrauterine/site/html/)

### II.1 ADAPTATION RESPIRATOIRE

La transition de la vie foetale à la vie extra utérine est caractérisée sur le plan respiratoire par le passage des poumons d'un milieu liquide à un milieu aérien.

#### II.1.1 In utero

L'appareil respiratoire est fonctionnel assez tôt pour permettre la survie des enfants très prématurés mais son développement se poursuit bien après la naissance. Des mouvements du thorax de faible amplitude sont observés dès 12-15 Semaine d'aménorrhée, d'abord continus, ils deviennent intermittent vers 37-38 SA.

L'arbre aérien est rempli d'un liquide sécrété par les cellules alvéolaires : le liquide pulmonaire, dont la composition est proche de celle du liquide amniotique. Cette sécrétion est d'environ 250 ml/24h à terme et le volume total de liquide dans les poumons est d'environ 30ml/kg en fin de grossesse. Il joue un rôle facilitant dans l'ouverture des alvéoles pulmonaires, même si sa production diminue dans les 2-3 jours qui précèdent la naissance sous l'action de phénomènes encore mal définis.

Le surfactant est un complexe lipoprotéique à l'action tensio-active et anti œdémateuse. Il est sécrété par les pneumocytes de type II de la paroi des alvéoles à partir de 20-22 SA mais sa production reste faible et sa composition évolue jusque vers 35-36SA.

La maturation biochimique du poumon est régulée par un contrôle endocrinien multifactoriel dans lequel les androgènes jouent un rôle freinateur. On observe donc une maturation pulmonaire plus précoce chez les fœtus de sexe féminin. ([6-7-8])

#### II.1.2 A la naissance

Les mouvements respiratoires deviennent réguliers et efficaces dès le dégagement du thorax, dans les secondes qui suivent l'expulsion.

Les premières inspirations provoquent l'ouverture des alvéoles pulmonaires et créent une variation de pression de - 40 à + 80 cm d'H<sub>2</sub>O dans les poumons pouvant entraîner une rupture alvéolaire spontanée ou un pneumothorax alors qualifié d'idiopathique. ([6-7])

Le déplissement alvéolaire est accompagné d'un déversement massif de surfactant dans les voies respiratoires. Il en résulte la création et la stabilisation d'une capacité résiduelle

fonctionnelle (Capacité résiduelle fonctionnelle) d'environ 30 ml/kg, correspondant au volume de liquide pulmonaire in utero.

Le volume courant lui est alors d'environ 6ml/kg.

La sécrétion du liquide pulmonaire commence à diminuer avant la mise en travail sous l'action de l'adrénaline, et son arrêt devient effectif dans les 30 minutes qui suivent la naissance.

Le liquide pulmonaire est évacué des voies aériennes par un double mécanisme :

- La compression du thorax lors du passage dans la filière génitale maternelle. (<1/3 du volume)
- La résorption veineuse et lymphatique pulmonaire dans les 4 à 6 premières heures de vie. (>2/3 du volume)

L'expansion physique des poumons et l'augmentation de la pression partielle en oxygène dans les alvéoles, entraînent l'effondrement des résistances vasculaires pulmonaires et l'augmentation du débit sanguin pulmonaire. Après des efforts respiratoires initiaux, le nouveau-né doit être capable d'établir une respiration régulière et suffisante pour maintenir sa fréquence cardiaque au dessus de 100 Battements par minute et améliorer sa coloration. ([6-7])

## II.2 ADAPTATION CIRCULATOIRE

### II.2.1 In utero

In utéro, l'oxygénation du fœtus est assurée par le placenta et non par les poumons. La circulation pulmonaire ne représente donc que 20% du débit cardiaque total et a pour seule fonction, le développement des poumons. La circulation fœtale est organisée de façon à privilégier la circulation systémique à la circulation pulmonaire en assurant un maximum de débit au niveau du placenta.

Elle se caractérise donc par l'existence de deux circuits parallèles :

- un pulmonaire, aux résistances vasculaires élevées,
- un systémique, aux résistances vasculaires basses,

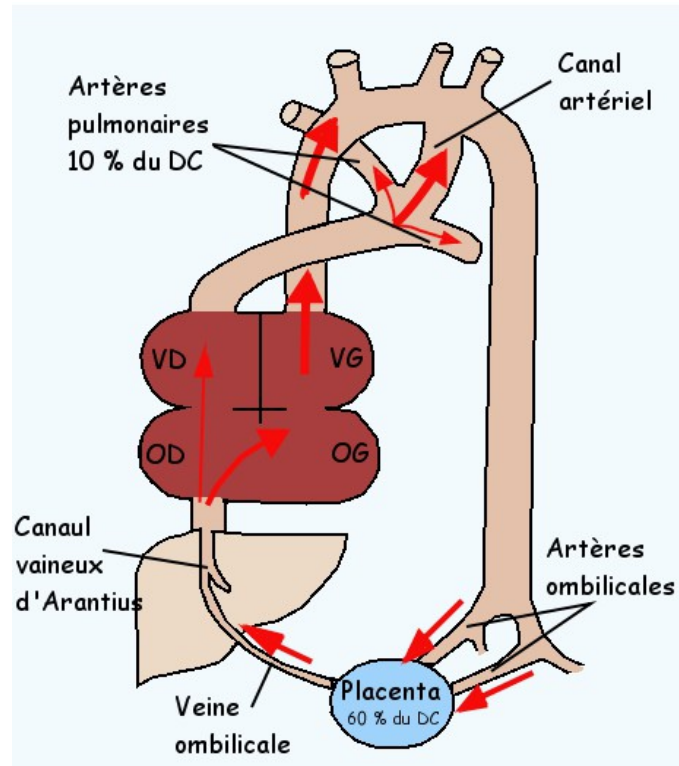
communiquant par 3 shunts physiologiques droite-gauche.

- 1er shunt : le Canal d'Arantius ou Ductus Venosus, situé au niveau du foie, met en communication la veine ombilicale ([VO](#)) et la veine cave inférieure ([VCI](#)) permettant ainsi au sang enrichi en oxygène par le placenta de rejoindre la circulation générale avant de remonter vers l'oreillette droite ([OD](#)).
- 2ème shunt : le Foramen Ovale ([FO](#)) ou trou de Botal, situé entre les deux oreillettes, permet au sang de l'oreillette droite d'être prioritairement dirigé dans l'oreillette gauche ([OG](#)) puis le ventricule gauche ([VG](#)) et la circulation générale en « court-circuitant » les poumons.

- 3ème shunt : le Canal Artériel (CA) ou Ductus Artériosus met en communication les artères pulmonaires (AP) et l'aorte (Ao) redirigeant une partie de la circulation pulmonaire vers la circulation générale. [7]

Durant son trajet du placenta vers les différents organes, le sang oxygéné s'appauvrit en oxygène ce qui explique l'hypoxémie (cf. glossaire) relative du fœtus in utero. La saturation maximum en oxygène (Saturation artérielle de l'Hb en oxygène (mesurée par le gaz du sang)) au niveau de la VCI ne dépassant pas 70%.

**Figure 1 : circulation foetale**



Source : UVMaF

**Figure 2 : circulation adulte**

Ceci est une animation, disponible sur la version en ligne.

Source : UVMaF

## II.2.2 A la naissance

Avec le premier cri, les résistances vasculaires pulmonaires s'effondrent et la circulation pulmonaire se met en place. L'augmentation du retour veineux pulmonaire dans l'oreillette gauche provoque une augmentation des pressions au niveau des cavités gauches du cœur (OG-VG-Ao) tandis que l'interruption de la circulation ombilicale au clampage du cordon fait chuter les pressions au niveau du cœur droit (OD-VD-AP). ([6-9-10])

Les pressions de la circulation systémique deviennent alors supérieures à celles de la circulation pulmonaire entraînant une augmentation du débit sanguin pulmonaire.

Les shunts changent de sens, ils deviennent gauche-droite et conduisent à la fermeture fonctionnelle du foramen ovale. Ces modifications de pressions induisent dans les 4 à 12h de vie, une vasoconstriction qui provoque la fermeture du canal artériel. ([7])

La fermeture des shunts n'est pas définitive avant plusieurs jours, ce qui explique une certaine instabilité circulatoire rendant le nouveau-né particulièrement sensible aux variations hémodynamiques en période néonatale (*cf. glossaire*) .

L'hypoxémie comme l'acidose, entraîne une vasoconstriction pulmonaire qui conduit à la persistance ou au retour à une circulation sanguine type fœtale à faible débit pulmonaire. Cette absence d'adaptation des résistances vasculaires pulmonaires favorise l'apparition d'une hypertension artérielle pulmonaire (hypertension artérielle pulmonaire) avec persistance comme dans la vie fœtale des shunts droite-gauche.

## **II.3 THERMORÉGULATION**

### **II.3.1 In utero**

In utero, le principal problème du fœtus est la dissipation de la chaleur.

La thermogénèse est minime, inhibée par le manque relatif d'oxygène et l'utérus maintient le fœtus à une température supérieure de 0.3 à 0.8 °C à celle de sa mère. ([6-7-8])

Une élévation de la température maternelle est toujours mal supportée par le fœtus provoquant une tachycardie fœtale plus ou moins associée à des ralentissements du RCF.

### **II.3.2 A la naissance**

A la naissance, le nouveau-né doit à la fois produire sa propre chaleur mais également lutter contre le refroidissement pour maintenir sa température dans la zone de neutralité thermique qui se situe aux alentours de 32°C s'il est né à terme ou de 35°C s'il est prématuré.

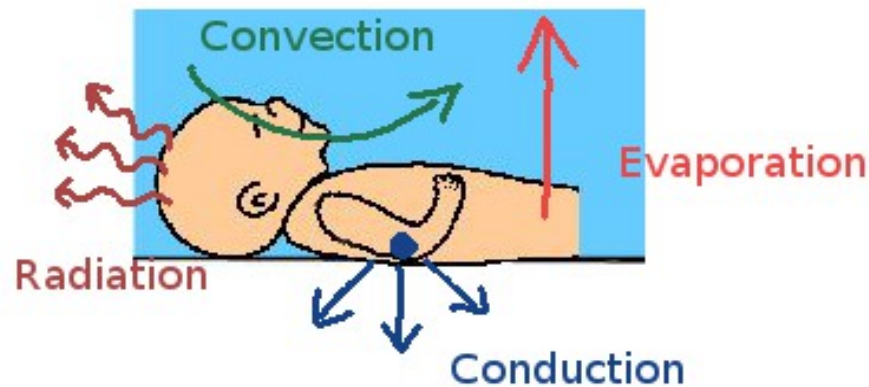
Le principal mécanisme de production de chaleur est la thermogénèse sans frisson, c'est à dire la production de chaleur à partir du tissu adipeux brun mis en place au 3ème trimestre de la grossesse.

Le système de régulation thermique hypothalamique est fonctionnel dès la naissance, cependant, il peut être altéré par l'asphyxie périnatale ou les drogues maternelles (morphinique, anesthésique, anxiolytiques...) et rend alors le nouveau-né particulièrement sensible aux variations de températures extérieures. ([6-8])

Il existe 4 mécanismes de déperdition de chaleur :

- La conduction : lorsque l'on pose l'enfant sur une surface froide.
- La convection : lorsque l'air ambiant est plus froid
- La radiation : lorsque la chaleur se diffuse de l'enfant vers les objets froids.
- L'évaporation : lorsque l'enfant reste humide.

### **Figure 3 : Déperditions de chaleur**



Source : UVMaF

La tête représente 20% de la surface corporelle et contribue à 50% des pertes de chaleur.

La principale cause de déperdition est l'évaporation à raison de  $0.1^{\circ}\text{C} / \text{min}$ .

Les pertes par convection augmentent avec l'importance des courants d'air. ([6])

La température du nouveau-né peut rapidement passer de  $37^{\circ}\text{C}$  à  $33^{\circ}\text{C}$  si la température ambiante est de  $22$  - $24^{\circ}\text{C}$  et son métabolisme de base est multiplié par 3 quand la température se situe entre  $25$  et  $28^{\circ}\text{C}$ . L'hypothermie augmente la consommation d'oxygène et peut compromettre la réanimation en aggravant la détresse respiratoire, l'hypoglycémie et l'acidose. ([8-10])

## II.4 RÉGULATION GLYCÉMIQUE

### II.4.1 In utero

Le glucose diffuse à travers le placenta, de la mère vers le fœtus.

La néo glycogénèse est quasiment inexistante chez le fœtus. ([7])

La glycémie fœtale correspond à 70-80% de la glycémie maternelle et s'abaisse rapidement en cas de jeûne maternel par diminution de la diffusion placentaire du glucose de 40%.

L'insuline maternelle ne passe pas la barrière placentaire, le fœtus assure donc sa propre production dès 10-12 SA en rapport direct avec les variations de sa glycémie. ([6])

Toute situation de « stress » ou d'hypoxie (*cf. glossaire*), sous l'action des catécholamines et notamment de l'adrénaline, diminue la sécrétion d'insuline, augmente celle du glucagon et stimule la glycogénolyse.

### II.4.2 A la naissance

Au clampage du cordon le nouveau-né doit subvenir seul à ses besoins.

La glycémie chute durant la 1ère heure de vie pour atteindre un minimum dont la valeur est directement liée à la quantité de glucose reçue par la mère pendant le travail et l'accouchement. ([6])

Secondairement, la sécrétion de glucagon augmente et celle d'insuline diminue entraînant une augmentation de la glycémie du nouveau-né aux alentours de 2.2 - 2.4 mmol/l par mobilisation de ses réserves de glycogène. ([7])

## **II.5 DÉFINITION ET PHYSIOPATHOLOGIE DE L'ASPHYXIE PÉRINATALE**

### **II.5.1 In utero**

L'asphyxie per-partum est le résultat d'une altération sévère et durable des échanges gazeux entre la mère et l'enfant, conduisant à une acidose métabolique (augmentation de la production de lactates par altération du métabolisme cellulaire).

L'oxygène du sang maternel traverse le placenta par un processus de diffusion.

Ce transfert est facilité par un taux d'hémoglobine fœtale supérieur à celui de la mère et une plus grande affinité de cette hémoglobine pour l'oxygène.

L'oxygène circule dans le sang fœtal comme dans le sang maternel sous deux formes :

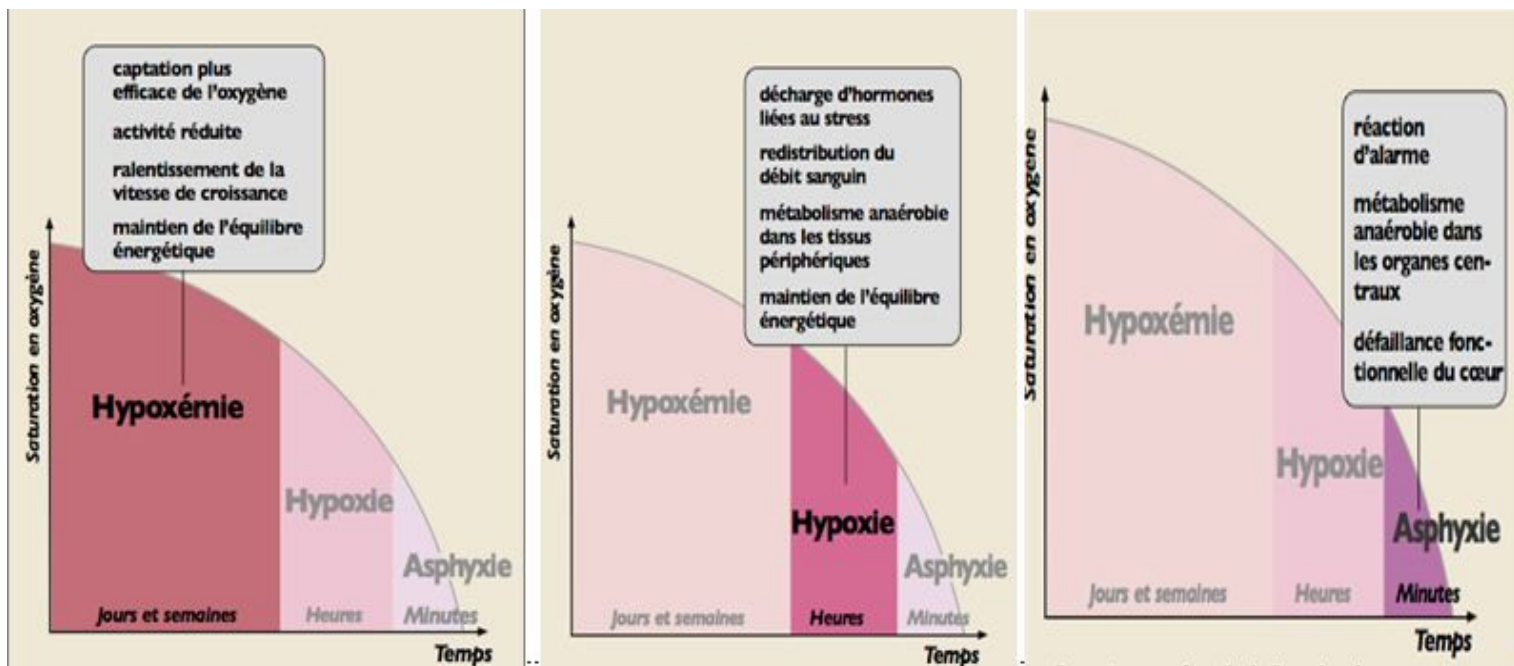
- une forme dissoute qui sert à l'oxygénation des tissus et se mesure par la pression partielle en oxygène du sang (Pression partielle en oxygène Millimètre de mercure
- une forme libre de l'hémoglobine des globules rouges qui sert de réserve d'oxygène, libérée dans le sang en cas de diminution de la  $pO_2$ . Elle est quantifiée par la saturation en oxygène du sang ( $SaO_2$ ) et s'exprime en %.

En cas d'altération des échanges materno-fœtaux, l'hypoxémie qui correspond à la diminution de la  $pO_2$  artérielle est le premier phénomène que l'on observe. Le fœtus s'adapte à cette situation en augmentant l'extraction placentaire d'oxygène et en diminuant son activité métabolique pour ne préserver que son métabolisme énergétique.

Lorsque l'hypoxémie se prolonge, l'oxygène tissulaire diminue, c'est l'hypoxie. Le fœtus peut encore compenser cette situation grâce à la libération de catécholamines qui provoquent une vasoconstriction périphérique assurant une redistribution du sang vers le cœur et le cerveau. Le métabolisme des tissus périphériques devient alors anaérobie et la production d'acide lactique engendre une acidose métabolique fœtale.

Lorsque cette acidose n'est plus compensée, c'est l'état d'asphyxie. La redistribution du flux sanguin vers le cerveau et le cœur disparaît et l'on voit apparaître des lésions neurologiques, une défaillance multi viscérale et le décès si le fœtus n'est pas extrait. ([16])

**Figure 4 :**



### II.5.2 A la naissance

L'existence de mouvements respiratoires ne peut être utilisée comme seul indicateur d'efficacité de la respiration, car l'asphyxie peut avoir débuté in utero et se poursuivre après la naissance.

Elle est responsable d'une mauvaise adaptation respiratoire et déclenche une séquence d'évènements bien définie.

La respiration est d'abord rapide puis les mouvements respiratoires s'arrêtent.

Cette apnée primaire entraîne une diminution de la fréquence cardiaque.

A ce stade, des stimulations tactiles et l'administration d'oxygène suffisent le plus souvent à déclencher des mouvements respiratoires.

Si l'état d'asphyxie se poursuit, des gasps profonds apparaissent.

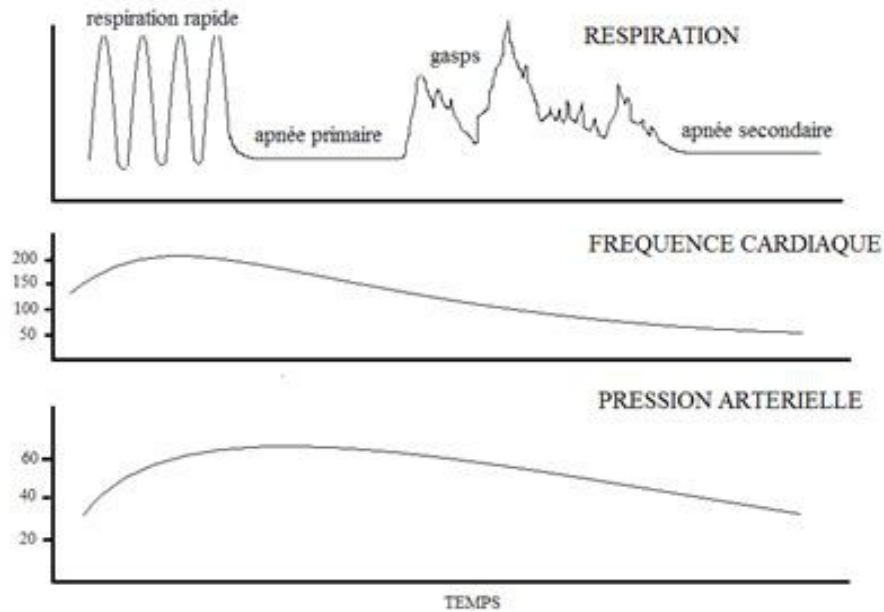
La fréquence cardiaque continue de diminuer et la pression artérielle commence à baisser.

Les mouvements respiratoires deviennent superficiels puis laissent place à une apnée secondaire.

Une ventilation en pression positive est alors indispensable pour assurer sa survie de l'enfant.

Dans cet état, plus le délai de mise en route de l'assistance respiratoire est long, plus l'établissement de mouvements respiratoires spontanés sera difficile et le risque de dommages cérébraux important.

Figure 5 : Mécanisme de l'asphyxie



L'apnée primaire et l'apnée secondaire sont pratiquement impossibles à distinguer l'une de l'autre à un moment donné. Une apnée à la naissance doit donc être traitée comme s'il s'agissait d'une apnée secondaire. La « réanimation respiratoire » doit être rapidement entreprise, si les stimulations de l'enfant s'avèrent inefficaces.

Les marqueurs biologiques d'asphyxie ont une faible valeur pronostique au niveau individuel, tout comme les marqueurs cliniques (score d'Apgar bas, liquide amniotique méconial). Toutefois, ils sont indispensables à recueillir pour argumenter une relation de cause à effet entre l'asphyxie périnatale et la ou les pathologies néonatales retrouvées.

Figure 6 :

### Adaptation à la vie extra utérine

- Déplissement des alvéoles.
- Création de la CRF (Capacité Résiduelle Fonctionnelle).
- Evacuation du liquide pulmonaire.
- Rôle majeur du surfactant.
- ↗ de la PO<sub>2</sub>.
  
- ↘ des résistances vasculaires pulmonaires.
- ↗ du débit sanguin pulmonaire.
- ↘ des pressions du cœur droit.
- ↗ des pressions du cœur gauche.
- Changement de sens des shunts et fermeture du foramen ovale et canal artériel.
  
- Déperdition thermique par évaporation = 0.1°C/min  
La tête = 50%
  
- Hypothermie = ↗ consommation d'O<sub>2</sub>  
↗ l'acidose  
↗ la DR  
↘ la glycémie
  
- Défaut d'oxygénation => hypoxémie => hypoxie => asphyxie

 hypoxie et acidose => persistance de la circulation « fœtale ».



Source : UVMaF

### III REANIMATION EN SALLE DE NAISSANCE

---

La prise en charge optimale des nouveau-nés en salle de naissance nécessite les conditions suivantes :

- anticipation,
- rapidité et réactivité,
- organisation et travail en équipe,
- gestion du stress.

#### III.1 ANTICIPATION

##### III.1.1 Anticiper les situations à risque

Dans la plupart des cas, les nouveau-nés qui nécessitent une prise en charge spécifique peuvent être identifiés avant la naissance en considérant les éléments anténataux et prénataux.

##### III.1.1.1 Facteurs de risque maternel

- Age maternel.
- Diabète gestationnel.
- HTA gravidique.
- Infection maternelle.
- Hémorragie anténatale / Placenta prævia.
- Métrorragies du 2ème et 3ème trimestre.
- Antécédents de MFIU ou mort néonatale.
- Grossesse non ou mal suivie.
- Toxicomanie.
- Traitements maternels : bêta bloquants, sulfate de magnésium, lithium...
- Iso immunisation.
- Maladies chroniques : HTA, diabète, anémie, cardiopathie...
- .....

##### III.1.1.2 Facteurs de risque foetaux

- Grossesse multiple et syndrome transfuseur-transfusé.
- Prématurité < 35 SA.
- Post maturité >42 SA.
- RCIU.
- Macrosomie.
- Hydramnios / Oligoamnios.
- Diminution des mouvements actifs avant travail.
- Anomalie du rythme cardiaque fœtal pendant le travail.
- Anomalies congénitales.

- Immunisation rhésus, anasarque.
- .....

### III.1.1.3 Facteurs de risque obstétricaux

- Hyperthermie pendant le travail.
- Chorioamniotite.
- Liquide méconial.
- Rupture prolongée des membranes.
- Présentation atypique.
- Dystocie mécanique et/ou dynamique.
- Travail rapide ou prolongé.
- Expulsion rapide ou prolongée.
- Extraction instrumentale (ventouse, forceps...).
- Césarienne.
- Anomalies funiculaires, procidence.
- Hématome rétro placentaire.
- Hémorragie de Benkiser.
- Administration de narcotique < 4h avant la naissance.
- .....

### III.1.2 Un personnel qualifié

Le succès d'une réanimation dépend de la présence d'un personnel formé et entraîné.

La réanimation est un travail d'équipe qui nécessite la présence d'au moins deux personnes pour pouvoir assurer les gestes techniques dans de bonnes conditions.

Il est préférable de répartir les rôles de chacun avant l'arrivée de l'enfant pour gagner en réactivité et éviter la désorganisation qui fait perdre des secondes précieuses.

### III.1.3 Du matériel prêt

Le matériel doit être prêt et en état de marche. [annexe1 : [http://www.uvmaf.org/UE-puericulture/reanimation\\_nne/site/html/annexe1.pdf](http://www.uvmaf.org/UE-puericulture/reanimation_nne/site/html/annexe1.pdf) ]

L'utilisation d'une « check-list » facilite sa vérification qui doit être quotidienne.

Tout ce qui est nécessaire aux premières étapes de la prise en charge du nouveau-né doit se trouver à proximité de la table de réanimation.

L'utilisation de chariots mobiles facilite l'organisation et le rangement de la salle.

### Figure 8 : Table de réanimation et matériel prêt



**Figure 9 : Table de réanimation et matériel prêt**



### III.1.3.1 Dans la salle de réanimation

- Table de réanimation prête à l'emploi : chaude avec une source de lumière.
- Point d'eau pour le lavage des mains.
- Solution hydro alcoolique.
- Sarraus propres, calots, masques.
- Gants de toutes tailles.
- Matelas adapté à la table, avec billot.
- Chronomètre.
- Thermomètre.
- Stéthoscope.
- Scope.
- Saturomètre / oxymètre de pouls.
- Tensiomètre.
- Hemocue®.

- Appareil à glycémie capillaire.
- Incubateur chaud.
- Obus d'oxygène de transport.
- Respirateur en pression positive.
- ....

#### III.1.3.2 Pour le séchage

- Champs secs et propres.
- Couverture de survie en polypropylène.
- Bonnet, chaussons
- ...

#### III.1.3.3 Pour la désobstruction des voies aériennes supérieures

- Source de vide avec manomètre réglé entre -100 et -150 cm d' H<sub>2</sub>O.
- Tuyaux adaptés.
- Bocal de recueil des mucosités.
- Système stop vide.
- Sondes d'aspiration n°6, n°8 et n°10.
- Dispositif stérile pour recueil de mucosités en vue de cultures.

#### III.1.3.4 Pour la ventilation

- Source Oxygène
- Insufflateur manuel auto gonflant avec enrichisseur d'O<sub>2</sub> valves et manomètre.
- Système Neopuff® ou « pièce en T ».
- Masques faciaux de différentes tailles.
- Canules de Guedel n° 0 – 00 et 000.

#### III.1.3.5 Pour l'intubation

- Manche de laryngoscope.
- Lames droites n° 1 – 0 – 00.
- Ampoules et piles de rechange.
- Pince de Magill.
- Sondes endotrachéales n° 2,5, n°3 et n°3,5.
- Raccord de Beaufile.
- Moustaches de fixation des sondes.

#### III.1.3.6 Pour l'administration de médicaments

- Petites sondes pour l'administration du surfactant.
- Cathéters intraveineux courts 22G et 24G pour perfusion périphérique.
- Epicrâniennes.
- Raccords et tubulures.
- Boite de cathétérisme veineux ombilical.
- Cathéter ombilical.

#### III.1.3.7 Médicaments

- Adrénaline. (ampoule de 1mg=1ml)
- NaCl à 0,9% isotonique.

- Glucose à 5% et 10%.
- Naloxone. (ampoule de 1ml=0,4mg)
- Bicarbonate à 42 / 1000. (utilisation exceptionnelle)
- Surfactant.

#### **III.1.4 De la rapidité**

Les gestes doivent être entrepris rapidement car toute anoxie supérieure à 6 minutes peut entraîner des séquelles neurologiques. ([7]) Pour autant il ne faut pas confondre rapidité et précipitation.

#### **III.1.5 Maintenir la normothermie**

La prévention du refroidissement est essentielle.

La température de la salle de réanimation doit être de 26°C

Les courants d'air sont à éviter. ([1-12])

La table de réanimation et le linge doivent être rapidement chauds. (Table radiante de préférence).

Il faut être vigilant car l'hyperthermie comme l'hypothermie peut aggraver la détresse respiratoire.

#### **III.1.6 De l'asepsie**

Il faut impérativement éviter toute contamination microbienne du nouveau-né, potentiellement responsable d'une infection iatrogène qui aggraverait son pronostic. ([8])

Le port de masque, calot et blouse propres ainsi que le lavage soigneux des mains est indispensable.

Le gros matériel (table de réanimation, respirateur, stéthoscope...) doit être nettoyé entre chaque enfant en respectant les consignes d'usage des produits décontaminant. Il est recommandé d'utiliser du matériel à usage unique pour tout ce qui est au contact direct de l'enfant : les masques faciaux, insufflateur, matériel d'aspiration, sondes de saturomètre, linge etc.,

**Figure 9 : Pré-requis à la réanimation en salle de naissance**

#### **Pré requis à la réanimation en salle de naissance**

- Anticiper les situations à risques.
- Un personnel qualifié, entraîné et coordonné.
- Du matériel prêt.
- Rapidité
- Normothermie
- Asepsie

### **III.2 OBJECTIFS ET PRINCIPES DE LA RÉANIMATION NÉONATALE**

Les objectifs de la réanimation néonatale sont :

- Assurer une ventilation efficace.

- Maintenir une fréquence cardiaque > 100 bpm.
- Lutter contre l'acidose métabolique.

La réanimation néonatale répond aux principes généraux de la réanimation selon la règle dite ABCD :

- A : Airways : libérer les voies aériennes.
- B : Breathing : provoquer des mouvements respiratoires.
- C : Circulation : assurer un minimum circulatoire efficace.
- D : Drug : administrer des médicaments et/ou des solutés.

Pour conduire de façon efficace la réanimation du nouveau-né, il faut successivement :

- Évaluer l'état de l'enfant.
- Décider de l'action à entreprendre.
- Mettre en œuvre cette action.
- Réévaluer l'état de l'enfant pour juger de l'efficacité de l'action réalisée.

Figure 10 :



### III.3 DIAGRAMME DE RÉANIMATION

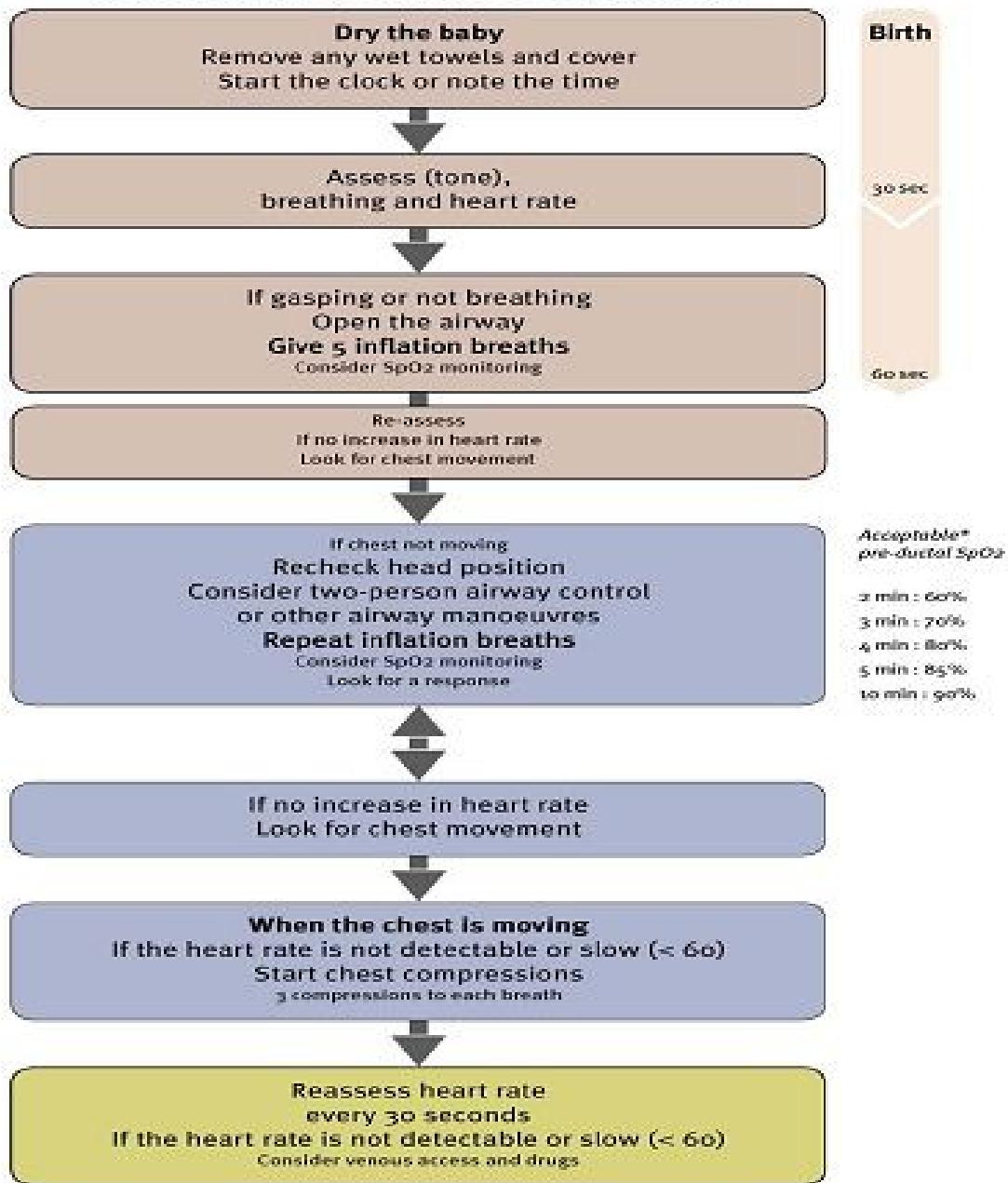
A chaque naissance, les caractéristiques suivantes doivent être évaluées :

- L'enfant est-il à terme ?
- Le liquide amniotique est-il clair ?
- Est-ce que l'enfant crie ou respire ?
- L'enfant a-t-il un bon tonus musculaire ?

Si la réponse aux 4 questions est positive, le nouveau-né ne nécessite pas de prise en charge spécifique. Nous ne sommes pas dans le cadre d'une réanimation néonatale. Dans ce cas un clampage tardif de cordon (au delà d'une minute) peut être recommandé. L'augmentation de la volémie de 25% (20ml/kg), de l'hématocrite et de l'hémoglobine qui l'accompagnent a des effets intéressants, particulièrement pour l'enfant prématuré chez qui on constate une diminution des hémorragies intra-ventriculaires ( hémorragies intra-ventriculaires) par stabilisation hémodynamique. ([11])

Si la réponse à l'une des 4 questions est négative les gestes de réanimation doivent être envisagés selon le diagramme suivant. ([12])

Figure 11 : Algorithme de l'ILCOR 2010  
**Newborn Life Support**



\* www.pediatrics.org/cgi/doi/10.1542/peds.2009-1530

Chaque étape dure 30 secondes (source <http://resuscitation-guidelines.articleinmotion.com/article/S0300-9572%2810%2900447-8/aim/resuscitation-of-babies-at-birth>)

### III.4 TECHNIQUES DE RÉANIMATION

#### III.4.1 Etapes préliminaires

Ces 4 étapes préliminaires sont indispensables avant la poursuite de toute réanimation.

C'est le 1er niveau de prise en charge du nouveau-né en difficulté.

Leur durée ne doit pas dépasser 30 secondes.

- Sécher = prévenir le refroidissement.
- Libérer les voies aériennes = positionner et aspirer
- Stimuler = déclencher les mouvements respiratoires.
- Évaluer l'état de l'enfant.

#### III.4.1.1 Sécher = Prévenir le refroidissement

Température de la salle de réanimation >26°C

Table chauffante, linges chauds.

Le séchage doit être minutieux et rapide et le linge humide doit être éliminé immédiatement. ([13])

L'utilisation du bonnet et d'une « couverture de survie » en polyéthylène est recommandée. ([12])

Pour toute naissance avant 28 SA on préférera utiliser un sac dans lequel l'enfant sera introduit sans séchage tête comprise en libérant le visage ([12]) ou à défaut jusqu'aux épaules. ([1])

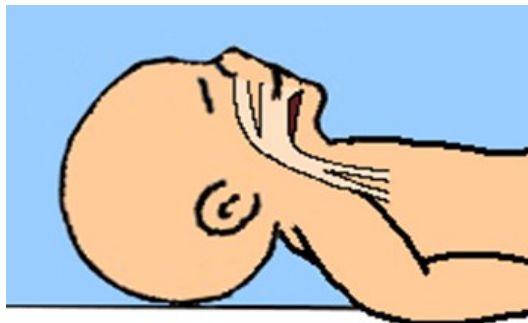
#### III.4.1.2 Libérer les voies aériennes supérieures = Positionner et aspirer (Airways)

##### **Positionner l'enfant**

Le nouveau-né est placé en décubitus dorsal, le cou en extension modérée, la tête en léger décline, pour assurer une position neutre. Toute flexion ou extension excessive de la tête peut constituer un obstacle au passage de l'air dans les voies aériennes inférieures. ([13])

Pour maintenir l'enfant dans cette position il peut être nécessaire d'utiliser un billot qui surélève les épaules de 2-3 cm et laisse l'occiput reposer sur le matelas. Ceci est particulièrement recommandé lorsque le volume de la tête est augmenté par une bosse sero-sanguine ou un œdème. ([7])

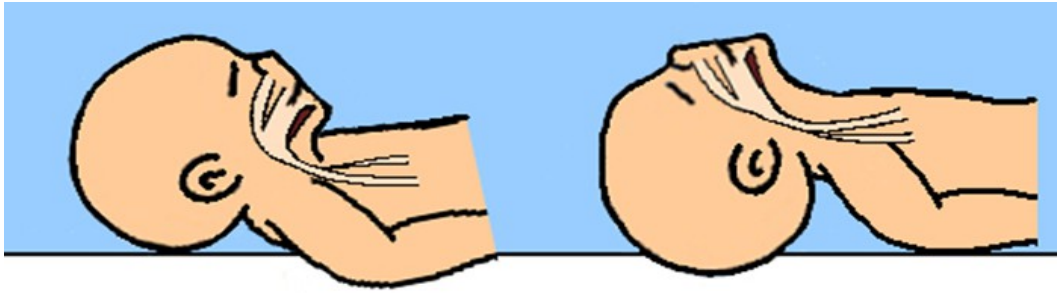
**Figure 12 : Positionnement correct de l'enfant**



*Source : UVMaF*

**Figures 13 : Positionnements incorrectes de l'enfant**





Source : UVMaF

### **Aspirer les voies aériennes supérieures**

La désobstruction des voies aériennes supérieures passe par l'aspiration de la bouche, du pharynx et des narines.

Toute stimulation violente ou prolongée de la paroi postérieure du pharynx, dans les premières minutes de vie, entraîne un réflexe vagal responsable d'une bradycardie sévère et/ou d'apnée.

Pour cette raison, certains auteurs ne recommandent plus l'aspiration systématique des nouveau-nés même dans le cadre d'une réanimation lorsque l'enfant n'est pas encombré. ([14])

La pression d'aspiration doit être comprise entre -100 à -150 cm d'eau.

L'aspiration doit être douce et brève et s'effectue toujours au retrait de la sonde.

Il est indispensable de commencer par la bouche puis les narines, si besoin.

Pour aspirer la bouche, on utilise une sonde de calibre n°10 ou n° 8 si l'enfant est prématuré.

La sonde est introduite de 3 à 5 cm maximum dans la bouche.

On aspire le pharynx, sous la langue et à l'intérieur des joues.

Plusieurs passages sont parfois nécessaires si l'aspiration est productive.

Pour aspirer les fosses nasales, on utilise une sonde n°8 ou n° 6.

La sonde est introduite d'environ 1cm successivement dans chaque narine.

Il est recommandé de n'effectuer qu'un seul passage par narine au risque d'être traumatique et de provoquer un œdème responsable de dyspnée ou d'obstruction prolongée. ([7])

L'aspiration gastrique ne fait pas partie des gestes de réanimation néonatale et ne doit jamais être pratiquée dans les 5 premières minutes de vie, car elle peut entraîner un malaise vagal ou une bradycardie.

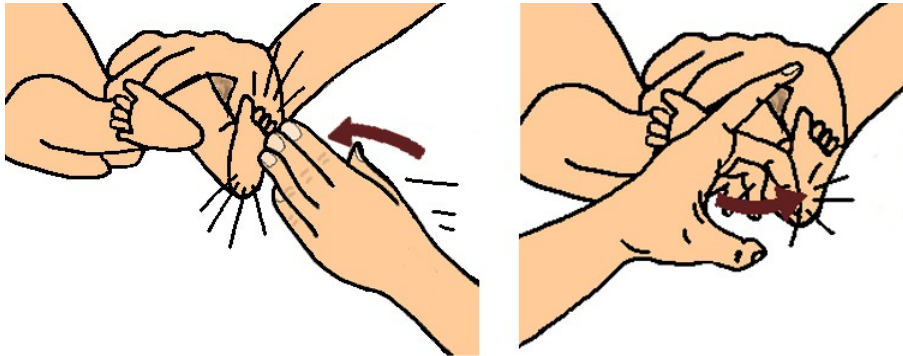
Le cas particulier du liquide méconial est détaillé dans le chapitre « cas particuliers ».

### III.4.1.3 Stimuler

Si le séchage et la stimulation provoquée par l'aspiration des voies aériennes supérieures ne sont pas suffisants pour déclencher des mouvements respiratoires spontanés chez l'enfant, des stimulations tactiles plus spécifiques doivent être pratiquées.

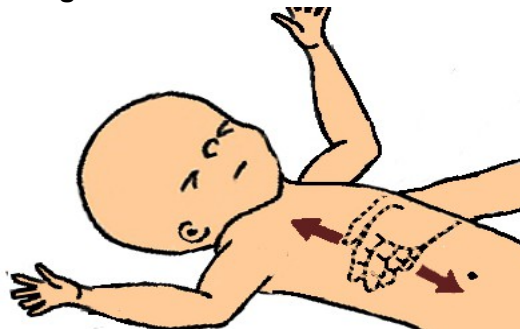
On stimule le nouveau-né par de petites claques sur la plante du pied, des « pichenettes » sur le talon ou par des frictions du dos fermes et rapides.

Figures 14 : Stimulations tactiles



Source : UVMaF

Figures 15 : Stimulations tactiles



Source : UVMaF

Ces gestes doivent être rapides et brefs et pourront être poursuivis mais ne doivent pas retarder le début de la ventilation assistée si l'enfant reste apnéique ([7])

Maintenir l'enfant la tête en bas, le secouer, lui donner la « fessée » ou l'asperger de liquide frais sont aujourd'hui reconnus comme étant des techniques dangereuses et parfaitement inutiles.

### III.4.1.4 Evaluer

Le score d'Apgar est un bon moyen d'apprécier l'état de l'enfant à 1 min, 5min et 10 minutes mais ne peut être utilisé pour décider ou non d'une réanimation.

L'évaluation de l'enfant repose sur la règle des 3 C : cri, cœur et couleur. ([1-14])

## La respiration

La respiration s'apprécie par la présence ou non de mouvements spontanés du thorax ainsi que la fréquence, l'amplitude, la régularité et la symétrie de l'expansion thoracique.

Une respiration irrégulière, des gasps ou des apnées sont synonymes d'une ventilation inefficace.

Après les efforts respiratoires initiaux, l'enfant doit établir une respiration régulière et suffisante pour maintenir sa fréquence cardiaque  $>100$  bpm et améliorer sa SaO<sub>2</sub>%.

### ***La fréquence cardiaque***

Elle doit être supérieure à 100 bpm.

Il est recommandé d'évaluer la fréquence cardiaque par l'auscultation du cœur plutôt que par la palpation de la base du cordon.

Toute modification de la fréquence cardiaque est le reflet d'une amélioration ou d'une dégradation de l'état de l'enfant. ([12-14])

### ***La coloration***

La coloration est peu pertinente pour apprécier l'oxygénation réelle de l'enfant et n'est plus retenue par l'International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR) et l'European Resuscitation Council (ERC) comme un critère d'évaluation de l'efficacité de la réanimation car la cyanose périphérique est fréquente chez le nouveau-né. Elle reflète souvent un ralentissement circulatoire aux extrémités ou un refroidissement plutôt qu'un défaut d'oxygénation. ([1-12])

Lorsqu'elle est évaluée, la coloration s'apprécie toujours au niveau du visage et des muqueuses.

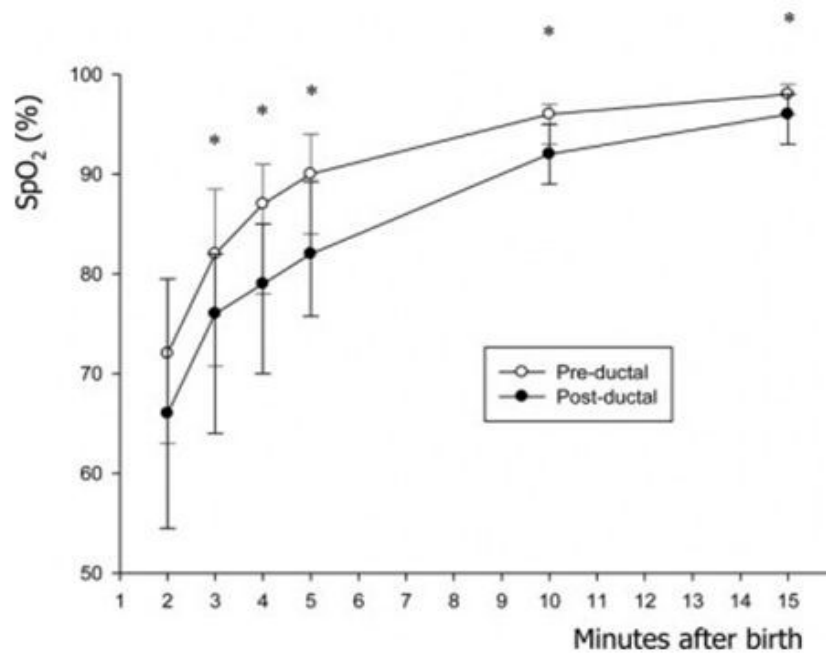
### ***La saturation en oxygène***

La saturation en oxygène par oxymétrie pulsé (SpO<sub>2</sub>) est un paramètre incontournable, mis en avant dans les dernières recommandations de 2010.

Elle doit être mise en place à la main droite c'est-à-dire en préductale (sus-ductale) et permet d'adapter la concentration d'oxygène aux besoins réels de l'enfant.

Pour l'ERC la saturation est utilisable dès les premières minutes en tenant compte de la courbe suivante et des valeurs suivantes :

### **Figure 15 : Courbe de saturation à la naissance**



60% à 2min - 70% à 3 min - 85% à 5min - 90% à 10 min

Pour l'ILCOR, la mesure de la SpO<sub>2</sub> ne doit pas se substituer à l'évaluation clinique de la FC et du nouveau-né en général mais reste un élément indispensable pour évaluer l'oxygénation de l'enfant.

Figure 16 : 4 étapes préliminaires

## 4 Etapes préliminaires

- Réchauffer : Sécher - couvrir la tête ++  
Utiliser une couverture de survie ou sac en polyéthylène
- Aspirer : vide à - 100 / - 150cm d'eau.  
la bouche puis le nez.  
au retrait de la sonde.
- Stimuler : pieds et dos.
- Évaluer : Respiration.  
Fréquence cardiaque.
- Mettre le saturomètre à la main droite.

### III.4.2 Ventilation au masque (Breathing)

#### III.4.2.1 Indications et contre-indications

Quatre indications :

- Absence de ventilation spontanée efficace.
- Apnée ou gasps.
- Fréquence cardiaque < 100 bpm.
- Cyanose persistante.

Deux contre-indications absolues :

- Le liquide méconial et enfant aréactif.
- La hernie diaphragmatique diagnostiquée en anténatale.

Ces deux situations seront développées dans le chapitre «cas particuliers».

### III.4.2.2 Air ou oxygène ?

Les recommandations de 2010 ont mis fin au débat laissé en suspens depuis de nombreuses années sur l'utilisation de l'air ou de l'oxygène dans la réanimation néonatale. ([1-14-15])

Pour les nouveau-nés à terme, la réanimation doit être débutée sous air ambiant.

L'apport d'oxygène reste indiqué en cas d'inefficacité des premiers gestes de réanimation (absence d'accélération de la fréquence cardiaque) et la concentration d'oxygène (Fraction inspirée d'oxygène ou concentration en oxygène du mélange inspiré) doit être adaptée à la mesure de la saturation périphérique en oxygène (SpO<sub>2</sub>).

Pour les enfants de moins de 32 SA l'apport d'air seul n'est pas suffisant pour obtenir des saturations satisfaisantes. La concentration d'oxygène doit être adaptée à chaque cas selon la valeur de la SpO<sub>2</sub>.

L'utilisation d'un mélangeur air-oxygène est recommandée afin de permettre une plus grande réactivité dans les variations de FiO<sub>2</sub>.

### III.4.2.3 Matériel

L'équipement nécessaire à la ventilation en pression positive comprend :

- Un ballon de ventilation manuel ou un système Néopuff®.
- Un masque facial.
- Une source d'oxygène avec débitlitre et tuyaux de raccordement.
- Un mélangeur.
- Un manomètre.

#### ***Le mélangeur***

Le mélangeur est un dispositif permettant d'obtenir un mélange contrôlé d'air et d'oxygène à partir de deux sources indépendantes.

Il en existe de différentes sortes, avec ou sans débitlitre intégré, mais tous admettent :

- une arrivée d'oxygène.
- une arrivée d'air.
- un analyseur de FiO<sub>2</sub>.
- une sortie « patient ».

Il permet de faire varier rapidement la concentration en oxygène délivrée au patient de 21% à 100% à l'aide du bouton de réglage unique, facilitant l'adaptation aux besoins du nouveau-né.

**Figure 17 : Mélangeurs**



Les ballons auto dilatables de ventilation

Les ballons auto-dilatables utilisés en réanimation néonatale restent gonflés au repos contrairement aux ballons d'anesthésie utilisés chez l'adulte.

Aujourd'hui la plupart des maternités utilisent des ballons prémontés à usage unique.

Cependant, en cas d'utilisation d'un dispositif démontable, il convient de bien se familiariser avec le montage des valves unidirectionnelles.

Quelque soit le modèle ils comprennent tous au moins :

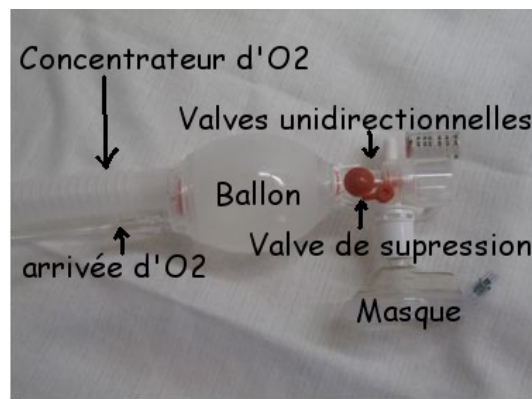
- Une admission d'air (gros calibre).
- Une admission d'oxygène raccordée au mélangeur.
- Une sortie « patient » sur laquelle on raccorde le masque ou la sonde endo trachéale.
- Une valve de sécurité entre le ballon et la sortie « patient » qui empêche la délivrance de gaz en dehors d'une pression volontaire sur le ballon.
- Une valve de surpression limitant les pressions d'insufflation à 30 ou 40cm d'eau.
- Un ballon de 500ml ou 750ml maximum.
- Un réservoir concentrateur d'oxygène.

Certains modèles permettent en plus le raccordement d'un manomètre pour surveiller la pression délivrée au patient.

**Figure 18 : Le ballon auto dilatable**



**Figure 19 : Le ballon auto dilatable**



**Source : UVMaF**

En l'absence de concentrateur, le ballon se gonfle après chaque insufflation, en mélangeant air ambiant et oxygène délivrée par la source. La concentration d'oxygène dans le ballon est donc inférieure à la concentration délivrée par la source de gaz.

Le réservoir d'oxygène est donc indispensable pour maintenir la  $FiO_2$  administrée au nouveau-né identique à celle délivrée par le mélangeur.

La valve de surpression se déclenche si les pressions d'insufflation sont supérieures à 30 ou 40 cm d'eau selon les dispositifs. Aujourd'hui, il n'est plus recommandé d'augmenter les pressions lors des premières insufflations chez l'enfant prématuré elle ne doit donc jamais être bloquée.

L'utilisation du manomètre est aujourd'hui recommandée, le dispositif doit dans la mesure du possible, être rajouté au dispositif.

### **Le système de « pièce en T » ou Néopuff®**

Le système dit « pièce en T » comme le Neopuff® ou ses équivalents est un appareil de ventilation à pressions contrôlées. Il permet de régler les pressions d'insufflation et de maintenir une pression expiratoire positive (Pep) évitant le collapsus du poumon en fin d'expiration.

Son utilisation est donc particulièrement recommandée pour la réanimation des enfants prématurés.

La pression maximum de ventilation ( $P_{max}$ ) ne doit pas dépasser 30 cm d'H<sub>2</sub>O.

La pression d'insufflation ( $P_I$ ) doit être réglée à 30cm d'H<sub>2</sub>O si l'enfant est à terme et à 20-25 cm d'eau si l'enfant est prématuré. Elle peut être modifiée en cours de réanimation sans dépasser la  $P_{max}$ .

La pression d'expiration positive (pep) se règle grâce à la molette située sur le raccord en T à l'extrémité du tuyau reliant le dispositif au masque facial. Elle doit être comprise entre 3 et 5cm d'H<sub>2</sub>O.

La Pmax et la Pep dépendent du débit de gaz, il ne faut donc pas modifier ces paramètres une fois les réglages de pressions effectués.

**Figure 20 : Le Néopuff®**



**Figure 21 : Dispositifs intégrés à la table**



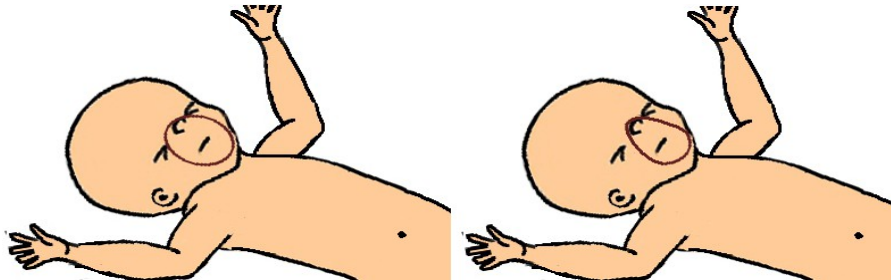
## ***Les masques faciaux***



Il existe différents types de masques : ronds ou de forme anatomique, avec ou sans collerette, nettoyables ou à usage unique mais seul l'utilisation des masque avec collerette est recommandée.

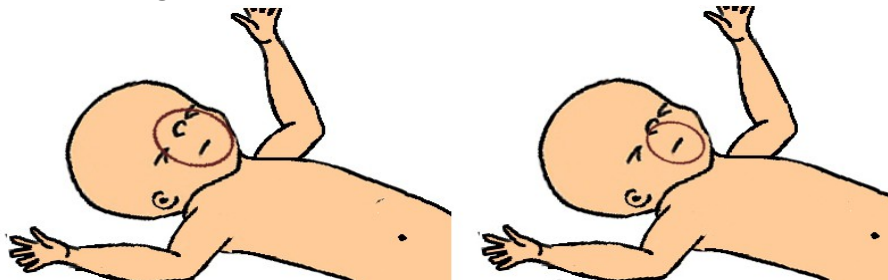
Ils s'adaptent sur tous les appareils de ventilation et doivent être choisi pour s'adapter au mieux à la taille du nouveau-né en recouvrant le menton, la bouche et le nez sans atteindre les yeux.

**Figures 22 : Positions correctes du masque**



*Source : UVMaF*

**Figures 23 : Positions incorrectes du masque**



*Source : UVMaF*

### **Les masques laryngés**

En cas d'échec de la ventilation manuelle, l'utilisation du masque laryngé peut être envisagée pour les enfants > 2000gr et > 34 SA.

#### **III.4.2.4 Technique**

#### **Vérification du système**

Pour vérifier le bon fonctionnement du système tout en respectant les règles d'asepsie, il faut :

- Occlure complètement la surface du masque avec la paume de la main.

- Créer une pression d'insufflation sur le ballon ou la pièce en T.

Vous devez sentir une pression dans la paume de la main et obtenir ainsi le déclenchement de la valve de surpression et / ou la variation du manomètre.

Si ce n'est pas le cas, il faut vérifier l'étanchéité du montage.

### ***Positionnement du masque***

Une ventilation efficace nécessite une étanchéité parfaite entre le masque et le visage de l'enfant.

L'opérateur doit se trouver à la tête de l'enfant et le matériel placé de sorte qu'il ne gêne pas la vue du thorax.

L'enfant est installé en position neutre afin de libérer les voies aériennes supérieures.

Le masque est appliqué sur le visage en commençant par le menton. Une pression légère permet l'ouverture de la bouche puis le masque est appliqué sur les joues et le nez. Il est maintenu sur le visage à l'aide du pouce et de l'index. Le majeur assure une sub-luxation de la mandibule maintenant l'ouverture des voies aériennes.

La pression pour maintenir le masque dans la bonne position doit être minimale et ne doit jamais s'exercer sur la trachée ou les yeux du nouveau-né.

La position doit être contrôlée pendant toute la durée de la ventilation et le repositionnement rapide si nécessaire.

**Figure 24 : Position du masque**



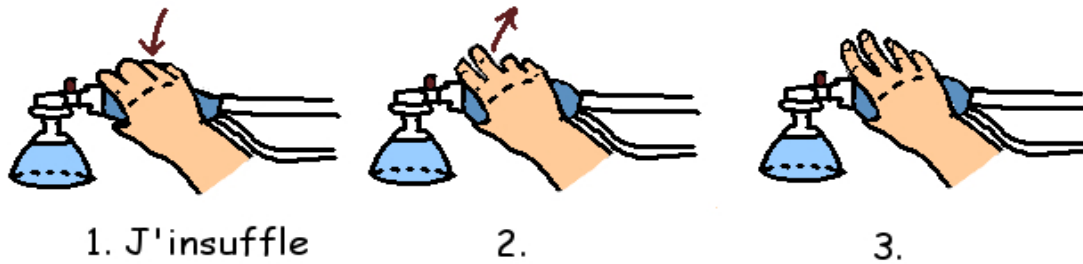
### ***Technique de ventilation***

La fréquence ventilatoire est de 40 cycles/min pour un nouveau-né à terme et de 60 cycles/min pour un enfant prématuré.

La durée d'insufflation est alors d'environ 3/4; de seconde.

Ce rythme peut être facilement obtenu en respectant le cycle suivant : J'insuffle, deux, trois.... J'insuffle deux, trois...

**Figure 25 : rythme de la ventilation**



1. Source : UVMaF

### III.4.2.5 Efficacité

#### **Efficacité**

L'efficacité de la ventilation s'apprécie par :

- l'obtention de mouvements thoraciques symétriques et réguliers.
- l'amélioration de la fréquence cardiaque.

Bien que la coloration rose de l'enfant soit le reflet d'une bonne oxygénation, l'IICOR et l'ERC ne retiennent pas la couleur comme étant un bon critère d'évaluation de la ventilation.

L'auscultation du murmure vésiculaire permet une bonne appréciation de la ventilation mais il est difficile à percevoir lors de la ventilation au masque.

Un gonflement excessif du thorax est synonyme d'insufflations trop puissantes pouvant occasionner un pneumothorax.

En l'absence de soulèvement du thorax, 3 causes peuvent être envisagées :

- Une fuite => vérifiez l'étanchéité du circuit et la position de l'enfant.
- Un obstacle sur les voies aériennes => vérifiez la position de l'enfant, aspirez.
- Des pressions d'insufflations insuffisantes => augmentez la pression d'insufflation.

**Figure 26 :**

- |   |   |
|---|---|
| ☞ | Si la fréquence cardiaque reste < à 60 bpm après 30 secondes de ventilation manuelle efficace, le massage cardiaque doit être débuté et l'enfant intubé rapidement. (Cf. diagramme)   |
| ☞ | Si la SpO <sub>2</sub> reste inférieure à la normale malgré l'observation de mouvements thoraciques, la concentration en oxygène peut être augmentée. Dans le cas d'une ventilation en O <sub>2</sub> pur la persistance d'une cyanose évoque une pathologie cardiaque cyanogène. |
| ☞ | Si l'absence de mouvements respiratoires spontanés se prolonge, l'intubation doit être envisagée.   |

Source : UVMaF

### III.4.2.6 La canule de Guédel

En cas de ventilation difficile ou d'obstacle sur les voies aériennes (atrésie des choanes, syndrome de Pierre Robin) le recours à la canule buccale type Canule de Guédel ou de Mayo peut être nécessaire.

L'introduction de la canule se fait en position définitive en s'assurant de ne pas refouler la base de la langue vers la glotte.

Sa taille doit être adaptée à la taille de l'enfant, en prenant comme repère «la mi-distance» entre les lèvres et le pavillon de l'oreille. (Correspond à la base de la langue)

**Figure 27 : canule de Guedel**



**Figure 28 : Mise en place d'une canule de Guedel**

Ceci est une animation, disponible sur la version en ligne.

**Source : UVMaF**

#### III.4.2.7 Complications

La complication la plus fréquente est le gonflement de l'estomac.

Elle se rencontre surtout en cas de ventilation prolongée.

La seconde complication est le pneumothorax.

Il est le plus souvent lié à un barotraumatisme lors des premières insufflations.

**Figure 29 : Ventilation au masque**

### Ventilation au masque

- Absence de mouvement respiratoire.
- Apnées.
- Gaspes.
- Fréquence cardiaque < 100/mn.
- Apport d'O<sub>2</sub> si SpO<sub>2</sub> basse malgré une ventilation efficace.
- Fréquence respiratoire : 30-40 cycles/min pour l'enfant à terme.  
60 cycles/min pour l'enfant prématuré.
- Pression max = 30 cm d'H<sub>2</sub>O.
- Pression d'insufflation = 20 cm d'H<sub>2</sub>O.
- Pression d'expiration = 3-5 cm d'H<sub>2</sub>O.
- Efficacité : ampliation du thorax et ↑FC

#### III.4.3 L'oxygène en débit libre

L'apport d'oxygène en débit libre est indiqué pour :

- augmenter la concentration d'oxygène dans les voies aériennes supérieures au cours de la manœuvre d'intubation,
- corriger une SpO<sub>2</sub> basse chez un enfant qui a des mouvements respiratoires spontanés et une fréquence cardiaque normale.

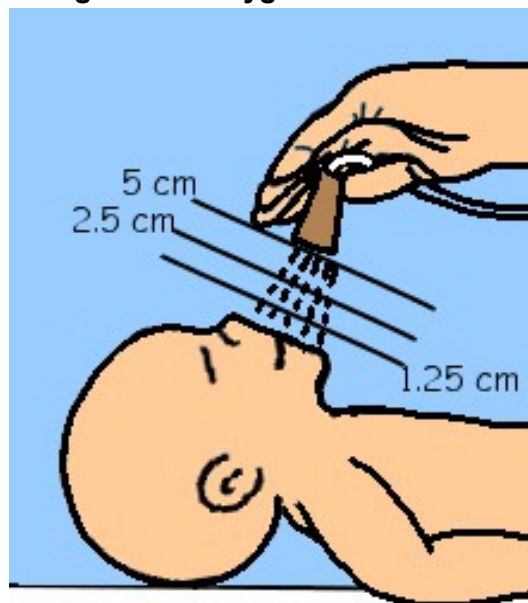
Si on utilise un ballon auto dilatable, l'oxygène est délivré au niveau du tuyau concentrateur d'O<sub>2</sub> car il n'y a aucun débit d'O<sub>2</sub> dans le masque si l'on n'exerce pas de pression sur le ballon.

Si on utilise une « pièce en T » l'oxygène est délivré au niveau du masque sans qu'aucune pression ne soit nécessaire.

Avec un mélangeur, la FiO<sub>2</sub> délivrée est directement réglée sur le dispositif de ventilation.

Sans mélangeur, en cas d'utilisation d'O<sub>2</sub> pur, la FiO<sub>2</sub> est proportionnelle à la distance entre le nez et la sortie d'oxygène.

**Figure 30 : Oxygène à débit libre**



*Source : UVMaF*

**Figure 31 :**

Distance nez O <sub>2</sub> en cm	Fi O <sub>2</sub> %
1.25 cm	80%
2.5 cm	60%
5 cm	40%

**Figure 32 : O<sub>2</sub> libre**

## O<sub>2</sub> libre

- Apport d'O<sub>2</sub> pendant la manœuvre d'intubation.
- SpO<sub>2</sub> basse.
- Mouvements respiratoires spontanés et FC > 100bpm.

### III.4.4 Intubation trachéale

#### III.4.4.1 Indications

L'intubation trachéale est indiquée dans les situations suivantes :

- Ventilation au masque inefficace ou insuffisante.
- Suspicion de hernie diaphragmatique congénitale.
- Broncho aspiration en cas d'inhalation méconiale.
- Ventilation assistée prolongée.
- Massage cardiaque externe. ([1-13] : )

#### III.4.4.2 Matériel

L'équipement nécessaire à l'intubation trachéale comprend :

- Un manche de laryngoscope.
- Des lames droites de Miller :
  - taille 1 (lg= 10cm)
  - taille 0 (lg = 7,5cm)
  - taille 00 pour les enfants de très petit poids
- Des piles +/- ampoules de recharge.
- Une pince de Magill.
- Des sondes endo-trachéales de diamètre constant radio-opaques de calibre n°2 - 2,5 - 3 et 3,5.
- Un raccord de Beaufile.
- Des moustaches de fixation. (minimum 3)

La lame du laryngoscope doit être montée et son fonctionnement vérifié avant toute naissance susceptible de nécessiter une réanimation.

**Figure 33 : Manche et lame de laryngoscope**



**Figure 34 : Sondes trachéales (site Vygon)**



La sonde trachéale est composée d'un corps de longueur variable en fonction de la taille et d'un cobe qui permet l'adaptation standard du corps de la sonde sur les insufflateurs manuels comme sur les respirateurs. Certaines ont parfois en plus, un raccord pour l'administration de drogues intra trachéales.

Le calibre de la sonde est choisi en fonction du poids de l'enfant : ([13])

**Figure 35 :**

Poids estimé de l'enfant	Calibre de la sonde
< 2 kg	2,5
2 kg – 3,5 kg	3
> 3,5 kg	3,5

La pince de Magill est indispensable lors des intubations nasotrachéales, elle sert à diriger le bout de la sonde en regard de l'œsophage, vers la trachée.

**Figure 36 : pince de Magill**



Le raccord de Beauvils est un prolongateur placé entre le cobe et le corps de la sonde qui permet d'assurer un apport d'oxygène pendant la manœuvre d'intubation.

Il est surtout utilisé dans les prises en charge programmée car sa mise en place ne doit pas faire perdre de temps en cas de réanimation inopinée et doit être retiré immédiatement après la mise en place de la sonde.

Les moustaches, généralement réalisées avec du Strapal®, doivent être préparées à l'avance et disponibles rapidement.

**Figures 37 : Les moustaches**



**Figure 38 : les moustaches**



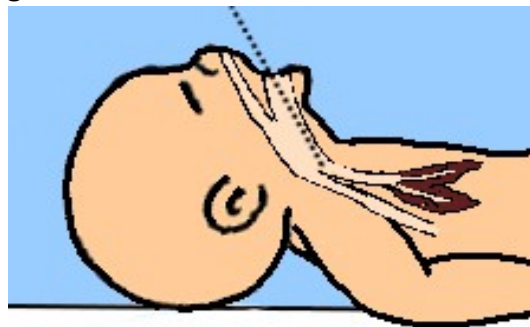
### III.4.4.3 Technique

En France, la plupart des néonatalogues ont recours à l'intubation nasotrachéale qui assure une meilleure fixation de la sonde que l'intubation orale pourtant plus rapide.

#### ***Position de l'enfant***

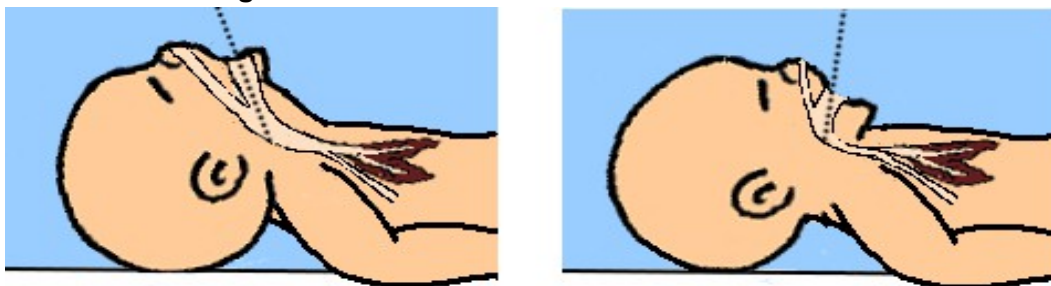
L'enfant doit être maintenu dans une position identique à celle recommandée pour la ventilation au masque, c'est-à-dire en position neutre le cou légèrement défléchi.

**Figures 39 : Position correcte d'intubation**



*Source : UVMaF*

**Figures 40 : Positions incorrectes d'intubation**





**Source : UVMaF**

### ***Mise en place du laryngoscope***

Le manche du laryngoscope est saisi directement par la main gauche afin d'éviter les manipulations supplémentaires.

Il peut être utile de stabiliser la tête de l'enfant avec la main droite pour introduire la lame dans la bouche plus facilement.

La lame du laryngoscope est introduite dans la partie droite de la bouche.

La langue est refoulée sur la gauche afin de bien voir la luette.

Le bout de la lame est inséré dans la vallécule (sillon glosso-épiglottique) ou au sommet de l'épiglotte puis soulevé doucement pour exposer les cordes vocales.

Il s'agit d'un mouvement de traction vers le haut et l'avant et non pas d'un mouvement de bascule de la lame sur le maxillaire inférieur. Ce dernier étant beaucoup plus traumatique et surtout moins efficace.

Une pression douce sur l'os cricoïde peut être utile dans certains cas pour faciliter l'exposition de la région glottique.

#### **Figure 41 : Position du laryngoscope**

Ceci est une animation, disponible sur la version en ligne.

**Source : UVMaF**

### ***Mise en place de la sonde***

En cas d'intubation nasale, la sonde doit être préalablement introduite de 4-5 cm par le nez avant d'exposer la trachée. L'extrémité de la sonde est alors bien visible dans la région glottique.

La pince de Magill, utilisée pour guider la sonde entre les cordes vocales est introduite le long de la lame du laryngoscope.

L'extrémité de la sonde, qui se trouve en regard de l'œsophage, est saisie à environ 3cm et dirigée vers le haut. La totalité de l'extrémité noire de la sonde (2.5cm) doit passer les cordes vocales.

Le repère visible au niveau du nez doit répondre à la règle : 7 + le poids, ce qui correspond à la longueur de sonde enfoncée.

En cas d'intubation orale, la sonde est introduite directement entre les cordes vocales.

La totalité de l'extrémité noire de la sonde (2.5cm) doit passer les cordes vocales.

Le repère visible au niveau des lèvres répond à la règle : 6 + le poids.

La lame est retirée tout en immobilisant la sonde afin de prévenir tout retrait accidentel.

La fixation s'effectue à l'aide de moustaches après vérification du bon positionnement de la sonde.

Une nouvelle auscultation est nécessaire après fixation des moustaches pour s'assurer que la sonde est toujours bien en place.

#### **Figure 42 : Intubation par la bouche**

Ceci est une animation, disponible sur la version en ligne.

**Source : UVMaF**

#### **Figure 43 : Intubation par le nez**

Ceci est une animation, disponible sur la version en ligne.

**Source : UVMaF**

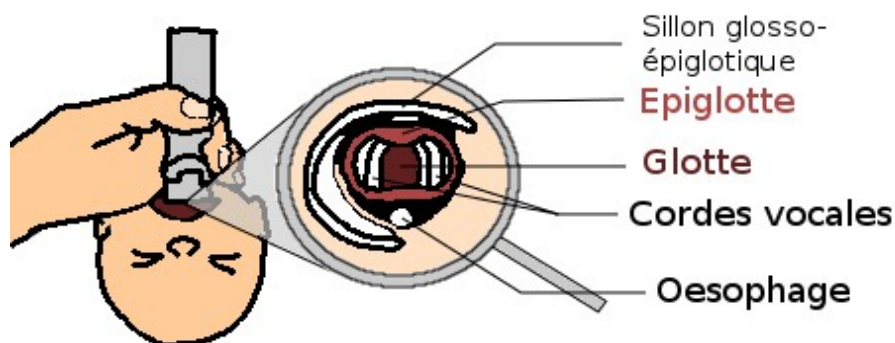
La manœuvre d'intubation ne doit pas excéder 20 à 30 secondes.

En cas de difficultés il convient de retirer le laryngoscope et de reprendre la ventilation au masque.

Par ailleurs, il est recommandé de maintenir un apport d'oxygène pendant toute la durée de la manœuvre afin de diminuer le risque d'hypoxie. (O2 libre ou raccord de Beaufils)

En cas d'intubation sélective, il convient de retirer la sonde d'environ 1cm et de vérifier à nouveau par l'auscultation la symétrie du murmure vésiculaire.

#### **Figure 44 : Repères anatomiques pour l'intubation**



**Source : UVMaF**

#### **III.4.4.4 Vérification**

Plusieurs éléments sont à vérifier pour s'assurer de la bonne position de la sonde :

**Premièrement** : le repère de la sonde

- Au niveau du nez, le repère = 7 + le poids.
- Au niveau de la bouche, le repère = 6 + le poids.

**Deuxièmement** : l'auscultation.

Auscultez à l'aide du stéthoscope les deux champs pulmonaires au niveau des creux axillaires ou en sous claviculaire, puis le creux épigastrique. Le murmure vésiculaire doit être identique des deux cotés et l'on ne doit rien entendre au niveau de l'estomac.

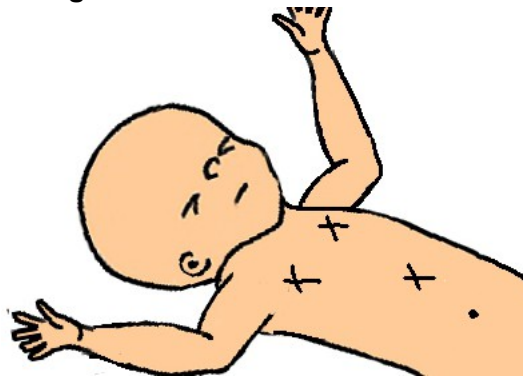
L'asymétrie du murmure vésiculaire à l'auscultation signifie généralement une intubation sélective (le plus souvent du coté droit) mais peut aussi évoquer un pneumothorax ou une hernie diaphragmatique.

**Troisièmement** : la mesure du Co2 expiré par la capnographie. ( [1-14])

C'est une méthode fiable aujourd'hui recommandée pour confirmer la bonne position de la sonde d'intubation lorsque le nouveau-né a une circulation spontanée efficace.

Le diagnostic de certitude de la bonne position de la sonde est apporté par la radiographie du thorax de face. L'extrémité distale de la sonde doit se situer à mi chemin entre les clavicules et la carène.

**Figure 45 : Zones d'auscultation**



*Source : UVMaF*

**III.4.4.5 Complications**

Les complications les plus fréquentes sont regroupées dans le tableau ci-dessous :

**Figure 46 :**

Nature	Causes
Hypoxie	Manœuvre trop longue Placement incorrect de la sonde
Bradycardie	Hypoxie Reflexe vagal
Pneumothorax	Intubation bronchique sélective (droite++)
Traumatisme tissulaire	Lame du laryngoscope de taille inapproprié Manipulation brutale
Infection	Mauvaise hygiène des mains et /ou du matériel

Source : UVMaF

Figure 47 :

## Intubation trachéale

- Inhalation méconiale ou particulaire.
- Hernie diaphragmatique.
- Enfant prématuré d'extrême petit poids.
- Ventilation au ballon inefficace ou prolongée.
- Avant massage cardiaque.
- Taille de sonde / poids de l'enfant :
  - 2,5 ⇔ < 2 kg
  - 3 ⇔ 2-3,5 kg
  - 3,5 ⇔ > 3,5 kg
  -
- Repère au nez = 7+ le poids.
- Mouvement du laryngoscope vers le haut et vers l'avant.
- Préserver un apport d'O<sub>2</sub> pendant la manœuvre. (<20sec)
- Auscultation avant et après fixation.
- Utilisation de la capnographie.

Source : UVMaF

### III.4.5 Massage cardiaque externe (Circulation)

#### III.4.5.1 Indication

Une seule indication : la persistance d'une fréquence cardiaque < 60 bpm après 30 secondes de ventilation assistée efficace avec une FiO<sub>2</sub> adaptée. ([13-14])

Le Massage cardiaque externe ne doit jamais être entrepris dès la naissance, avant les manœuvres de réanimation respiratoire qui sont LA priorité dans la réanimation du nouveau-né.

#### III.4.5.2 Techniques

Le massage cardiaque externe a pour but d'assurer un débit sanguin du cœur vers les organes vitaux en exerçant des compressions rythmiques du sternum qui écrase le cœur contre la colonne vertébrale.

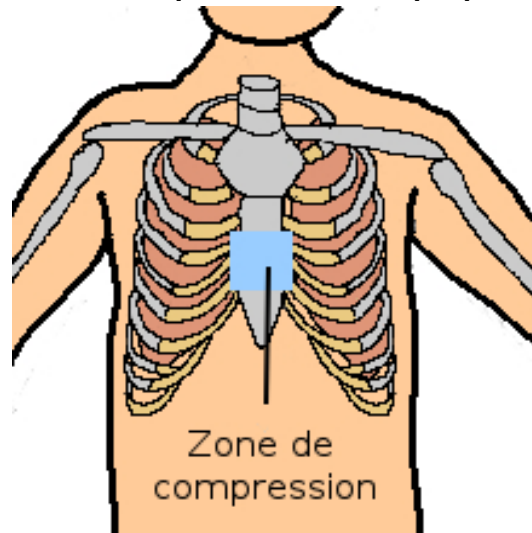
La ventilation doit évidemment être poursuivie, deux intervenants sont alors nécessaires.

Les compressions doivent être faites sur le tiers inférieur du sternum. (Sous la ligne bi mamelonnaire)

Les doigts de l'opérateur ne doivent jamais quitter la poitrine du nouveau-né.

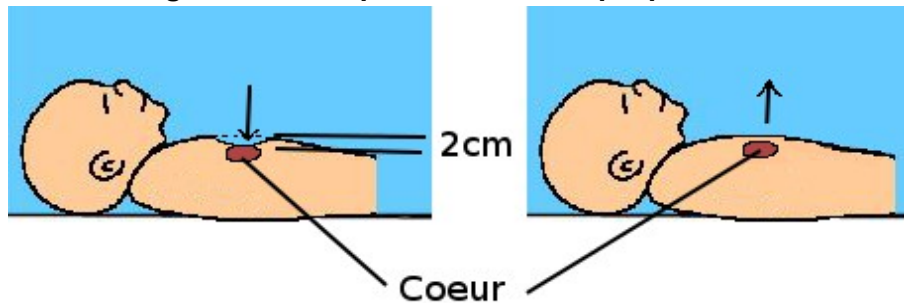
Le thorax s'enfonce d'une profondeur égale au tiers de son diamètre antéropostérieur, soit environ 2cm.

**Figure 48 : Compression thoracique pour MCE**



*Source : UVMaF*

**Figure 49 : Compression thoracique pour MCE**



*Source : UVMaF*

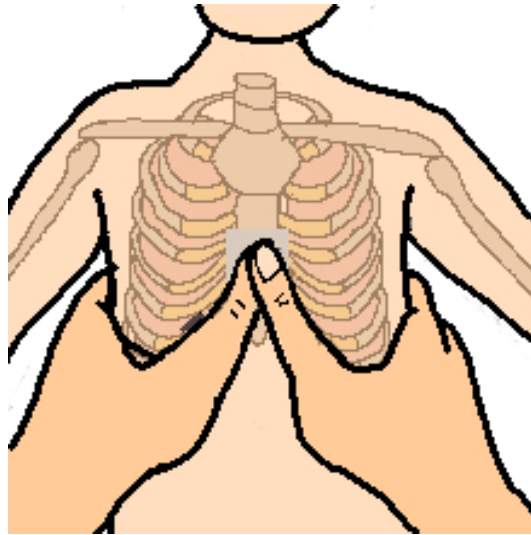
L'alternance des compressions et des insufflations doit être respecté pour assurer l'efficacité des gestes au rythme de 3 compressions pour 1 insufflation, soit 90 compressions et 30 insufflations par minute.

Deux techniques sont possibles mais c'est la technique des pouces avec empaument du thorax qui est aujourd'hui recommandée du fait de sa plus grande efficacité. ([13])

### ***Technique d'empaument***

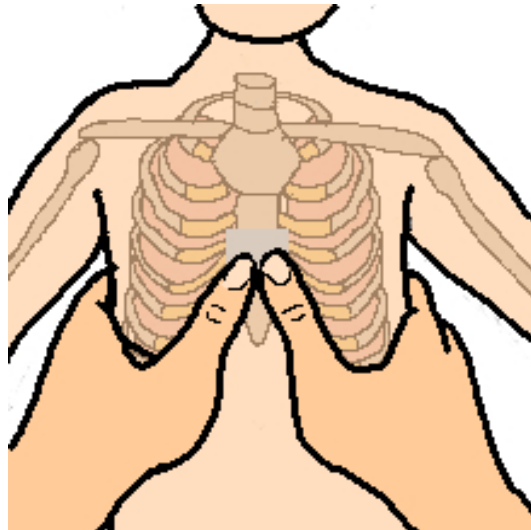
Les deux pouces sont placés sur le sternum l'un à coté de l'autre ou bien l'un sur l'autre (pouce de la main guidante dessus) les autres doigts encerclent le thorax et assurent le maintien rigide du dos. Seuls les pouces bougent et assurent les compressions sternales. Il ne faut surtout pas comprimer le thorax de façon circulaire entre les doigts.

**Figure 50 : Technique d'empaument du MCE**



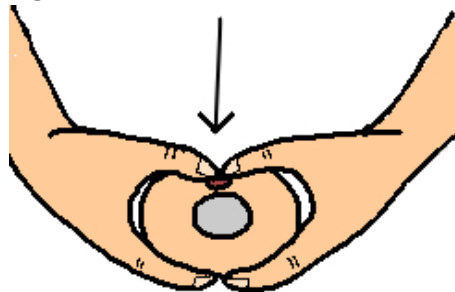
Source : UVMaF

Figure 51 : Technique d'empaument du MCE



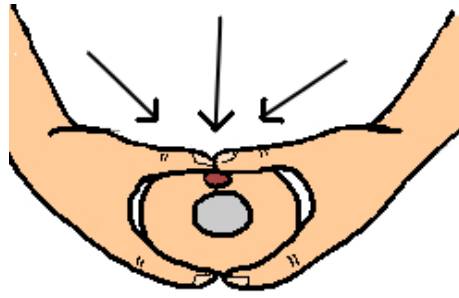
Source : UVMaF

Figure 52 : Compression correcte



Source : UVMaF

Figure 53 : Compression incorrecte



Source : UVMaF

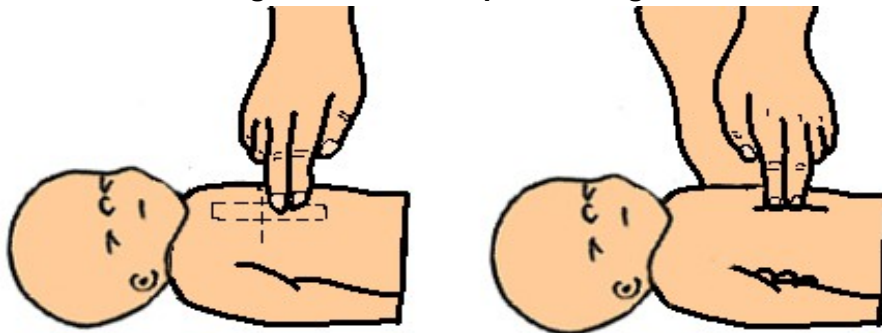
Cette technique qui est aujourd'hui recommandée par l'ILCOR et l'ERC a l'avantage d'être moins fatigante et plus efficace mais elle est difficile à réaliser si l'enfant a un thorax large ou si l'on a de petites mains, et rend plus difficile l'accès au cordon.

### **Technique à deux doigts**

L'index et le majeur de la même main sont placés à angle droit sur le tiers inférieur du sternum.

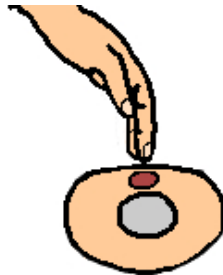
L'autre main sert de support au plan postérieur si l'enfant ne repose pas sur un plan suffisamment rigide.

Figure 54 : Technique à 2 doigts



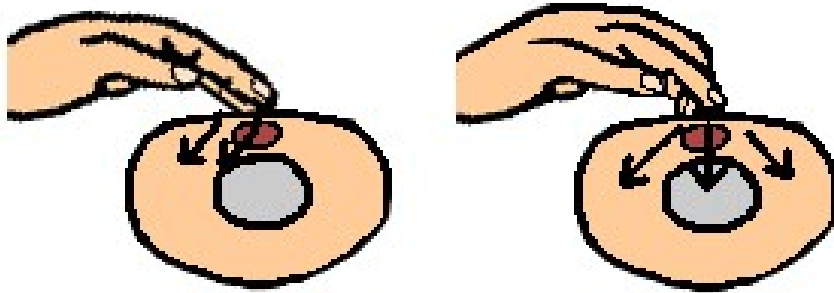
Source : UVMaF

Figure 55 : Compression correcte



Source : UVMaF

Figure 56 : Compression incorrecte



Source : UVMaF

Cette technique est plus fatigante en cas de MCE prolongé, mais elle laisse libre accès au cordon ombilical. Sa réalisation est aisée quelle que soit la taille de l'enfant mais souvent moins efficace.

#### III.4.5.3 Efficacité

L'efficacité du MCE s'apprécie par l'accélération de la fréquence cardiaque.

Elle est contrôlée toutes les 30 secondes ainsi que de la respiration.

Les compressions thoraciques doivent être maintenues jusqu'à ce que la fréquence cardiaque spontanée soit supérieure à 60 bpm.

#### III.4.5.4 Complications

Il s'agit principalement de traumatismes de la cage thoracique, du cœur, des poumons ou du foie.

Si la pression sur le thorax est latéralisée, de possibles fractures des côtes peuvent provoquer un pneumothorax.

Figure 57 :

### Massage cardiaque externe

- Fréquence cardiaque < 60 bpm.
- Technique d'«empaument»
- Dépression de 2 cm.
- 1/3 inf. du sternum.
- Alternance MCE / Ventilation : 3 compressions ⇔ 1 insufflation.
- Augmenter la Fi O2%

Source : UVMaF

#### III.4.6 Médicaments (Drug)



Les médicaments sont rarement utilisés dans la réanimation du nouveau-né.

Ils sont principalement administrés pour stimuler le cœur, compenser une hypovolémie et améliorer la perfusion tissulaire. Ils servent exceptionnellement à traiter une dépression respiratoire liée aux morphiniques ou corriger un déséquilibre acido-basique.

#### III.4.6.1 Adrénaline

L'adrénaline est le médicament de première intention, utilisée dans la réanimation d'urgence. C'est une hormone du groupe des catécholamines utilisée dans le traitement d'urgence des détresses cardio-circulatoires. Elle entraîne une stimulation de l'appareil cardiovasculaire (accélération du cœur, hypertension, vasoconstriction) et une dilatation des bronches.

Elle facilite donc la respiration et augmente le taux de glucose sanguin.

#### **Indication**

Persistance d'une fréquence cardiaque < 60 bpm après 30 secondes de MCE associé à une ventilation efficace sur sonde.

#### **Voies d'administration**

L'administration intraveineuse (IV) par cathéter veineux ombilical (KTVO) est aujourd'hui la voie d'abord recommandée par l'ILCOR et l'ERC.

L'administration intra trachéale (IT) reste possible dans l'attente d'un abord veineux.

Pour l'ILCOR, la voie intra osseuse peut être envisagée si le réanimateur est expérimenté, elle reste donc très peu utilisée en France. ([1])

L'injection transcordonale directe n'est pas recommandée. Elle nécessite un repérage formel et l'injection accidentelle intra artérielle peut être responsable d'accidents ischémiques ou thrombotiques gravissimes.

#### **Posologie**

On utilise des ampoules de 1mg = 1ml que l'on dilue avec 9ml de NaCl 0,9%.

On obtient solution diluée de 10ml = 1mg = 1000µg soit 1ml = 100µg.

IV : 10 à 30µg/kg = 0.1 à 0.3ml/kg.

IT : 50 à 100 µg/kg = 0.5 à 1 ml/kg.

#### **Critères d'efficacité**

La fréquence cardiaque doit rapidement augmenter pour dépasser 100bpm dans les 30secondes qui suivent l'administration d'adrénaline.

En cas d'échec, l'injection peut être renouvelée toutes les 3 à 5 minutes.

### **Effets indésirables**

L'administration intraveineuse de doses plus élevées (>1ml/kg) peut entraîner une hypertension artérielle, une diminution de la fonction myocardique et une détérioration de la fonction cérébrale.

#### **III.4.6.2 Surfactant**

Le surfactant est un agent tensio-actif sécrété par le poumon mature qui réduit la force de tension superficielle du poumon et permet de maintenir la stabilité alvéolaire au cours de l'expiration.

### **Indications**

Nouveau-nés présentant un syndrome de détresse respiratoire type maladie des membranes hyalines, quel que soit leur terme.

Enfants immatures < 28 SA.

### **Voie d'administration**

L'administration est évidemment intratrachéale par injection directe dans la sonde d'intubation.

La dose totale est administrée par moitié en plaçant l'enfant en décubitus latéral successivement sur l'un puis l'autre coté pour permettre une meilleure répartition du produit.

### **Posologie**

La posologie est dépendante de la spécialité.

La posologie est de 200 mg/kg s'il s'agit de Curosurf®.

### **Précautions d'usage**

Le surfactant se conserve au réfrigérateur et nécessite une traçabilité .

Il est donc recommandé de le réchauffer avant son administration.

La FiO<sub>2</sub> doit être diminuée assez vite après l'administration de surfactant afin de limiter l'hyperoxie liée à l'expansion pulmonaire rapide qui fait suite à l'administration du produit

L'administration de surfactant nécessite un contrôle des constantes de ventilation et d'oxygénation.

#### **III.4.6.3 Solutés de remplissage**

Le sérum salé isotonique (NaCl 0,9% ou le Ringer) est utilisé en première intention dans l'urgence.

Les culots globulaires de groupe O rhésus négatif sont à utiliser dès que possible.

NB : Une perte sanguine de 10 à 15% du volume sanguin total n'occasionne généralement qu'une chute modérée de la tension artérielle systolique et peut facilement passer inaperçue en salle de naissance. Il faut atteindre 20% de perte sanguine pour voir apparaître les signes d'hypovolémie comme une pâleur persistante sous O<sub>2</sub>, une accélération faible de la fréquence cardiaque, une chute de la pression artérielle...

### **Indications**

Corriger une hypovolémie avérée.

Corriger l'inefficacité des gestes de réanimation associée à une pâleur et un état de choc.

### **Voie Administration**

L'administration se fait par voie intraveineuse.

La voie centrale est préférée à la voie périphérique afin d'assurer un plus gros débit. L'ERC préconise la pose d'un cathéter veineux ombilical tandis que l'ILCOR propose le recours à la voie intra osseuse

### **Posologie**

La posologie est de 10ml/kg à administrer sur 10 min.

### **Effets indésirables**

Chez l'enfant prématuré, l'expansion volumique trop rapide peut être responsable d'hémorragies ventriculaires.

### **Critères d'efficacité :**

L'augmentation du volume circulant diminue l'acidose métabolique en améliorant la perfusion tissulaire. On observe une élévation de la pression artérielle et une régression de la pâleur.

#### **III.4.6.4 Naloxone**

La Naloxone est un antagoniste des opiacés sans effet sur la dépression du système nerveux central.

### **Indication**

L'ILCOR ne recommande plus aujourd'hui l'administration de Naloxone, et insiste sur la nécessité de restaurer prioritairement une ventilation efficace, même devant la persistance d'une détresse respiratoire sévère associée à une prise de morphinique chez la mère dans les 4 heures qui précèdent la naissance. La Naloxone ne fait pas partie des drogues de première intention de la réanimation néonatale.

### **Voies d'administration**

Les voies IM ou SC sont préférées à la voie IV pour limiter le risque de sevrage aigu.

### **Posologie**

La Naloxone s'administre pure à la posologie de  $100\mu\text{g}/\text{kg}$ . (ampoule de  $1\text{ml} = 0,4\text{ mg} = 400\mu\text{g}$ )

### **Effets indésirables**

L'administration de naloxone chez le nouveau-né de mère ayant une imprégnation chronique aux morphiniques peut entraîner un syndrome de sevrage aigu pouvant aboutir à une crise convulsive.

### **Précautions d'usage**

Un effet rebond peut être observé par apparition d'une détresse respiratoire secondaire. Ceci s'explique par une élimination de la Naloxone plus rapide que les morphiniques eux-mêmes dont la demi-vie est de 20-30 minutes.

Une surveillance accrue des nouveau-nés en cas d'utilisation de la Naloxone est donc nécessaire.

### **Critères d'efficacité :**

Démarrage des mouvements respiratoires spontanés de l'enfant.

#### **III.4.6.5 Bicarbonate de sodium**

Le bicarbonate est un alcalinisant utilisé dans la correction des acidoses métaboliques.

### **Indication**

La seule indication est l'acidose métabolique documentée par l'analyse des gaz du sang artériel, persistante malgré une ventilation assistée et une circulation correctement établie. (Exceptionnel)

### **Voies d'administration**

Intraveineuse lente sur 2 à 5min de la concentration diluée.

### **Posologie**

Posologie =  $1\text{ à }2\text{ mmol}/\text{kg} = 2\text{ à }4\text{ml}/\text{kg}$ . (ampoule de  $20\text{ml}$  à  $42\text{p}1000 = 0,5\text{mmol}/\text{ml}$ ).

### **Précautions d'usage**

La ventilation est capitale car le bicarbonate peut aggraver l'acidose respiratoire.

#### **III.4.6.6 Sérum glucosé à 10%**

### **Indication**

Ce n'est pas un médicament de la réanimation néonatale initiale en salle de naissance.

Le sérum glucosé est utilisé comme apport énergétique.

La perfusion est systématique pour tout transfert d'enfant dont la naissance a eu lieu avant 32 SA et/ou dont le poids de naissance est <1500g.

### **Voies d'administration**

Intra veineuse périphérique ou centrale.

### **Posologie**

La posologie de base est de 3 ml/kg/h.

La surveillance des glycémies doit être régulière pour maintenir la glycémie > 2,5 mmol/l.

Figure 58 :

<b>Médicaments</b>			
Médicament	Indication	Voie d'administration	Posologie
Adrénaline	FC <60 bpm après 30 sec de MCE et ventilation efficace sous O2.	intraveineuse Intratrachéale	0.1 à 0.3 ml / kg 0.5 à 1ml / kg
Surfactant	Détresse Respiratoire < 28SA.	Intratrachéale	200 mg/kg curosurf®
Solutés de remplissage	Hypovolémie majeure.	IV sur 10min	10ml/ kg
Serum glucose à 10 %	Apports énergétiques	IV	3 ml/kg/h
Naloxone	DR sévère persistante associée à une prise de morphinique < 4h chez la mère.	IM ou SC IV possible	100µg/kg
Bicarbonate à 42 p 1 000	Exceptionnelle Acidose métabolique documentée par les gaz du sang.	IVL sur 5min	2 à 4 ml/kg

Source : UVMaF

### III.4.6.7 Description des voies d'administration les plus courantes

#### **La voie endotrachéale**

C'est la voie d'abord le plus rapidement accessible si l'enfant est intubé.

Le médicament est injecté dans l'arbre bronchique soit :

- directement dans la sonde d'intubation trachéale.
- par l'intermédiaire du dispositif prévu à cet effet sur la sonde d'endo trachéale.
- à l'aide d'une sonde d'aspiration descendue dans la sonde d'intubation jusqu'à la carène.

L'enfant doit être immédiatement ventilé pour faire progresser le produit jusqu'aux alvéoles.

La diffusion du traitement est aléatoire et ne permet pas d'obtenir des taux sériques aussi optimaux que par voie veineuse.

### **La veine ombilicale**

Elle constitue la voie d'abord veineuse la plus fiable et rapidement accessible.

Cependant, la pose d'un cathéter veineux ombilical (CVO) nécessite une asepsie rigoureuse et la maîtrise de gestes précis.

La région ombilicale et le cordon doivent être désinfectés.

L'utilisation de gants et de champs stériles est indispensable.

Le cordon doit être sectionné à 1,5 à 2cm au dessus de son implantation cutanée.

Le cathéter est préalablement connecté au robinet 3 voies et purgé avec du sérum physiologique.

La veine est repérée : flasque, large et béante.

L'introduction doit être facile dans la lumière de la veine ombilicale maintenue ouverte à l'aide d'une pince sans griffe.

La longueur insérée est variable en fonction du poids de l'enfant.

L'aspiration à la seringue permet de vérifier un reflux franc de sang.

Un contrôle radiologique systématique permet de vérifier le bon emplacement de l'extrémité du cathéter au niveau de la 9e vertèbre thoracique.

En cas d'urgence et en l'absence de contrôle radiologique, le cathéter n'est introduit que de 5cm chez l'enfant à terme et de 3cm chez le prématuré pour éviter le risque d'une thrombose de la veine porte.

La fixation se fait au moyen d'un fil prenant la peau à la base d'implantation du cordon : premier nœud serré, puis laçage en spartiate. Elle est complétée par la mise en place d'adhésif stérile type Steri-strip®.

Il existe différentes tailles de CVO :

- 5 Charrière (CH) = 1,7 mm pour les nouveau-nés à terme.
- 4 CH = pour les enfants de moins de 1000 g.

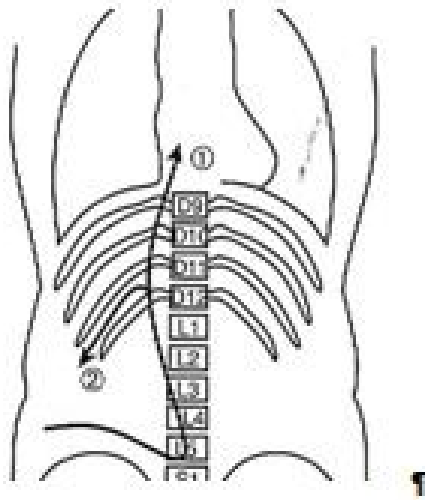
Ces cathéters sont radio-opaques et comportent tous un marquage centimétrique facilitant le repérage.

Les complications sont principalement mécaniques, dues à un mauvais placement du cathéter :

- Perforation de la veine sous-hépatique.
- Positionnement rétro-péritonéal.
- Blocage intra-hépatique.
- Traumatisme auriculaire.

Le risque de thrombose est associé à une injection de solutés hypertoniques ou à la position dans l'oreillette gauche à travers le foramen ovale du CVO. Le risque de complications infectieuses est proportionnel à la durée de maintien du cathéter.

**Figure 59 : Trajet du cathéter ombilical**



**Figure 60 :**

## **Voies d'administration médicamenteuse**

- Intratrachéale : rapide mais diffusion alvéolaire aléatoire.
- Intra veineuse ombilicale : gros débit rapide mais technique et asepsie ++
- Intra veineuse périphérique : fiable mais abord parfois difficile.

*Source : UVMaF*

### **III.5 SURVEILLANCE ET STABILISATION**

**Figure 61 : Incubateur**



**Figure 62 : Surveillance des constantes**



Les enfants qui ont nécessité une réanimation ont plus de risques de décompensations secondaires.

Les soins et le monitoring cardiaque doivent être poursuivis jusqu'à l'évaluation par le pédiatre, la pression artérielle surveillée régulièrement.

La saturation doit être maintenue par des soins adaptés entre 92-96% en dehors de toute stimulation.

L'installation d'une cloche de HOOD peut s'avérer nécessaire si le SpO2 reste inférieure à la normale chez un enfant qui a repris une respiration spontanée.

Dans ce cas, la FiO2% délivrée doit être la plus basse possible pour obtenir des saturations correctes.

**Figure 63 : Enceinte de Hood**





La température axillaire doit être surveillée et se situer en fin de réanimation entre 36°5 et 37°5.

Selon son état, l'enfant est surveillé en incubateur ou placé auprès de ses parents.

L'environnement doit être maintenu à 25°C.

Le linge est préalablement chauffé.

Le bain est proscrit.

Le risque d'hypoglycémie étant augmenté, des glycémies capillaires seront réalisées à H0, H1, H3.

En cas de valeurs anormales, des mesures correctives sont mises en place et la glycémie contrôlée à 30 minutes.

La douleur et l'inconfort du nouveau-né sont à prendre en compte.

Les stimulations doivent être limitées : lumières vives, alarmes des moniteurs....

Les positions fléchies, sur le coté et contenues sont à privilégier. (« cocons »)

Le paracétamol est indiqué si l'enfant manifeste des signes de douleur.

La succion associée au sérum glucosé à 30% est recommandée en cas de prélèvement veineux.

La famille doit être informée le plus rapidement possible et très régulièrement de la santé de l'enfant.

Elle doit être associée aux soins dès que l'état de l'enfant le permet.

Tous les évènements de la réanimation doivent être consignés avec précision dans le dossier médical.

### **III.6 ARRET DE REANIMATION**

La décision d'arrêter la réanimation est prise par l'équipe pédiatrique et / ou de réanimation devant l'absence d'activité cardiaque après 10 minutes de réanimation bien conduite.

## IV CAS PARTICULIERS

---

Toutes les pathologies ne nécessitent pas une adaptation du schéma classique de prise en charge dans le cadre d'une réanimation néonatale.

Cependant, un certain nombre de circonstances particulières doivent être connues.

Elles sont parfois attendues grâce au diagnostic prénatal et les patients orientés avant la naissance.

### IV.1 INHALATION MECONIALE

La présence d'un liquide méconial doit faire suspecter l'inhalation méconiale, ce risque est plus important en présence de liquide épais et/ou particulaire.

Cette inhalation peut entraîner une pneumonie sévère.

Si le nouveau-né est vigoureux, l'aspiration trachéale n'est plus recommandée car le risque traumatique est supérieur au bénéfice de cette aspiration.

La libération des VAS se fait par aspiration simple de l'oropharynx.

La technique d'aspiration de la bouche de l'enfant à la vulve, avant le dégagement des épaules, ainsi que la compression thoracique destinée à minimiser la quantité de méconium inhalé ne sont plus recommandées.

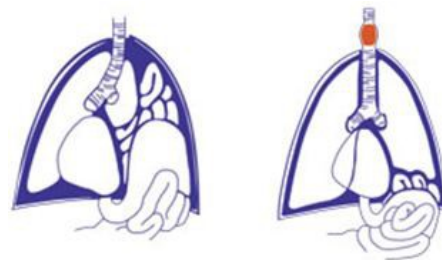
Si le nouveau-né n'est pas vigoureux, l'ERC préconise l'aspiration trachéale avant tous gestes de réanimation. ([15]) La réanimation peut être poursuivie suivant les mêmes étapes après l'aspiration sous laryngoscope.

### IV.2 HERNIE DIAPHRAGMATIQUE

La hernie diaphragmatique congénitale correspond à un défaut de fermeture de la coupole diaphragmatique le plus souvent à gauche. La remonté des organes de l'abdomen dans le thorax entraîne une l'hypoplasie pulmonaire.

Elle provoque en général une détresse respiratoire néonatale, dont le pronostic dépend de l'hypoplasie pulmonaire et de l'hypertension artérielle pulmonaire associées.

**Figure 64 : Hernie diaphragmatique**



### ***En cas de diagnostic prénatal de hernie diaphragmatique***

L'intubation doit être immédiate si l'enfant ne respire pas spontanément.

La ventilation au ballon et au masque est contre indiquée.

L'auscultation après intubation est asymétrique.

Une sonde nasogastrique doit être placée pour permettre l'aspiration régulière et la décompression du tube digestif, minimisant ainsi la compression pulmonaire.

### ***En l'absence de diagnostic anténatal***

La prise en charge de l'enfant porteur d'une hernie diaphragmatique reste inchangée.

La ventilation au masque n'est alors pas une faute mais probablement peu efficace, l'intubation devra être envisagée rapidement.

Les signes évocateurs sont :

- un abdomen plat.
- un thorax bombé.
- des bruits de cœur déviés à droite.

**Figure 65 : signes évoquant une HD**



**Figure 66 : Vue radiographique d'une HD**



## **IV.3 LE PRÉMATURÉ**

La prise en charge des grands prématurés débute vers 24 SA.

La réanimation suit le même schéma mais quelques précautions particulières sont à prendre :

- Lutter contre l'hypothermie ++++ (T° ambiante 26°, sac polyéthylène, bonnet...)
- Eviter les baro/volotraumatismes de la ventilation : préférer la ventilation au Néopuff®.
- Eviter l'hyperoxie en maintenant une Sa O<sub>2</sub> entre 90 et 95 %.

L'intubation systématique des enfants très prématurés est controversée par de nombreux auteurs.

Certains la recommandent tout de même pour les enfants né avant 30-31 SA afin d'administrer du surfactant rapidement.

La mise en place d'une CPAP nasale moins invasive est de plus en plus pratiquée.

#### **IV.4 LAPAROSCHISIS ET OMPHALOCELE**

L'omphalocèle est une absence de fermeture de la paroi abdominale antérieure.

Elle se présente comme une hernie de la paroi ventrale centrée sur le cordon ombilical, où les viscères extériorisés sont recouverts par la membrane avasculaire.

L'ouverture est supérieure à 2 cm.

Dans 50% des cas il existe des malformations associées. (*En savoir plus* : cours Malformations foetales : Conduite à tenir à la naissance : <http://www.uvmaf.org/UE-puericulture/malformations/site/html/> )

**Figure 67 : Omphalocèle**



Le laparoschisis est une fermeture incomplète de la paroi abdominale se situant très souvent sur le côté droit de l'ombilic qui laisse passer les anses intestinales qui ne sont pas protégées par une enveloppe. L'ouverture dépasse rarement les 3 cm.

Il existe des malformations associées dans 20 % des cas.

**Figure 68 : Laparoschisis**



La prise en charge est identique dans les deux pathologies.

Il faut préserver les intestins des infections et de la déshydratation en enveloppant l'enfant dans un sac stérile en polyéthylène.

Deux sacs sont nécessaires pour protéger les intestins.

Le premier est placé au dessus du siège pour recueillir les urines, le second enveloppe l'ensemble des intestins et se noue sous les aisselles.

L'enfant doit être placé, dès que son état le permet, en décubitus latéral afin d'éviter la mobilisation des intestins.

Une sonde gastrique doit être mise en place rapidement pour permettre l'aspiration régulière.

#### **IV.5 OBSTRUCTION CONGÉNITALE DES VOIES AÉRIENNES SUPÉRIEURES**

Cette pathologie ne modifie pas le schéma de prise en charge initiale dans le cadre d'une réanimation.

La ventilation au masque bouche ouverte permet d'assurer une bonne oxygénation de l'enfant.

Le problème va apparaître lorsque l'enfant reprend une respiration spontanée.

L'imperforation des choanes doit être évoquée devant un enfant qui est rose lorsqu'il pleure mais cyanosé au repos.

La pose d'une canule de Guédel ou de Mayo permet la ventilation spontanée de l'enfant par la bouche.

#### **IV.6 LE SYNDROME DE PIERRE ROBIN**

Le syndrome de Pierre-Robin associe un micro retrognathisme, une glossoptose et une fente palatine, souvent responsables d'une obstruction des voies aériennes supérieures.

Cette pathologie ne modifie pas le schéma de prise en charge initiale dans le cadre d'une réanimation mais rend difficile voire impossible l'intubation.

La ventilation au masque pourra être facilitée par la pose d'une canule de Guedel.

Une sonde gastrique pourra être mise en place rapidement afin d'évacuer régulièrement l'air insufflé dans l'estomac par une ventilation prolongée.

## V BIBLIOGRAPHIE

---

[1] *Bibliographie* : Fayol L, Andres V, Siméoni U. Réanimation en salle de naissance : recommandation 2010. Archives de pédiatrie 2011;18:115-116.

[2] *Bibliographie* : Blondel B. Enquête nationale périnatale 2010.

[3] *Bibliographie* : Clavier J. Sage-femme et réanimation du nouveau-né : de la formation pratique au maintien des compétences. La revue sage-femme 2005 ; 4 :203-208.

[4] *Bibliographie* : Code de déontologie des sages-femmes.

[5] *Bibliographie* : CNOSF : Site du conseil de l'ordre <http://www.ordre-sages-femmes.fr/> : <http://www.ordre-sages-femmes.fr/>

[6] *Bibliographie* : Gold F. Fœtus et nouveau né de faible poids. Paris : Masson.2008

[7] *Bibliographie* : Gold F. Pédiatrie en maternité, réanimation salle de naissance ». Paris : Masson.2008

[8] *Bibliographie* : Laugier J, Gold F. Néonatalogie. Paris : Masson.1997

[9] *Bibliographie* : Langman J. Embryologie médicale. Paris : Masson.2003

[10] *Bibliographie* : Guy B, Chantelot D, Salle BL. Néonatalogie. Paris : Arnette.2003

[11] *Bibliographie* : Perlman J, Wyllie J. 2010 International Consensus on Cardiopulmonary resuscitation ans Emergency cardiovascular care science with treatment recommendations. Part 11 : neonatal resuscitation. Resuscitation 2010; 81:260-287.

[12] *Bibliographie* : Richmond S, Wyllie J, et al. European Resuscitation Council Guidelines for resuscitation 2010. Section 7. Resuscitation of babies at birth. Resuscitation 2010; 81:1389-1399.

[13] *Bibliographie* : Bétrémieux P. Prise en charge et réanimation du nouveau-né en salle de naissance : synthèse, adaptation et commentaires pratiques des recommandations de l'International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR).Médecine et enfance 2007 ; 27.

[14] *Bibliographie* : Chabernaud J-L, Gilmer N, Lodé N Boithias-Guérot C, Ayachi A. Réanimation du nouveau né en salle de naissance : qu'apportent les recommandations 2010 Archives de pédiatrie 2011;18:604-610

[15] *Bibliographie* : Chabernaud J-L, Boithias-Guérot C, Ayachi A., Lodé N. Réanimation en salle de naissance : comparaison entre les recommandations publiées en 2010 par l'ERC et l'ILCOR. Archives de pédiatrie 2011;18:117-118

[16] *Bibliographie* : Carbonne B : asphyxie foetale per-partum : physiopathologie et exploration biochimique. spectra biologie septembre octobre 2007, 161 : 64-67.

[N] *Bibliographie* : Laugier J, Rozé JC, Siméoni U, Saliba E. Soins aux nouveau-nés. Avant pendant et après la naissance. Paris : Masson.2009

## VI ANNEXES

---

### GLOSSAIRE

- hypoxémie : diminution de la quantité d'oxygène transportée par le sang. La pression partielle en O<sub>2</sub> diminue synonyme de mauvais échanges entre les alvéoles pulmonaires et les capillaires sanguins.
- hypoxie : diminution de la concentration en O<sub>2</sub> dans le sang suffisante pour entraîner des signes et symptômes d'une oxygénation inadéquate des tissus
- période néonatale : 28 premiers jours de vie
- prématuré : enfant né avant 36 semaines d'aménorrhée (SA) et 6 jours

### EN SAVOIR PLUS

- cours Malformations foetales : Conduite à tenir à la naissance : <http://www.uvmaf.org/UE-puericulture/malformations/site/html/>
- L'adaptation à la vie extra-utérine : [http://www.uvmaf.org/UE-puericulture/vie\\_extrauterine/site/html/](http://www.uvmaf.org/UE-puericulture/vie_extrauterine/site/html/)
- Le code de Déontologie : [http://www.uvmaf.org/UE-sante-societe-humanite/code\\_deontologie/site/html/](http://www.uvmaf.org/UE-sante-societe-humanite/code_deontologie/site/html/)

### ABRÉVIATIONS

- Ao : aorte
- AP : artères pulmonaires
- bpm : Battements par minute
- CA : Canal Artériel
- CRF : Capacité résiduelle fonctionnelle
- ERC : European Resuscitation Council
- FiO<sub>2</sub> : Fraction inspirée d'oxygène ou concentration en oxygène du mélange inspiré
- FO : Foramen Ovale
- HIV : hémorragies intra-ventriculaires
- HTAP : hypertension artérielle pulmonaire
- ILCOR : International Liaison Committee on Resuscitation
- IT : intra trachéale
- IV : intraveineuse
- KTVO : cathéter veineux ombilical
- MCE : Massage cardiaque externe
- mm Hg : Millimètre de mercure
- O<sub>2</sub> : Oxygène
- OD : oreillette droite
- OG : oreillette gauche
- P<sub>exp</sub> : pression d'expiration positive
- P<sub>insuff</sub> : pression d'insufflation
- P<sub>max</sub> : pression maximum de ventilation
- pO<sub>2</sub> : Pression partielle en oxygène



- SA : Semaine d'aménorrhée
- SaO<sub>2</sub> : Saturation artérielle de l'Hb en oxygène (mesurée par le gaz du sang)
- SpO<sub>2</sub> : Saturation pulsée de l'hémoglobine en oxygène (mesurée par oxymétrie de pouls)
- VCI : veine cave inférieure
- VG : ventricule gauche
- VO : veine ombilicale