



**HAL**  
open science

# La réanimation du nouveau-né en salle de naissance : "il y a comme un courant d'air..."

Julie Bourdin

► **To cite this version:**

Julie Bourdin. La réanimation du nouveau-né en salle de naissance : "il y a comme un courant d'air...". Gynécologie et obstétrique. 2008. dumas-00665960

**HAL Id: dumas-00665960**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-00665960v1>**

Submitted on 3 Feb 2012

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

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

CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE de ROUEN

HOPITAUX DE ROUEN

ECOLE DE SAGES-FEMMES

**LA REANIMATION DU NOUVEAU-NE EN SALLE  
DE NAISSANCE**

*« Il y a comme un courant d'air... »*

Mémoire présenté par  
Mademoiselle Julie BOURDIN  
Née le 19 mai 1985

DIPLOME D'ETAT DE SAGE-FEMME

PROMOTION 2008

## ERRATA

### Page 1 :

- Ligne 8 : il y a « quelles », il faut lire « qu'elles »
- Ligne 9 : il y a « inopinée », il faut lire « inopinées »

### Page 5 :

- Ligne 20 : il y a « Transferst », il faut lire « Transferts »

### Page 6 :

- Ligne 16 : il y a « pédiatrique », il faut lire « pédiatriques »

### Page 15 :

- Ligne 2 : il y a « insufflations », il faut lire « insufflation »

### Page 22 :

- Ligne 12 : il y a « bais », il faut lire « biais »

### Page 37 :

- Ligne 5 : il y a « poul », il faut lire « pouls »

### Page 57 :

- Ligne 15 : il y a « prouvent », il faut lire « prouve »

### Page 59 :

- Ligne 1 : il y a « vérité », il faut lire « sévérité »

# REMERCIEMENTS

Je tiens à remercier toutes les personnes qui m'ont aidé à mener à bien ce travail.  
C'est pourquoi je remercie :

- ❖ Mon directeur de mémoire, le Docteur Piquier, pour ses conseils.
- ❖ Le Docteur Levavasseur pour ses conseils, son aide, sa grande disponibilité et sa gentillesse.
- ❖ Le Docteur Roman pour sa précieuse aide en statistiques, sa disponibilité et sa patience.
- ❖ Ma guidante, Madame Blandin pour son soutien, ses conseils, ses multiples lectures et corrections. Et surtout pour sa disponibilité et sa gentillesse.
- ❖ Les professionnels ayant répondu à mon étude et sans qui ce travail n'aurait pas pu voir le jour.
- ❖ Les cadres de salle de naissances des maternités sollicitées pour ce mémoire.
- ❖ Enfin, je tiens à remercier plus particulièrement ma famille pour son soutien durant toute la durée de mes études, et surtout Fabien pour son soutien, son aide, ses encouragements et son amour.

# SOMMAIRE

<b>INTRODUCTION</b>	p. 1
<b>REVUE DE LA LITTERATURE</b>	p. 2
1. Les compétences de la sage-femme	p. 2
1.1 Articles L. 4151 – 1 et R. 4127 – 318 du code de la santé publique	p. 2
2. La formation médicale continue	p. 2
2.1 Cadre législatif	p. 2
2.1.1 Articles R. 4127 – 325 et R. 4127 – 304 du code de la santé publique	p. 2
2.1.2 Article 4 de la Circulaire n°38 du 29 Juillet 1992	p. 3
2.2 Les modalités de la formation médicale continue	p. 3
2.2.1 La formation médicale continue des sages-femmes hospitalières	p. 3
3. Les plans de périnatalité	p. 4
3.1 Le plan de périnatalité 1995 – 2000 : « Faire de la Sécurité de la Naissance une priorité en France »	p. 5
3.2 Le plan de périnatalité 2005 – 2007 : « Plan Humanité, Proximité, Sécurité, Qualité »	p. 6
4. L'adaptation cardio-respiratoire à la naissance du nouveau-né à terme	p. 8
4.1 L'adaptation respiratoire	p. 8
4.2 L'adaptation circulatoire	p. 8
5. Le développement pulmonaire	p. 8
6. La toxicité de l'oxygène	p. 9
6.1 Effets toxiques de l'oxygène	p. 9
6.2 Effets toxiques de l'hyperoxie	p. 10

7. La réanimation néonatale	p. 12
7.1 Données épidémiologiques	p. 12
7.2 Techniques d'assistance ventilatoire	p. 13
7.2.1 Quand débiter la réanimation ventilatoire ?	p. 13
7.2.2 Réglages (pressions et temps d'insufflation, fréquence, volume du ballon, débit du gaz, FiO <sub>2</sub> ) et efficacité de la ventilation	p. 14
7.2.3 Monitoring par oxymétrie de pouls	p. 15
7.2.4 Ventilations manuelles (Ambu versus Néopuff)	p. 16
7.3 La ventilation en air ambiant	p. 17
7.3.1 Revue de la littérature CONTRE	p. 17
7.3.2 Revue de la littérature POUR	p. 18

## **METHODOLOGIE**

p. 22

1. La description de l'étude	p. 22
2. La population ciblée	p. 22
3. Les lieux de distribution	p. 23
4. Les questionnaires récoltés	p. 23
5. L'élaboration du questionnaire : validité interne	p. 23
6. La structure du questionnaire	p. 24
7. L'élaboration d'un test de connaissances	p. 25
8. Le retour des questionnaires	p. 25
9. Les tests statistiques	p. 26

## **RESULTATS DE L'ENQUETE**

p. 27

1. La population étudiée	p. 27
2. La réanimation néonatale	p. 29
3. L'utilisation de l'air ambiant	p. 40
4. La formation médicale continue	p. 44
5. Les remarques et suggestions des professionnels	p. 51

## **DISCUSSION**

p. 52

1. La représentativité de notre échantillon p. 52
2. Le problème de la formation des professionnels en matière de réanimation néonatale p. 52
3. Le test de connaissances p. 55
4. L'utilisation de l'air ambiant ou de l'oxygène p. 57
5. Comment faire évoluer les pratiques ? p. 58

## **CONCLUSION**

p. 60

## **BIBLIOGRAPHIE**

## **ANNEXES**

# INTRODUCTION

Dans la littérature, environ 10% des nouveau-nés nécessitent une assistance à la naissance et 1% des cas justifie une réanimation chaque année dans le monde. La réanimation du nouveau-né en salle de naissance est une compétence pleine et entière de la sage-femme, elle doit donc être en mesure de prodiguer des soins conformes aux données scientifiques du moment pour la prise en charge immédiate du nouveau-né en situation de détresse vitale.

Le rôle de la sage-femme est important dans toutes les situations où apparaissent des difficultés d'adaptation à la vie extra-utérine quelles soient prévisibles par l'anamnèse obstétricale ou parfois totalement inopinée et ce d'autant plus dans les structures dans lesquelles exerce la sage-femme où la présence permanente sur place d'un pédiatre n'est pas requise.

La pratique de la réanimation néonatale fait l'objet de nombreuses recommandations en constante évolution. Les plus récentes sont celles de l'International Liaison Committee On Resuscitation (ILCOR) de 2005. Tous les acteurs de la salle de naissance doivent être en mesure de les mettre en place et donc de recevoir une formation initiale de qualité, régulièrement mise à jour et renouvelée. L'existence de protocoles écrits doit correspondre aux principales situations rencontrées et être accessibles pour tous, pour une attitude pratique standardisée et homogène des équipes.

Dans ce travail nous avons choisi de nous pencher sur les techniques d'assistance ventilatoire du nouveau-né à terme en salle de naissance et plus particulièrement sur l'utilisation de l'air *versus* l'oxygène pur.

Afin de guider notre raisonnement, nous avons émis l'hypothèse suivante :

*« Il existe une différence entre les pratiques actuelles des professionnels et les dernières recommandations internationales par défaut d'information et l'absence de formation régulière sur ce sujet au cours de l'exercice professionnel »*

Notre travail prend alors la forme d'une observation permettant d'évaluer les pratiques et les connaissances des professionnels intervenant en salle de naissance.

**REVUE DE LA  
LITTERATURE**

## **1. Les compétences de la sage-femme**

La profession de sage-femme, dont l'exercice est encadré par la loi et les règlements est protégée, interdisant toute personne non titulaire du diplôme d'état de sage-femme et ne remplissant pas les conditions prévues par la loi et le règlement à pratiquer les actes réservés à cette profession.

Profession médicale chargée exclusivement des grossesses et accouchements eutociques, la sage-femme ne doit en aucun cas, en dehors de circonstances parfaitement exceptionnelles, notamment en cas d'urgence, pratiquer un acte ou un soin qui dépasse sa compétence professionnelle définie à l'article L.4151-1 du Code de la Santé Publique (CSP) et précisée à l'article R.4127-318 du même code (20).

### **1.1 Articles L. 4151 – 1 et R. 4127 – 318 du CSP**

L'article L.4151 – 1 définit la compétence professionnelle de la sage-femme. L'exercice de la profession de sage-femme comporte la pratique des actes nécessaires au diagnostic, à la surveillance de la grossesse et à la préparation psychoprophylactique à l'accouchement, ainsi qu'à la surveillance et à la pratique de l'accouchement et des soins postnataux de la mère et de l'enfant. L'exercice de la profession de sage-femme comporte également la participation aux consultations de planification familiale.

L'article R.4127 – 318 indique plus en détails ce que la sage-femme est autorisée à pratiquer dans le cadre de l'exercice de ses compétences (Annexe I).

Ainsi, nous constatons qu'elle est habilitée à réaliser « la réanimation du nouveau-né dans l'attente du médecin » (21).

## **2. La formation médicale continue (FMC)**

### **2.1 Cadre législatif (31)**

#### **2.1.1 Articles R. 4127 – 325 et R. 4127 – 304 du CSP**

Le premier alinéa de l'article R.4127 – 325 dispose que, 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.

Ceci implique (article R. 4127 – 304) que la sage-femme a l'obligation d'entretenir et de perfectionner ses connaissances dans les conditions prévues par l'article L. 4153 – 1. Le dit article stipule que la FMC a pour finalité l'amélioration de la qualité des soins et que l'obligation de formation est satisfaite notamment par tout moyen permettant d'évaluer les compétences et les pratiques professionnelles.

### **2.1.2 Article 4 de la Circulaire n°38 du 29 Juillet 1992**

Cet article précise que la FMC est une obligation déontologique : elle permet à tout praticien de compléter sa formation initiale en vue de l'acquisition de nouvelles techniques. Cette formation relève à la fois de la responsabilité individuelle de la sage-femme qui pourrait avoir à se justifier en cas de faute professionnelle, mais elle repose aussi sur la responsabilité collective de la profession qui doit participer à la politique de promotion de la santé et de la qualité des soins.

La formation continue est indissociable de la formation initiale mais son organisation est plus libre et ne relève pas directement des pouvoirs publics ; aussi pour les sages-femmes libérales, le système associatif aidé des subventions de l'Etat constitue un relais important par l'organisation de séminaires de formation continue. Pour les sages-femmes salariées, les établissements privés participent à des plans de formation continue dans le cadre de la formation professionnelle et les établissements publics doivent assurer cette formation en application des dispositions du décret n° 90-319 du 5 avril 1990 relatif à la formation professionnelle continue des agents de la fonction hospitalière.

## **2.2 Les modalités de la formation médicale continue (31)**

### **2.2.1 La formation médicale continue des sages-femmes hospitalières**

Conformément aux dispositions du décret n° 90-319 du 5 avril 1990, la formation professionnelle continue prend la forme d'actions reposant sur des objectifs, des moyens pédagogiques et un dispositif permettant de suivre leur déroulement et d'en évaluer leur impact.

Elle comprend deux types d'actions :

- les actions figurant dans le plan de formation de l'établissement dites institutionnelles
- les actions choisies par les agents en vue de leur formation personnelle

Par ailleurs, pour avoir accès à ces formations, l'intéressé(e) doit :

- avoir accompli au moins trois ans de services effectifs dans les établissements de la fonction publique hospitalière
- être en position d'activité
- la formation doit être de nature professionnelle

Au préalable, il convient d'obtenir une autorisation d'absence administrative. Le congé de formation peut être utilisé en une seule fois ou réparti sur toute la durée de la carrière. Sa durée maximale est de trois ans. Pendant le congé de formation, l'intéressé est considéré comme étant en position d'activité. Le temps passé en congé de formation est considéré comme du temps passé dans le service. En outre, le congé de formation est pris en compte pour le calcul de l'ancienneté et pour la promotion du grade ou l'accès à un corps hiérarchique supérieur. Au terme du congé, l'intéressé reprend dans son établissement d'origine un emploi correspondant à son grade.

### **3. Les plans de périnatalité**

Un état des lieux de 1991 plaçait la France au 13<sup>ème</sup> rang des pays de l'OCDE (Organisation de Coopération et de Développement Economiques) pour le taux de mortalité périnatale. Cette constatation ainsi que la remise d'un rapport du Haut Comité de la Santé Publique ont conduit le gouvernement à élaborer en avril 1994, un plan d'actions visant à améliorer la sécurité et la qualité de la grossesse, de la naissance et de l'environnement périnatal de la mère et de l'enfant.

Au total, de 1970 à aujourd'hui, trois plans consacrés à l'organisation des soins en périnatalité se sont succédés : 1970-1976 ; 1995-2000 ; 2005-2007. Et, progressivement, les réseaux de soins en périnatalité se sont mis en place (décret n° 98 – 900 du 9 octobre 1998) constituant un véritable maillage sanitaire ainsi que le développement des ressources en périnatalité.

### **3.1 Le plan de périnatalité 1995 – 2000 : « Faire de la Sécurité de la Naissance une priorité en France » (25)**

Quatre objectifs, devant être atteints en 5 ans, ont été fixés :

- diminuer la mortalité maternelle de 30%
- abaisser la mortalité périnatale d'au moins 20%
- réduire le nombre de nouveau-nés de faible poids de naissance de 25%
- réduire de moitié le nombre de femmes peu ou pas suivies au cours de la grossesse

Pour atteindre ces objectifs, 16 mesures (Annexe II) ont été prises répondant à 5 priorités :

#### **Accroître la sécurité lors de l'accouchement :**

- par la mise en place de normes minimales d'organisation et de fonctionnement des établissements publics et privés

1995 : dans les maternités de plus de 1500 accouchements, il y avait un obstétricien et un anesthésiste présents 24H/24. Le pédiatre était d'astreinte et fin 1995, sur place.

2000 : pour toute maternité, il y a un obstétricien et un anesthésiste présents 24H/24. Le pédiatre est présent ou d'astreinte.

- par la mise en place de niveau de maternité en fonction des soins pédiatriques dans l'établissement (Annexe III)

Apparition des Transfert In Utero (TIU) et du travail en réseau.

- par la mise en place de seuil minimal d'activité aboutissant à la fermeture progressive des petites maternités

#### **Améliorer le suivi de grossesse :**

- par la mise en place d'un guide de bonnes pratiques
- en renforçant la formation à l'échographie obstétricale des médecins et des sages-femmes

#### **Améliorer les soins aux nouveau-nés :**

- par la révision de la nomenclature pédiatrique (appel anténatal, mise en condition du nouveau-né, consultation à J1)
- par la reconnaissance, dès sa naissance, du nouveau-né comme un ayant droit par la sécurité sociale (forfait pédiatrique)
- par la mise en place de chambres mères-enfants en obstétrique (Unité Kangourou) et/ou en néonatalogie

### **Humaniser les conditions de l'accouchement**

- par la prise en charge à 100% de la péridurale

### **Evaluer la politique mise en œuvre**

- par le Comité de suivi au sein de la DGS (Direction Générale des Soins)
- par un rapport d'étape à 3 ans
- par une évaluation finale

Parmi les 16 mesures de ce plan, une, est particulièrement importante. Il s'agit de la 7<sup>ème</sup> mesure : « Améliorer l'efficacité des techniques de réanimation à la naissance ».

Le plan indique que la qualité de la prise en charge des nouveau-nés présentant des difficultés, dépend de la présence, au moment de la naissance, d'un personnel entraîné aux gestes de réanimation néonatale. La nécessité d'une formation dans ce domaine concerne en priorité les sages-femmes puisque celles-ci sont systématiquement présentes lors de tous les accouchements. Elles doivent, en conséquence, savoir assurer efficacement les premiers gestes de réanimation avant de passer le relais aux pédiatres, aux équipes de néonatalogie ou aux SMUR pédiatrique.

Des expériences de formation avaient déjà été menées dans quelques régions françaises et l'évaluation de ces actions avait montré une réelle amélioration de l'état des enfants pris en charge.

Le plan de périnatalité 1995-2000 a donc imposé une formation pratique à la réanimation du nouveau-né dans les maternités, à l'échelon régional. Cette formation fut réalisée par le Groupe d'Etude en Néonatalogie en collaboration avec la Société Française de Médecine Périnatale et le Collège National des Gynécologues et Obstétriciens Français.

### **3.2 Le plan de périnatalité 2005 – 2007 : « Plan Humanité, Proximité, Sécurité, Qualité » (30 ; 32)**

Le dernier plan de périnatalité a pour but de moderniser l'environnement de la grossesse et de la naissance. Ce plan doit permettre, en 2008, de réduire d'une part la mortalité périnatale de 15%, et, d'autre part, la mortalité maternelle de plus de 40%. Il vise à améliorer la sécurité et la qualité des soins, tout en développant une offre plus humaine et plus proche, et à aménager les conditions d'exercice des professionnels de la naissance.

Les principaux axes de ce plan sont les suivants :

**Moderniser l'environnement médical de la grossesse et de l'accouchement, pour plus de sécurité dans la prise en charge des mères et des nouveau-nés :**

- par la mise aux normes des maternités publiques et privées tant en équipement qu'en personnel ;
- par l'amélioration de l'organisation des transports des mères et des nouveau-nés ;
- par la modernisation des services de réanimation pédiatrique et la mise en œuvre de schémas régionaux de réanimation pédiatrique ;
- et en adaptant les modes de prise en charge de l'accouchement, par la couverture de tout le territoire en réseaux de périnatalité.

**Améliorer l'environnement psychologique et social de la mère et de l'enfant :**

- en accompagnant plus efficacement les parents par la création d'un « entretien individuel du 4<sup>ème</sup> mois », réalisé principalement sous la responsabilité des sages-femmes ;
- en facilitant les conditions d'interventions des psychologues en maternité ;
- en expérimentant des « maisons de naissance » ;
- en améliorant la prise en charge des femmes et des couples en situation de précarité ;
- en améliorant le dispositif de prise en charge à long terme des nouveau-nés susceptibles de développer un handicap, et en assurant une réelle accessibilité à l'information, aux consultations et à la préparation à la naissance des mères handicapées.

**Aménager les conditions de formation et d'exercice des professionnels de la naissance (sages-femmes, puéricultrices, médecins).** Les activités de périnatalité seront prises en compte, à leur juste valeur dans la tarification à l'activité (T2A).

Enfin, le **carnet de santé de la maternité**, donné dès la première consultation de grossesse, sera refondu et s'intégrera au dossier médical personnel informatisé. Il contiendra des messages de prévention sur les risques potentiels pour le futur enfant de la consommation d'alcool, de tabac, de drogue ou de médicaments auto prescrits pendant la grossesse.

Comme nous venons de le voir, ce plan a pour objectif « d'aménager les conditions de formation » des professionnels de la naissance. Mais, à la différence du précédent plan, celui-ci n'impose pas une nouvelle formation pratique à la réanimation du nouveau-né alors que cette dernière a fait l'objet de nouvelles recommandations internationales en 2005 par l'ILCOR.

#### **4. L'adaptation cardio-respiratoire à la naissance du nouveau-né à terme**

##### **4.1 L'adaptation respiratoire**

Le débit sanguin pulmonaire augmente de manière importante, les shunts à travers le foramen ovale et le canal artériel changent de sens puis se ferment. L'expansion physique des poumons avec l'établissement de la Capacité Fonctionnelle Résiduelle (CRF) ainsi que l'augmentation de la pression partielle d'oxygène dans l'alvéole concourent toutes deux à l'effondrement des résistances vasculaires pulmonaires et à l'augmentation du débit sanguin pulmonaire après la naissance.

##### **4.2 L'adaptation circulatoire**

A la naissance, la consommation en oxygène est multipliée par trois et le schéma hémodynamique se modifie de façon importante. La respiration permet par différentes médiations, la diminution des résistances artérielles pulmonaires et le clampage du cordon fait, quant à lui, évoluer la circulation systémique d'un système à basses résistances vers un système à hautes résistances. Il apparaît donc un gradient de résistances entre les circulations systémique et pulmonaire entraînant la fermeture fonctionnelle du foramen ovale et l'inversion du flux sanguin par le canal artériel qui devient gauche-droit. La fermeture anatomique de ce canal survient plus tardivement.

#### **5. Le développement pulmonaire (8)**

L'efficacité immédiate du système respiratoire chez le nouveau-né à terme, est obtenue grâce à l'ensemble des facteurs responsables de la mise en place anatomique et maturative. L'instauration de la respiration est une modification plus fonctionnelle que structurale : si le développement fœtal du poumon lui permet d'assumer immédiatement les échanges gazeux dès la naissance, le développement de l'organe est loin d'être

achevé. La formation des alvéoles définitives par subdivision des sacs alvéolaires primitifs débute in utero, mais la majeure partie du processus va se poursuivre après la naissance et même entièrement après la naissance chez les grands prématurés. Les stratégies thérapeutiques chez le nouveau-né prématuré doivent tenir compte du développement pulmonaire et de l'état de maturité du poumon (pathologies respiratoires : la Maladie des Membranes Hyalines et la Dysplasie Broncho-Pulmonaire) (13).

Le développement pulmonaire résulte de l'enchaînement d'événements complexes strictement régulés, qu'on subdivise classiquement en six stades (Annexe IV). Toutes les structures pulmonaires (voies aériennes de conduction et régions alvéolaires où s'effectue l'hématose) se développent à partir d'une ébauche épithéliale endodermique, issue du tube digestif embryonnaire, et du mésenchyme splanchnique.

## **6. La toxicité de l'oxygène**

La question de la toxicité de l'oxygène dans l'espèce humaine en clinique et dans la pratique, n'est vraiment apparue que dans les années 1950 à la suite d'une épidémie de fibroplasie rétrolentale responsable de cécité chez le nouveau-né prématuré (Annexe VII).

### **6.1 Effets toxiques de l'oxygène**

Les principaux mécanismes de la toxicité de l'oxygène sont (9):

- la production de radicaux libres, dérivés de l'oxygène (voir ci-dessous)
- la création d'un déséquilibre oxydants/antioxydants notamment chez le prématuré
- la création de lésions cellulaires
- une réaction inflammatoire liée au recrutement et à l'activation des cellules phagocytaires qui vont produire de nombreux médiateurs inflammatoires.

**La production de radicaux libres :** lorsqu'il existe une hypoxie, la production d'hypoxanthine, métabolite des bases puriques, est augmentée et celle-ci s'accumule dans l'organisme. Lors de la phase de réoxygénation, l'hypoxanthine est oxydée en présence de la xanthine-oxydase en acide urique et en radicaux libres oxygénés. Les radicaux libres produits en excès à partir de nombreuses sources peuvent altérer les membranes cellulaires par peroxydation lipidique et oxyder les protéines ou l'ADN mitochondrial. Les radicaux libres sont également à l'origine de lésions d'apoptose. L'oxygène interfère aussi avec le métabolisme du surfactant et peut altérer le développement pulmonaire en perturbant le renouvellement des matrices extracellulaires. L'exposition à l'oxygène fait ainsi partie des nombreux facteurs d'agression qui interviennent dans la genèse des lésions de la dysplasie bronchopulmonaire. La quantité de radicaux libres produite augmente avec la concentration d'oxygène délivrée ( $F_{iO_2}$ ) mais l'organisme dispose de défenses contre la production de radicaux libres ; ce sont les enzymes anti-oxydantes et les vitamines anti-oxydantes. Cependant, chez les prématurés, ces défenses anti-oxydantes sont déficientes ce qui explique que les radicaux libres soient susceptibles d'exercer une toxicité cellulaire et tissulaire directe sur les poumons.

## **6.2 Effets toxiques de l'hyperoxie (9)**

Les risques potentiels de l'hyperoxie sont bien connus chez le nouveau-né à terme comme chez le prématuré. La forte toxicité potentielle de l'oxygène dans le cadre de l'anoxie périnatale du nouveau-né à terme est clairement établie depuis les années 1980. Les lésions liées à la succession des phases d'ischémie-reperfusion et d'hypoxie-réoxygénation ont été bien démontrées et ont permis d'établir que les conséquences d'une hypoxie initiale pouvaient être aggravées par l'administration secondaire de concentrations élevées d'oxygène. L'augmentation très importante de la création de radicaux libres, au cours de la réoxygénation succédant à l'hypoxie, est le mécanisme le mieux connu de cette toxicité. Une brève hyperoxie de quelques minutes chez un nouveau-né à terme peut exacerber ce stress oxydatif pendant une durée prolongée de 4 semaines après la naissance.

Cependant, d'autres effets négatifs ont été établis ces dernières années de façon expérimentale sur la ventilation, sur la circulation pulmonaire, sur la circulation et le métabolisme cérébral, sur la consommation d'oxygène et sur les phénomènes inflammatoires.

**Les effets sur la ventilation** : l'hyperoxie entraîne un retard à la mise en route de la ventilation spontanée et au premier cri, bien mis en évidence dans les études cliniques de 1998 par Saugstad et de 2001 par Vento. La réanimation avec de l'oxygène pur retarde la récupération ventilatoire d'une hypoventilation dans plusieurs expérimentations animales. Chez le nouveau-né, on met en évidence une diminution de la fréquence respiratoire à la suite de la création d'une hyperoxie aiguë.

**Les effets sur les circulations pulmonaire et cérébrale** : deux études récentes chez l'animal ont particulièrement étudié les effets de l'hyperoxie sur la circulation pulmonaire. La première a été réalisée chez le porcelet entre 2 et 5 jours de vie. A la suite d'une séquence d'hypoxie suivie d'une inhalation méconiale, puis d'une réanimation sous air ou sous oxygène pur, on ne met pas en évidence de différence de pression artérielle pulmonaire au cours de la phase de réoxygénation. L'autre étude, également réalisée chez le porcelet, mis en situation d'hypoxie puis reventilé, soit sous air soit sous 100% d'oxygène, montre une augmentation des résistances vasculaires pulmonaires identique dans les deux groupes au cours de la reventilation. Il semble donc que l'air se comporte de la même façon que l'oxygène sur un poumon pathologique et en cas d'hypoxie.

En ce qui concerne la circulation cérébrale, un ralentissement du flux cérébral par vasoconstriction prolongée a pu être mis en évidence aussi bien chez le nouveau-né prématuré qu'à terme (Lundstrom).

**Les effets sur le métabolisme cérébral** : des études animales ont montré qu'après hypoxie puis réoxygénation chez le porcelet, des taux extrêmement élevés de monoxyde d'azote et de dopamine extracellulaire sont retrouvés au niveau du cortex cérébral. Ces taux extrêmement élevés de dopamine peuvent aggraver les lésions cérébrales chez les animaux réanimés avec de l'oxygène pur.

**Les effets sur la consommation d'oxygène** : l'hyperoxie diminue la fréquence cardiaque, le débit cardiaque et le travail ventriculaire droit et gauche dans plusieurs études animales ou chez des nouveau-nés en situation de détresse vitale initiale. La consommation d'oxygène globale de l'organisme en cas d'hyperoxie doit probablement diminuer également, provoquant des modifications de la redistribution de la circulation locale, avec un impact potentiel sur les shunts fonctionnels propres à la période fœtale.

**Les effets sur les phénomènes inflammatoires** : lors des processus de lésions d'ischémie-reperfusion en phase d'hypoxie-réoxygénation, les processus inflammatoires jouent un rôle important. Lors de la reperfusion, les lésions sont liées à une activation des leucocytes et des cellules endothéliales. Ces cellules sont activées par les cytokines et d'autres médiateurs et produisent des radicaux libres au cours de la phase d'hypoxie. Lors de la phase de réoxygénation, une élévation de plusieurs cytokines est observée.

## **7. La réanimation néonatale (21)**

Les nombreux progrès réalisés au cours des 30 dernières années, tant sur le plan de l'obstétrique que de la pédiatrie néonatale (avec surtout les changements importants intervenus dans le domaine de l'organisation des soins périnataux), ont beaucoup modifié les aspects pratiques des soins du nouveau-né à la naissance.

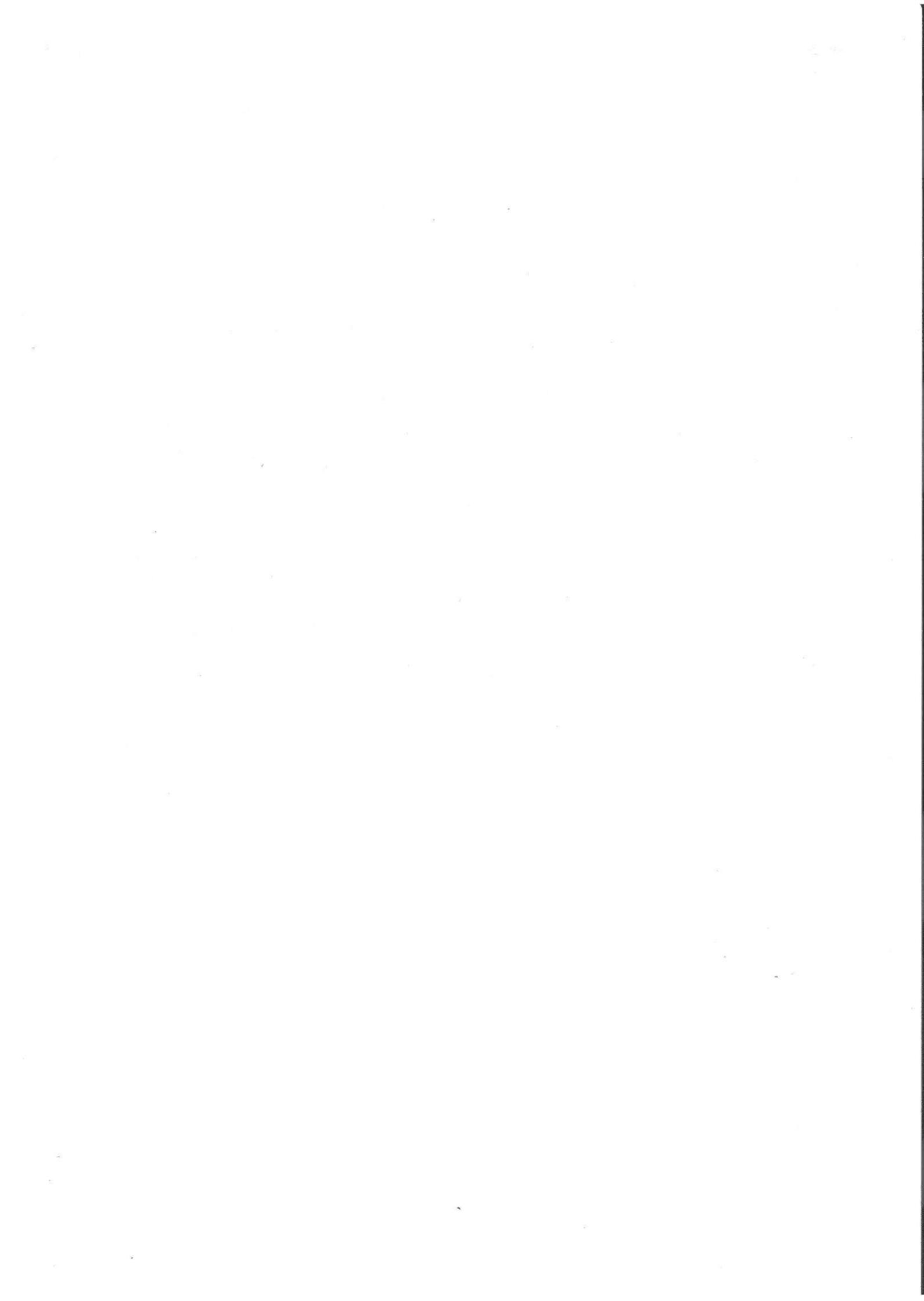
En 1999, l'International Liaison Committee On Resuscitation (ILCOR) publiait des recommandations sur la prise en charge des nouveau-nés à la naissance. Ces recommandations avaient déjà à l'époque l'avantage de clarifier un certain nombre de conduites. Elles ont été revues en 2005 et ont donné lieu à des publications tant en Europe qu'aux Etats-Unis. L'European Resuscitation Council a repris les recommandations de l'ILCOR, de même que l'American Heart Association (AHA), ce qui représente un niveau de consensus international rarement atteint en médecine.

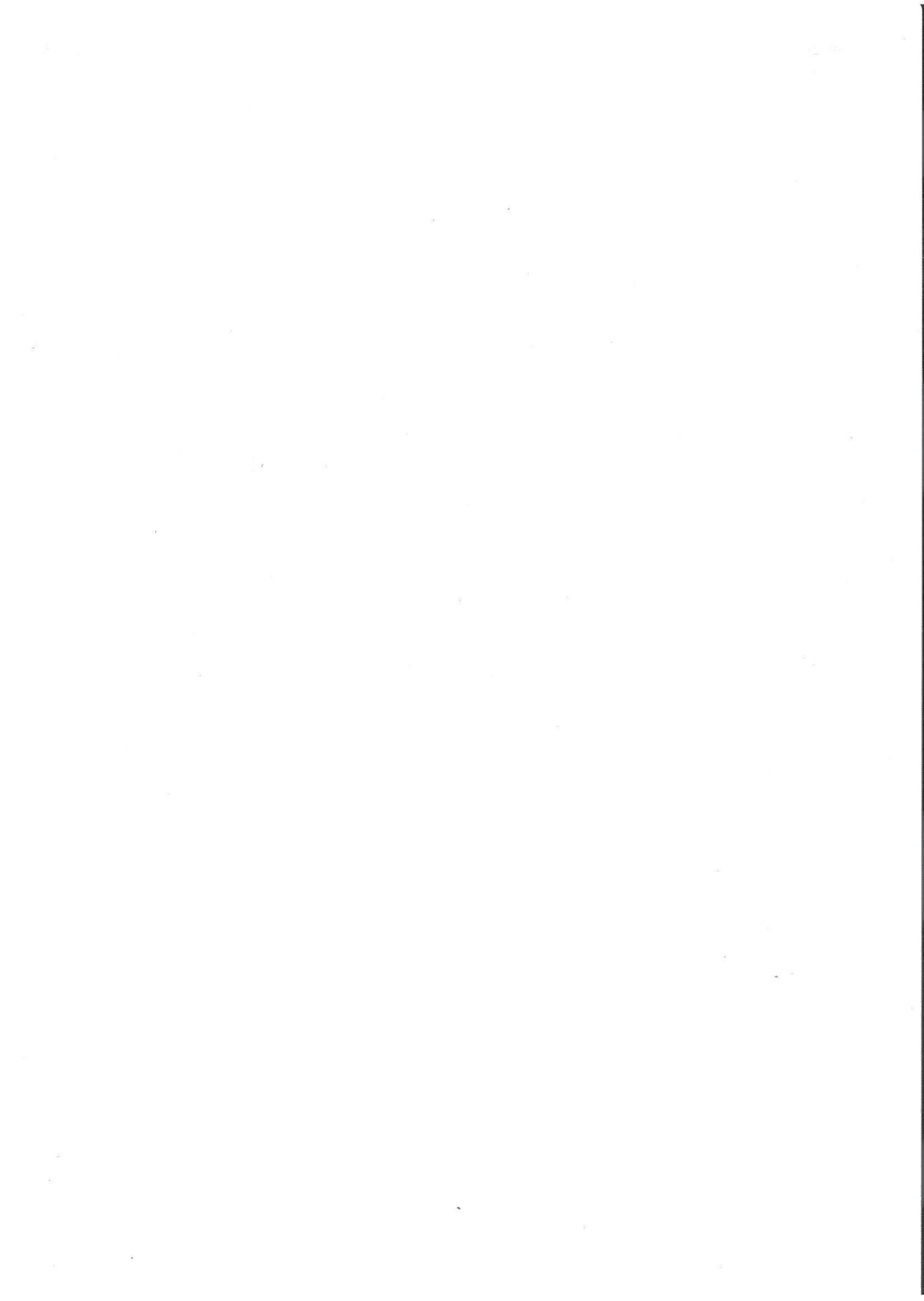
Ce sont ces nouvelles recommandations que nous allons présenter, et plus particulièrement, toutes celles qui concernent la ventilation du nouveau-né car la priorité de la réanimation respiratoire fait aujourd'hui l'unanimité dans la littérature.

### **7.1 Données épidémiologiques**

Environ 10% des nouveau-nés nécessitent une assistance à la naissance, et 1% des cas justifie une réanimation. Ceci représente plus de 13 à 14 millions de naissances dans le monde chaque année pour l'assistance à la naissance et environ 1,5 million pour la réanimation.

Dans les établissements de naissance spécialisés dans la prise en charge des grossesses et des naissances à haut risque (maternités de type III), ces situations sont prises en charge quotidiennement, souvent anticipées et bénéficient de ressources médicales et paramédicales spécialisées. Cependant la prise en charge des situations de détresse du nouveau-né à la naissance reste délicate dans un grand nombre de maternités





(lorsqu'elles revêtent un caractère inopiné) du fait de personnels moins habitués à ces situations et où la présence d'un pédiatre sur place n'est pas obligatoire (maternités de type I). Ainsi, la sage-femme, souvent seule au début dans ces circonstances doit avoir reçu une formation lui permettant de réaliser au mieux les premiers gestes de réanimation.

## **7.2 Techniques d'assistance ventilatoire (6 ; 7 ; 10)**

L'anoxie périnatale (le plus souvent du nouveau-né proche du terme ou à terme) et la grande prématurité (naissance avant 33 SA) sont les deux situations où une réanimation est fréquemment nécessaire en raison de difficultés d'adaptation à la vie extra-utérine.

### **7.2.1 Quand débiter la réanimation ventilatoire ? (Annexe VIII)**

La prise en charge du nouveau-né en détresse en salle de naissance repose d'abord sur l'évaluation de l'état de l'enfant, ensuite par l'enchaînement d'un certain nombre de gestes de prise en charge ventilatoire, éventuellement par l'administration de thérapeutiques médicamenteuses le cas échéant..

L'évaluation de l'état de l'enfant se fait sur quatre principaux critères :

- l'existence et l'efficacité de mouvements respiratoires
- le niveau de la fréquence cardiaque (FC),
- la coloration de l'enfant, reflétant l'hémodynamique (avec la FC) et
- le tonus de ce dernier

Quel que soit l'âge gestationnel, l'assistance ventilatoire est précédée d'une désobstruction rhinopharyngée douce accompagnée de quelques stimulations tactiles (si l'état de l'enfant le nécessite). On en profite alors pour le sécher, le réchauffer et on finit par le repositionner convenablement. Cette étape dite de « stabilisation initiale » peut suffire.

Après cette étape, on évalue de nouveau l'état de l'enfant. Une assistance ventilatoire doit être débutée si, **30 secondes** après le début des manœuvres, celui-ci présente :

- une fréquence cardiaque inférieure à 100 battements par minute
- une absence de démarrage respiratoire
- une cyanose généralisée
- une persistance de gasps ou d'apnées

Lorsqu'on décide de débiter l'assistance respiratoire, il est primordial de s'assurer de la bonne position de l'enfant de façon à bien ouvrir les voies aériennes supérieures. Ainsi, l'enfant doit être placé sur le dos avec la tête en position « neutre », son axe perpendiculaire à celui du tronc, c'est-à-dire sans hyperextension excessive inconfortable et sans intèrêts (Annexe IX).

### **7.2.2 Réglages (pressions et temps d'insufflation, fréquence, volume du ballon, débit du gaz, FiO<sub>2</sub>) et efficacité de la ventilation**

**Pressions et temps d'insufflation initiaux** : des pressions d'insufflation plus élevées et des temps d'insufflation plus longs peuvent être nécessaires lors des premières respirations pour établir une CRF adaptée. La CRF est en fait la quantité d'air contenue dans les voies aériennes à la fin d'une expiration normale. Ainsi, en général, la pression utilisée lors des premières insufflations chez le nouveau-né à terme est de 30 à 40 cms d'eau tandis qu'elle est de 20 à 25 cms d'eau chez le nouveau-né prématuré pour éviter tout barotraumatisme (pneumothorax). C'est d'ailleurs pour cela que les Ambu possèdent une valve de sécurité limitant la pression à 30 cms d'eau. En ce qui concerne le temps d'insufflation initial, tout le monde s'accorde pour dire qu'il doit être long mais le temps optimal n'est pas actuellement déterminé. Ainsi, selon les écrits ce temps peut varier de 2 à 10 secondes. Pour un grand nombre d'articles, ce temps doit être de 2 à 3 secondes.

Pour les insufflations manuelles suivantes, la pression sera dépendante de l'âge gestationnel (maximum 30 cms d'eau pour le nouveau-né à terme, en général 20 cms d'eau suffisent, et maximum 20 cms d'eau pour le prématuré) et du type ou de la gravité de la pathologie respiratoire. Mais elle sera aussi dépendante de l'opérateur. En effet, il a été montré par un travail lillois de Diependaele que la ventilation manuelle au ballon (Ambu) n'est pas qu'une simple question de nombre de doigts (Annexe X) et qu'il est difficile de maîtriser les variations de pression d'insufflation selon les opérateurs. Ce problème est maintenant limité par l'arrivée sur le marché d'un appareil de ventilation manuelle automatisé appelé Néopuff (nous détaillerons cet appareil plus loin).

**Fréquence de ventilation** : la fréquence de ventilation assistée doit être de 40 à 60 par minute soit environ une ventilation toutes les secondes sauf quand lui est associé un massage cardiaque externe qui doit alors faire réduire la fréquence à 30 par minute.

**Volume du ballon** : les ballons de réanimation ne doivent pas contenir plus de 750 ml. Les praticiens qui prônent des temps d'insufflations plus longs recommandent un volume minimal de 450 ml pour pouvoir maintenir la pression d'insufflation au moins une seconde.

**Débit du gaz** : le débit optimal de gaz que l'on doit utiliser n'est pas actuellement déterminé. Il varie en fonction des protocoles d'établissements mais aussi de la technique de ventilation. En effet, si on ventile au ballon (Ambu), on utilise classiquement 6 litres par minute tandis que l'on utilisera 5 à 15 litres par minute avec le Néopuff selon la taille de l'enfant. En ce qui concerne le nouveau-né, le constructeur recommande l'utilisation de 8 à 10 litres par minute.

**FiO<sub>2</sub>** : depuis une dizaine d'années est née une controverse sur la concentration d'oxygène apportée au nouveau-né lors de la réanimation ventilatoire de ce dernier. En effet, jusqu'ici, on utilisait de l'oxygène pur, or, à la lumière des conséquences de l'hyperoxie, cette pratique est remise en question. Des néonatalogistes internationaux comme le norvégien Ola Didrik Saugstad mais aussi des néonatalogistes français prônent la réanimation à l'air ambiant c'est-à-dire avec une FiO<sub>2</sub> proche de 21%. Les pratiques varient donc en fonction des établissements et des professionnels mais aussi des pays puisqu'au Canada et en Norvège, des recommandations nationales ont décidé que la réanimation du nouveau-né devait débiter à l'air ambiant c'est-à-dire avec l'air de la pièce. En Suisse, la recommandation concernant la FiO<sub>2</sub> est, qu'elle doit être de 40%. La FiO<sub>2</sub> est réglée à l'aide d'un mélangeur.

**Efficacité de la ventilation** : l'efficacité de la ventilation est appréciée sur l'amélioration immédiate du rythme cardiaque ; si la fréquence cardiaque n'augmente pas, on apprécie la qualité de la ventilation en observant la manière dont se soulève le thorax. Pour améliorer l'efficacité de la ventilation, il faut : améliorer l'étanchéité entre le masque et le visage, repositionner la tête, ouvrir la bouche de l'enfant ou encore augmenter les pressions d'insufflation. On peut également apprécier l'efficacité de la ventilation à la coloration de l'enfant qui rosit et au cri qu'il émet.

### 7.2.3 Monitoring par oxymétrie de pouls

Aucune recommandation concernant le monitoring de l'oxygène au cours de la réanimation du nouveau-né n'est actuellement à notre disposition.

Il apparaît toutefois que le monitoring non invasif de la saturation en O<sub>2</sub>, mesurée par oxymétrie de pouls, peut être utile. Et ce d'autant plus si l'on décide d'utiliser des concentrations élevées d'oxygène afin de mesurer en temps réel notre apport. Le capteur est facilement mis en place, sous réserve d'un nettoyage préalable du membre. L'oxymètre doit être placé au membre supérieur droit (ILCOR) en position préductale pour refléter le contenu en O<sub>2</sub> du sang destiné au cœur et au cerveau. Les valeurs « idéales » de la saturation en oxygène en période néonatale sont comprises entre 87 et 92% (Annexe XI). En effet, les nouveau-nés en bonne santé ont besoin de 5 à 10 minutes pour atteindre une saturation en oxygène de 90%. Ce monitoring est plus ou moins utilisé rapidement au cours de la réanimation. En effet, la littérature recommande l'utilisation rapide de l'oxymètre de pouls mais en pratique, les professionnels préfèrent d'abord stabiliser l'enfant et dans un second temps placer l'oxymètre. A noter que le plan de périnatalité 1995-2000 oblige les maternités à posséder ce matériel destiné à la réanimation du nouveau-né.

#### 7.2.4 Ventilations manuelles (Ambu versus Néopuff) (24)

Il existe deux grands types de ventilations manuelles utilisées facilement dans les établissements. Il s'agit du ballon ou Ambu et du Néopuff, plus récent. Nous allons nous pencher plus particulièrement sur le Néopuff (Annexe XII) ce qui va nous permettre de le comparer au ballon et ainsi de mettre en évidence ses avantages et ses inconvénients.

	AVANTAGES	INCONVENIENTS
AMBU	<ul style="list-style-type: none"> <li>- peu coûteux à l'achat (220 € TTC) et au fonctionnement (5 € TTC le masque),</li> <li>- peu encombrant.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ventilation manuelle, difficilement reproductible à l'identique d'un opérateur à l'autre,</li> <li>- grande variabilité du volume et des pressions insufflées,</li> <li>- pas de plateau inspiratoire (pic de pression),</li> <li>- pas de pression expiratoire positive (en l'absence de valve extérieure supplémentaire).</li> </ul>

NEOPUFF	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ventilation manuelle au masque automatisée,</li> <li>- geste reproductible d'un opérateur à l'autre (standardisation),</li> <li>- présence d'une limite supérieure (30 cms d'eau),</li> <li>- présence d'une pression inspiratoire fixe en plateau,</li> <li>- présence d'une pression expiratoire positive réglable (4-6 cms d'eau),</li> <li>- temps inspiratoire obtenu par l'oblitération du circuit avec le doigt (<u>Annexe XII</u>),</li> <li>- débit continu.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- coûteux à l'achat (1500 € TTC) et au fonctionnement (prix du consommable étant de 12 € TTC),</li> <li>- plus encombrant que l'ambu,</li> <li>- ce n'est pas un ventilateur,</li> <li>- absence de l'humidification et de réchauffement du gaz,</li> <li>- ne mesure pas le FiO<sub>2</sub>.</li> </ul>
---------	---	---

### 7.3 La ventilation en air ambiant

#### 7.3.1 Revue de la littérature CONTRE (3)

Tout d'abord, les auteurs soutenant la ventilation en oxygène pur rappellent le rôle de celui-ci dans l'adaptation de la circulation pulmonaire lors des premières minutes de la vie aérienne du nouveau-né :

- une hypoxémie postnatale proche du niveau foetal produit, chez l'agneau nouveau-né, une augmentation marquée des résistances vasculaires pulmonaires alors qu'une oxygénothérapie normale ou hyperbare augmente le flux pulmonaire. L'oxygène agirait par la production de bradykinine, substance vasodilatatrice qui induirait la production de prostaglandines par le tissu pulmonaire et l'endothélium vasculaire
- par ailleurs, l'oxygène augmente l'adénosine triphosphate (ATP) des globules rouges : c'est un vasodilatateur pulmonaire foetal et un puissant stimulus de la synthèse de monoxyde de carbone (NO) endothélial, par augmentation de la sécrétion de NO synthétase

Un autre mécanisme de la vasodilatation pulmonaire est la distorsion mécanique, l'étirement et la stimulation du tissu pulmonaire lors de la ventilation spontanée ou assistée. Ce phénomène mécanique entraîne un relargage de substance vasodilatatrice comme la prostaglandine, dont la concentration chute rapidement dans les heures suivant la naissance, suggérant un rôle vasodilatateur pulmonaire dans la période postnatale immédiate.

Ensuite, ces auteurs exposent le fait que l'hypoxie tissulaire produit naturellement des radicaux libres de l'oxygène en anténatal, avant toute oxygénothérapie ; le stress oxydatif étant donc déjà patent avant la naissance.

Par ailleurs, un autre argument est qu'une concentration élevée en O<sub>2</sub> entraîne une élévation plus rapide de la PaO<sub>2</sub> et, de fait, une normalisation plus rapide du niveau d'oxygénation tissulaire.

Les autres arguments en faveur du maintien de l'utilisation de l'oxygène sont que sur le plan physiologique, lors de la transition entre la vie fœtale et l'environnement extra-utérin, la résistance vasculaire pulmonaire chute dès que l'air est introduit dans les poumons et qu'une concentration plus élevée en O<sub>2</sub> accélère cette baisse des résistances. Mais il a été montré qu'à la naissance, la réanimation à l'air réduisait les résistances vasculaires pulmonaires à la même vitesse que l'O<sub>2</sub> pur, ce qui supprime cette justification théorique à l'usage de l'O<sub>2</sub> pur comme vasodilatateur pulmonaire.

### 7.3.2 Revue de la littérature POUR (3)

Cinq essais cliniques ont été publiés depuis 1993 sur la ventilation en air ambiant. Pour des raisons de lisibilité, ces cinq essais sont proposés en annexes (Annexes XIII, XIV, XV, XVI, XVII). Ces cinq essais ont fait l'objet de deux méta-analyses. La première est due à Peter Davis, néonatalogiste au *Royal Women's Hospital* à Melbourne (Australie). Il a réalisé une recherche systématique dans la littérature internationale de toutes les publications comparant la réanimation sous air et sous oxygène pur. A partir de 350 essais cliniques et de 12 articles de revue potentiellement utilisables, 5 essais cliniques ont été retenus pour réaliser cette première méta-analyse selon les critères de la *Cochrane Collaboration*. Parmi les cinq études retenues, deux étaient randomisées et trois quasiment randomisées, deux étaient réalisées en double aveugle et trois en « ouvert ». Elles totalisaient 1 302 nouveau-nés, nés pour la plupart proche du terme ou à terme avec un poids de naissance supérieur à 2 400 grammes.

Les caractéristiques des études sont présentées dans le tableau suivant d'après Davis :

Patients	Ramji (1993)	Ramji (2003)	Saugstad (1998)	Vento (2001)	Vento (2003)
Effectifs	84	431	609	40	151
Critères d'inclusion	PN>999g Apnées et/ou FC<80bpm	PN>1000g FC<100bpm et/ou apnée, absence de réponse aux stimuli	PN>999g Apnées, gasps et/ou FC<80bpm	NNé à terme Apnée, hypotonie, non réponse aux stimuli et/ou FC<80bpm	PN>999g NNé à terme avec apnée, hypotonie, non réponse aux stimuli, FC<80bpm, pH<7,05
<b>GROUPE AIR</b>					
PN (g)	2 410 (540)	2 529 (629)	2 600 (1320- 4078)*	3 380 (318)	3160 (240)
AG (SA)	38,4 (1,9)	37,9 (2,9)	38 (32- 42)*	38,6 (1,7)	38,9 (1,6)
pH artériel (ombilical)	/	/	7,11 (0,14)	7,11 (0,04)	7,09 (0,07)
<b>GROUPE OXYGENE</b>					
PN (g)	2 410 (540)	2 529 (629)	2 560 (1303- 3009)*	3 190 (245)	3 220 (168)
AG (SA)	38,1 (2,6)	38,1 (2,6)	38 (32- 42)*	40,2 (0,8)	40,5 (1,1)
pH artériel (ombilical)	/	/	7,12 (0,18)	7,09 (0,04)	7,02 (0,3)
Méthodologie de l'étude	Quasi- randomisée ouverte	Quasi- randomisée ouverte	Quasi- randomisée ouverte	Randomisée en double aveugle (soignants et évaluateurs	Randomisée en double aveugle (soignants et évaluateurs
Suivi prolongé	Non	Non	Oui (18 et 24 mois) : recherche de séquelles cérébrales et anomalies du développement	Non	Non

Les données sont des moyennes (ecart type). PN : poids de naissance. FC : fréquence cardiaque. NNé : nouveau-né. \* : médiane (IC 95%)

Les résultats globaux de la méta-analyse sont présentés par un tableau en annexe (Annexe XVIII).

Dans les trois études non réalisées en double aveugle, 1/4 des patients initialement ventilés en pression positive avec de l'air ont reçu au bout de 90 secondes de vie de l'oxygène pur, en raison d'une cyanose et d'une bradycardie persistantes. Ce qui suggère que les autres patients (3/4) ont bien réagi à l'air et donc que la ventilation en air est au moins aussi efficace que la ventilation à l'oxygène pur pour ces derniers.

Il n'existe pas de différence de mortalité à J7 ou à J28 lorsque les études sont analysées individuellement. Mais en réunissant les données, il apparaît un bénéfice significatif pour les enfants traités par de l'air. Le taux d'échec de la réanimation initiale est légèrement inférieur dans le groupe air (27,3 contre 28,5). De plus, les enfants réanimés avec de l'air n'ont pas présenté de risque accru d'encéphalopathie hypoxo-ischémique par rapport à ceux réanimés avec de l'oxygène pur. Cependant, les effets à long terme n'ont pas pu être déterminés en raison des limites méthodologiques dans la seule étude ayant suivi les enfants après l'âge d'un an.

En résumé, ces études ont montré que la ventilation en air en première intention avec passage à l'oxygène en cas d'échec est une stratégie thérapeutique aussi efficace que l'administration systématique d'oxygène pur dans l'asphyxie à la naissance de l'enfant proche du terme ou à terme. Cependant, ces études ont inclus peu de prématurés alors que cette population est particulièrement à risque.

Les conclusions de cette première méta-analyse sont confirmées par celle qu'a réalisée Saugstad. Dans ce travail, sont pris en compte quatre des essais précédemment analysés et une étude espagnole non prospective. Une population totale de 1 737 nouveau-nés réanimés a été étudiée. La mortalité néonatale est de 8% avec l'air, contre 13% avec l'oxygène pur ce qui représente une réduction de la mortalité de 40%. Cette mortalité plus basse est retrouvée aussi bien chez les nouveau-nés à terme que chez les prématurés. La réduction plus importante de la mortalité rapportée dans cet article s'explique par le fait que la mortalité retenue est celle survenant après 28 jours de vie. Par ailleurs, la fréquence cardiaque à 90 secondes de vie et le score d'Apgar à 5 minutes étaient significativement plus élevés et le début de la respiration spontanée significativement plus précoce dans le groupe réanimé avec de l'air. Chez les nouveau-nés ayant présenté un score d'Apgar < 4, aucune différence significative de mortalité n'est par contre retrouvée entre les deux groupes.

A la vue de toutes ces études, les dernières grandes recommandations de l'ILCOR de 2005 en collaboration avec l'American Heart Association (AHA) et l'American Academy of Pediatrics (AAP) sont donc de moins insister sur l'utilisation en première intention de 100% d'oxygène dans la réanimation ventilatoire du nouveau-né sans pour autant recommander l'utilisation exclusive de l'air (18). En effet, des études complémentaires (notamment, multicentriques randomisées et en double aveugle) sont nécessaires pour des populations insuffisamment prises en compte par les études cliniques comme :

- les inhalations sévères de liquide amniotique méconial
- le prématuré, d'autant que ce dernier est particulièrement sensible aux radicaux libres
- les asphyxies sévères car les études cliniques ont principalement concerné des asphyxies modérées.

Malgré ces dernières recommandations, le protocole en vigueur dans notre établissement stipule que le mélangeur doit être réglé sur 100% de FiO<sub>2</sub> (26). En effet, il a été élaboré en 2000 et mis à jour en octobre 2003 mais pas depuis. Il ne peut donc pas tenir compte des dernières recommandations de 2005.

Pour finir, il faut noter que les attitudes de certains professionnels avaient déjà changé avant les nouvelles recommandations de l'ILCOR de 2005 puisqu'une enquête internationale de 2004, avait montré que 50% des néonatalogistes de centres universitaires avaient commencé à modifier la FiO<sub>2</sub> utilisée en première intention dans leurs institutions. Enfin, l'OMS qui développe des recommandations pour les pays en développement indique que l'air est suffisant pour la réanimation à la naissance d'autant qu'il coûte moins chère que l'oxygène.

# **METHODOLOGIE**

## Les objectifs de l'étude

Les différents objectifs de notre étude sont :

- savoir si les professionnels sont à l'aise avec les techniques d'assistance ventilatoire par le biais d'un test de connaissances
- savoir si les professionnels connaissent l'assistance ventilatoire en air ambiant et s'ils utilisent cette pratique
- savoir s'il existe une différence entre les pratiques actuelles des professionnels et les dernières recommandations internationales, par défaut de formation sur le sujet. Les professionnels et plus particulièrement les sages-femmes ont-ils des difficultés à maintenir à jour leurs connaissances ?
- sensibiliser les professionnels aux nouvelles recommandations internationales par le biais de notre enquête.

### **1. La description de l'étude**

Il s'agit d'une enquête par questionnaires, prospective et multicentrique. La distribution des questionnaires s'est effectuée du 17 septembre au 2 octobre 2007 et la récupération de ces derniers, du 17 septembre au 7 décembre 2007 après une relance effectuée à la fin du mois d'octobre.

### **2. La population ciblée**

La prise en charge du nouveau-né en situation de détresse vitale ou dans les autres cas de troubles de l'adaptation à la vie extra-utérine, relève de la compétence de plusieurs professionnels. Nous avons alors distribué notre questionnaire aux sages-femmes, aux pédiatres et aux médecins anesthésistes-réanimateurs, pratiquant en salle de naissance. En effet, la sage-femme doit être apte à débiter la réanimation dans l'attente du médecin. Ces trois professions ont été interrogées sur leurs connaissances et leurs pratiques en matière de réanimation néonatale. Aucun critère d'exclusion n'a été retenu.

### **3. Les lieux de distribution**

Notre méthodologie prévoyait la distribution des questionnaires aux maternités de l'agglomération rouennaise. Il s'agissait donc des maternités du centre hospitalier universitaire Charles Nicolle de Rouen, de la clinique Mathilde de Rouen et du centre hospitalier du Belvédère de Mont Saint Aignan.

Or, il nous est apparu primordial d'inclure à cette étude une maternité de niveau I c'est-à-dire là où la présence sur place en permanence d'un pédiatre n'est pas requise. Notre choix s'est porté sur la maternité de Bernay car, y réalisant un stage en salle de naissance au cours de l'année, une action d'information pourra y être menée.

Dans les maternités de Charles Nicolle et du Belvédère, chaque professionnel prenant des gardes en salle de naissance a reçu un questionnaire sous enveloppe attitrée afin de le sensibiliser au mieux à notre étude. Le retour des questionnaires s'est effectué par le biais de boîtes de réception dont les emplacements étaient indiqués avec chaque questionnaire. Pour les maternités de Mathilde et de Bernay, ce sont les cadres de salle de naissance qui se sont occupées de la distribution et de la récupération des questionnaires.

### **4. Les questionnaires récoltés**

Sur 144 questionnaires distribués, 103 ont été récupérés. Ils ont tous été exploitables. Notre étude a donc porté sur 103 questionnaires. Le taux de retour est de 72%.

### **5. L'élaboration du questionnaire : validité interne**

La première version du questionnaire comprenait 44 questions portant sur :

- des généralités
- la formation médicale continue
- le développement pulmonaire
- la réanimation en général
- l'assistance ventilatoire
- la toxicité de l'oxygène
- les conséquences de l'hyperoxie et
- l'utilisation de l'air

Avant de généraliser la distribution du questionnaire à toutes ces maternités, nous avons décidé de le tester auprès de quelques professionnels (sage-femme et cadre de santé). Il en est ressorti de façon unanime qu'il était trop long et surtout trop technique ce qui posait problème pour y répondre.

Nous avons donc décidé de le raccourcir et de le simplifier. La nouvelle version a de nouveau été testée auprès des professionnels. Elle est apparue plus courte et légèrement moins technique que la précédente. Ne pouvant pas faire moins technique de par le sujet, nous avons décidé de distribuer cette version aux maternités.

## **6. La structure du questionnaire**

Le questionnaire est avant tout anonyme. Il comprend 31 questions (Annexe XIX) dont 23 à choix multiples, 5 à choix linéaires (oui/non) et 3 questions sont ouvertes. Certaines questions permettent un complément d'information (« pourquoi ») notamment lorsqu'elles sont linéaires.

Il se divise en 3 parties :

La première partie comprend 3 questions pour définir le profil des professionnels interrogés : profession, durée d'exercice et lieu d'exercice.

La deuxième partie regroupe les questions 4 à 23 et concerne la réanimation néonatale. Les questions 4, 5 et 6 permettent, sous la forme d'un cas clinique, de connaître la pratique et la connaissance du professionnel, des premiers gestes à mettre en place pour prendre en charge un nouveau-né à la naissance. Les questions 7 à 13 sont plus spécifiques des techniques de ventilation du nouveau-né à terme en salle de naissance. Ainsi, elles évaluent les connaissances du praticien en ce qui concerne la pression d'insufflation initiale, le temps d'insufflation, la fréquence de ventilation, le débit de gaz à utiliser en fonction de la technique de ventilation choisie (Ambu ou Neopuff), des témoins de l'efficacité de la ventilation et enfin du risque d'une surpression. Les questions 14 à 18 ont pour sujet l'hyperoxie (concentration d'oxygène trop élevée dans le sang). Ainsi, nous évaluons si le professionnel pense ou non que l'hyperoxie est délétère et quelles peuvent en être les conséquences, s'il utilise facilement l'oxymétrie de pouls et où il doit placer l'oxymètre et enfin s'il connaît la valeur acceptable de la SpO<sub>2</sub> du nouveau-né à terme dans ses toutes premières minutes de vie. La question 17, permet de savoir si la population interrogée connaît le pourcentage d'oxygène que contient l'oxygène pur, l'air ambiant et l'air médical. Enfin, la question 18 permet d'évaluer comment le professionnel règle la FiO<sub>2</sub>.

Les questions 19, 20 et 21 concernent la pratique de la ventilation à l'air dans la réanimation du nouveau-né. La question 22 permet de savoir si le praticien, pense ou non, que l'air est aussi efficace que l'oxygène et pourquoi il pense ceci. La question 23 reprend les dangers du mélange enrichi en oxygène chez le nouveau-né à terme.

La troisième partie du questionnaire concerne la formation médicale continue. Ainsi les questions 24 à 26 interrogent les professionnels sur leur connaissance de la formation médicale continue. La question 27 fait le point sur les formations déjà suivies par ces derniers en matière de réanimation, et permet de savoir si ces dernières leur ont été bénéfiques. Les questions 28, 29 et 30 nous permettent de savoir si le praticien se sent à l'aise avec la réanimation, s'il estime que sa formation de base est adaptée et surtout s'il pense que cette dernière nécessite un entretien des connaissances au cours de son exercice.

Le questionnaire se termine par une question ouverte où le professionnel peut s'exprimer librement en nous faisant part de ses remarques ou suggestions.

## **7. L'élaboration d'un test de connaissances**

Afin d'évaluer au mieux les connaissances de notre population, nous avons élaboré un test de connaissances regroupant les questions 4 à 18 mais en excluant la question 10 que nous exploiterons dans la discussion. Une réponse complète à la question était notée 2, une réponse incomplète 1 et une réponse fausse 0.

Ainsi, ce test a été noté sur 38. Celui-ci va nous permettre, dans la discussion, de comparer les différents scores, niveaux de performances et connaissances entre professions et entre établissements.

## **8. Le retour des questionnaires**

La dernière question du questionnaire a permis aux praticiens de s'exprimer. Ainsi, certains professionnels nous ont fait part de leur difficulté à remplir notre questionnaire jugé technique et pointu. Ils ont alors souhaité que nous leur faisons part des réponses qui étaient attendues aux questions de connaissance. A la fin de ce travail, nous répondrons favorablement à leur demande et leur remettrons (après récupération de tous les questionnaires) les réponses aux questions ainsi qu'un complément d'information justifiant ces réponses (Annexe XX).

## 9. Les tests statistiques

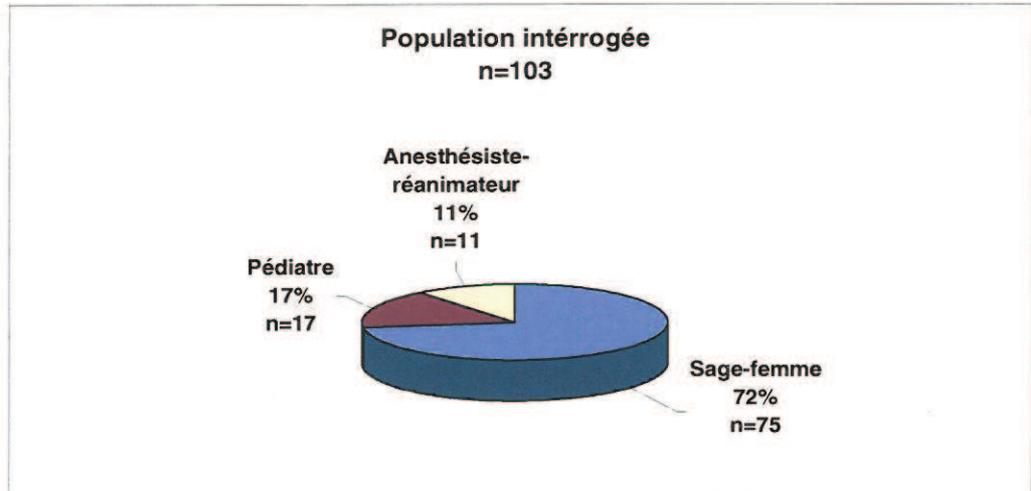
Pour exploiter les résultats du test de connaissances, nous avons utilisé le test non paramétrique de Mann and Whitney avec  $p < 0,05$  pour obtenir une différence significative. En effet, nous n'avons pas pu utiliser le test statistique de Student puisque nos effectifs étaient, à chaque fois inférieur à 30, et que notre population ne suivait pas une loi normale. Or ces deux critères sont les conditions d'utilisation de ce test.



**RESULTATS DE  
L'ENQUETE**

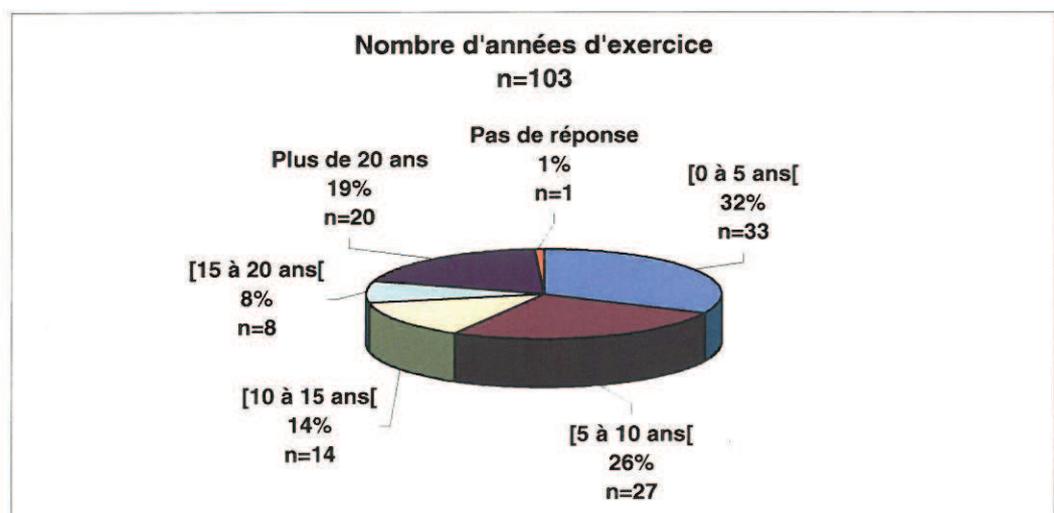
## 1. La population étudiée

### Question 1 : Etes-vous ?



Sur un total de 103 professionnels, 75 sont des sages-femmes, 17 sont des pédiatres et 11 sont des médecins anesthésistes-réanimateurs. Nous constatons donc que notre population est composée à 72% de sages-femmes ce qui représente la majorité.

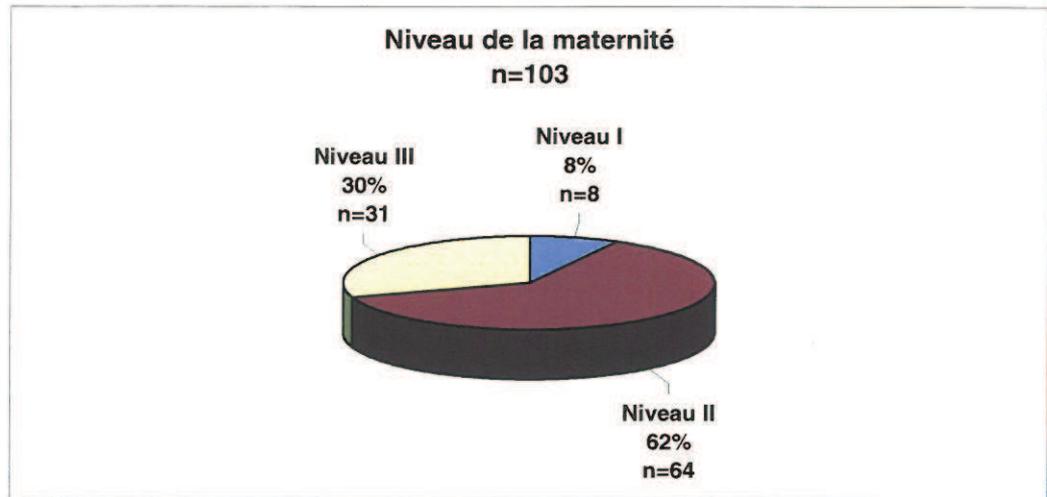
### Question 2 : Depuis combien d'année(s) exercez-vous ?



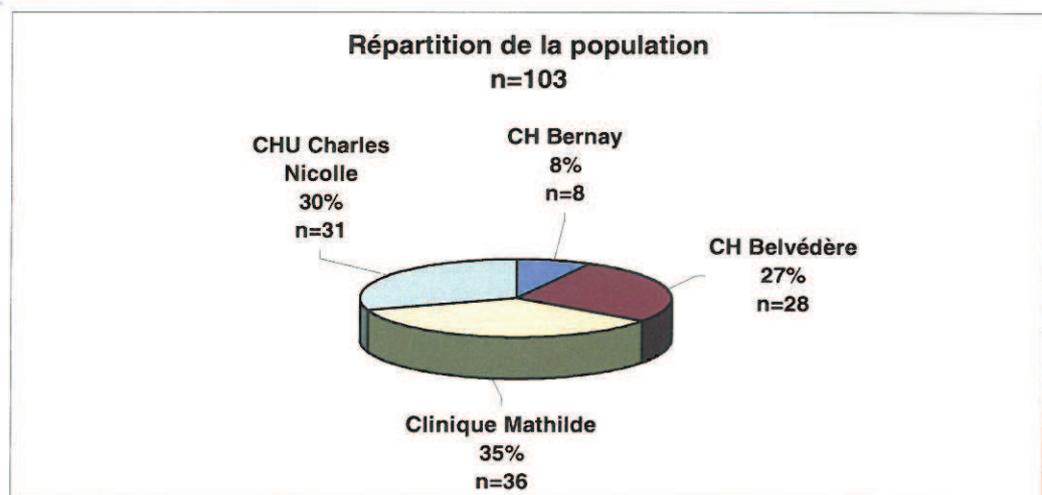
58% de notre population exerce depuis moins de 10 ans et correspond essentiellement à des sages-femmes (53 d'entre elles). Les professionnels les plus expérimentés correspondent donc à des pédiatres et à des médecins anesthésistes-

réanimateurs. La durée minimale d'exercice est de 2 mois et demi et la durée maximale de 36 ans. La durée moyenne d'exercice est de 11,03 ans.

**Question 3** : Dans quel type de maternité exercez-vous actuellement ?



La majorité de notre population exerce en niveau II puisque deux des quatre établissements sollicités pour notre étude correspondaient à ce type de maternité. Voici plus précisément la répartition des professionnels en fonction des établissements :

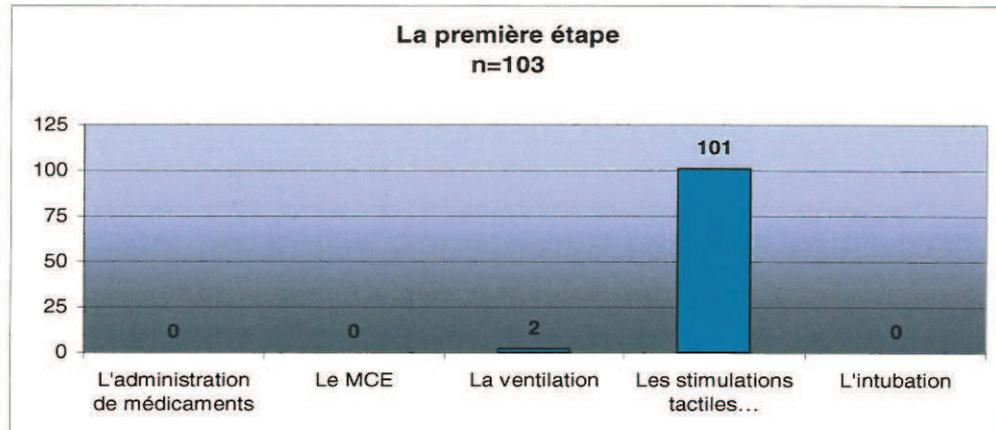


En ce qui concerne le CHU Charles Nicolle, le taux de retour est de 56%. Pour la maternité du Belvédère, il est de 68%. Les professionnels de la Clinique Mathilde et du CH de Bernay nous ont répondu massivement puisque les taux de retour sont respectivement de 92 et 89%.

## 2. La réanimation néonatale

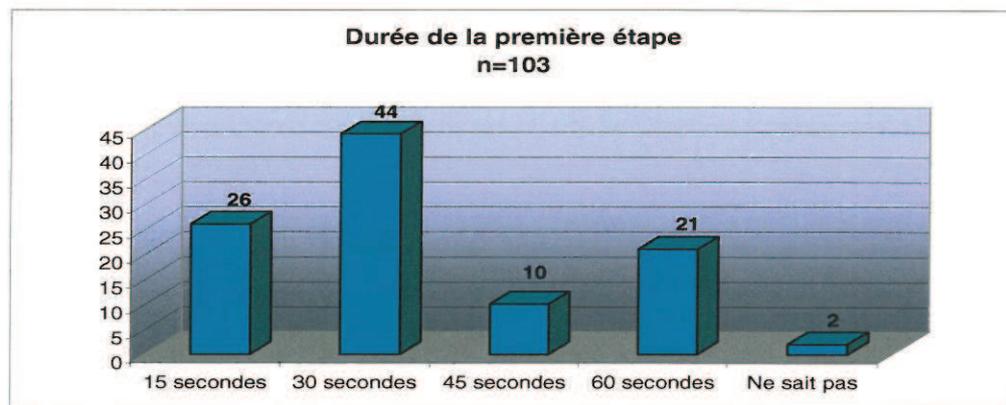
Vous décidez de prendre en charge un nouveau-né à sa naissance car il présente une mauvaise adaptation à la vie extra-utérine. Vous le déposez sur la table de réanimation.

**Question 4** : Quelle est la première étape que vous réalisez ?



98% des professionnels ont correctement répondu à cette question en indiquant que la première étape de la réanimation était de stimuler tactilement le nouveau-né, de le réchauffer et de lui libérer les voies aériennes supérieures.

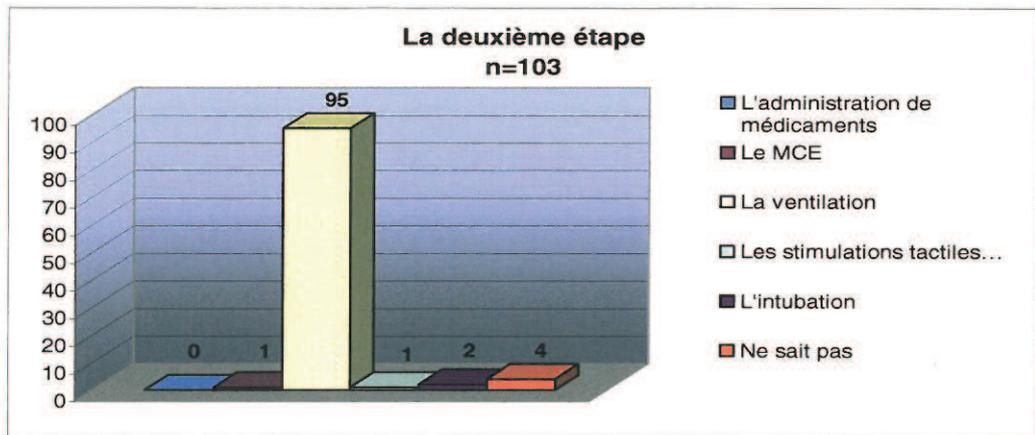
Combien de temps devez-vous consacrer à cette étape ?



En ce qui concerne le temps à consacrer à cette étape, les professionnels sont moins unanimes quant à la réponse. En effet, 43% des professionnels estiment que 30 secondes doivent être consacrées à cette première étape, ce qui correspond aux recommandations de l'ILCOR.

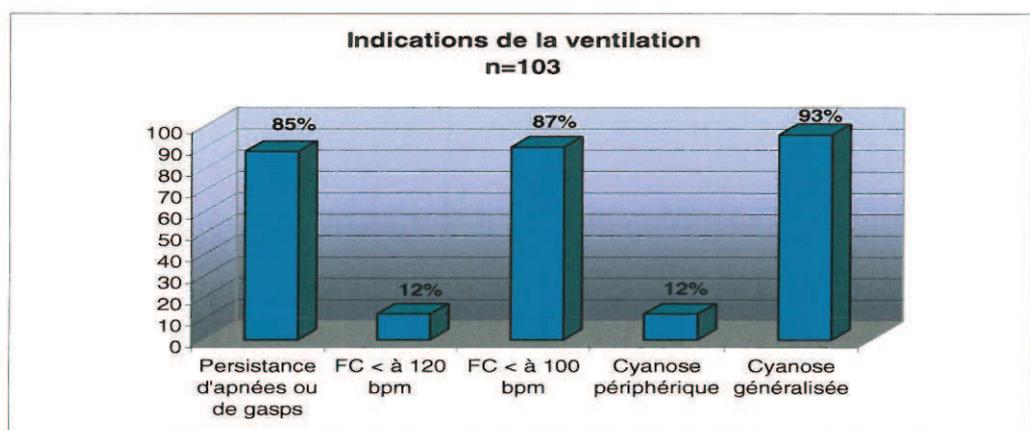
Vous décidez de poursuivre votre prise en charge car après l'évaluation de l'état de l'enfant, celle-ci ne vous satisfait toujours pas.

**Question 5** : Quelle étape réalisez-vous alors ?



92% des professionnels continueraient leur prise en charge en ventilant l'enfant ce qui correspond effectivement à la deuxième étape à réaliser selon les recommandations internationales. Il faut noter que 4 professionnels n'ont pas su répondre à cette question.

**Question 6** : Parmi les propositions suivantes, quelles sont celles qui justifient que vous ventiliez l'enfant ?

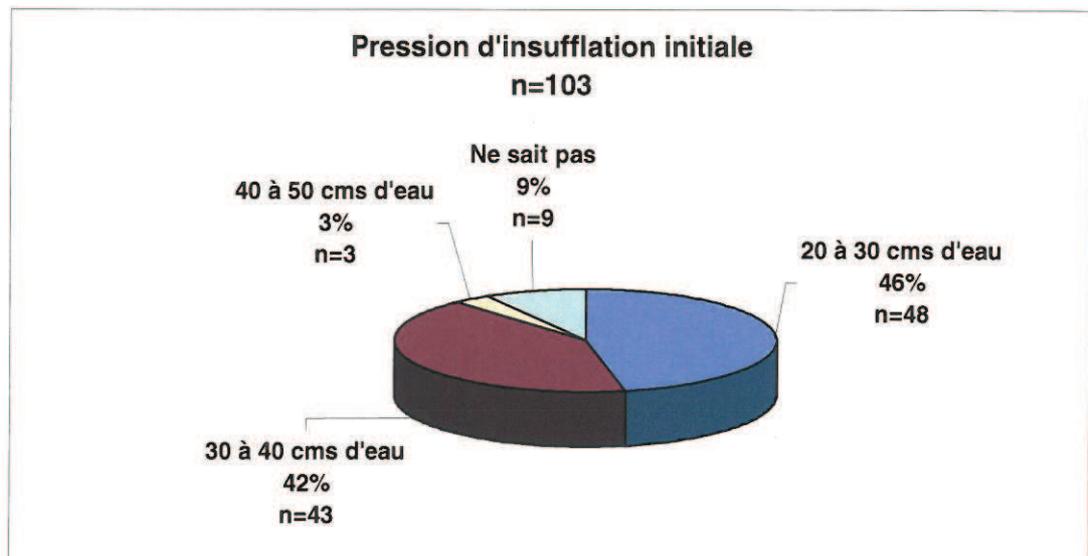


Les trois réponses les plus fréquemment données sont effectivement celles qui justifient que l'on ventile un enfant, ce qui témoigne d'une bonne connaissance des indications de la ventilation par les professionnels. En effet, 93% ont répondu ventiler

en cas de cyanose généralisée, 87% en cas de fréquence cardiaque inférieure à 100 bpm et 85% en cas de persistance d'apnées ou de gasps.

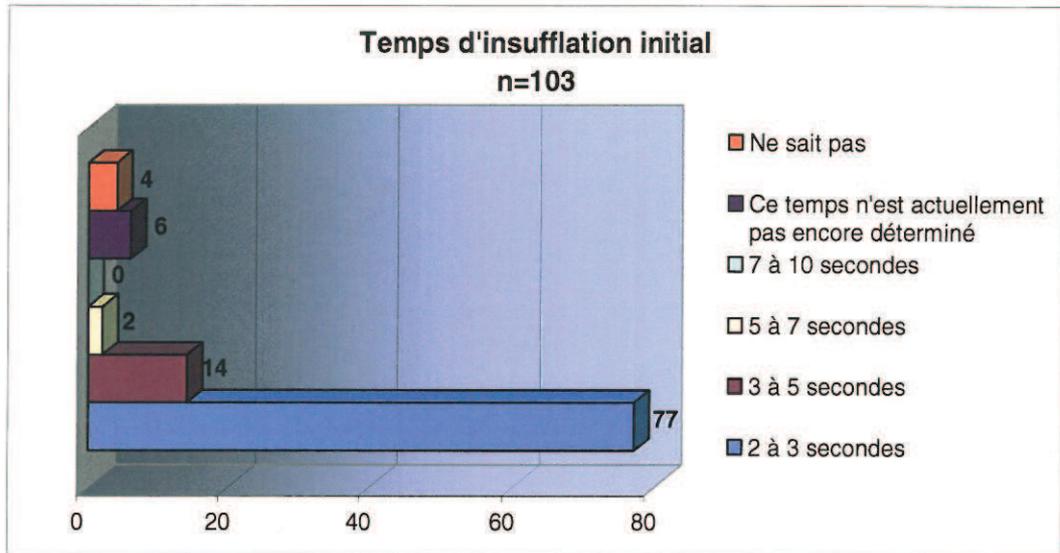
Les questions suivantes concernent les techniques de ventilation du nouveau-né à terme en salle de naissance.

**Question 7 :** Quelle pression d'insufflation initiale recommande t-on pour le nouveau-né à terme ?



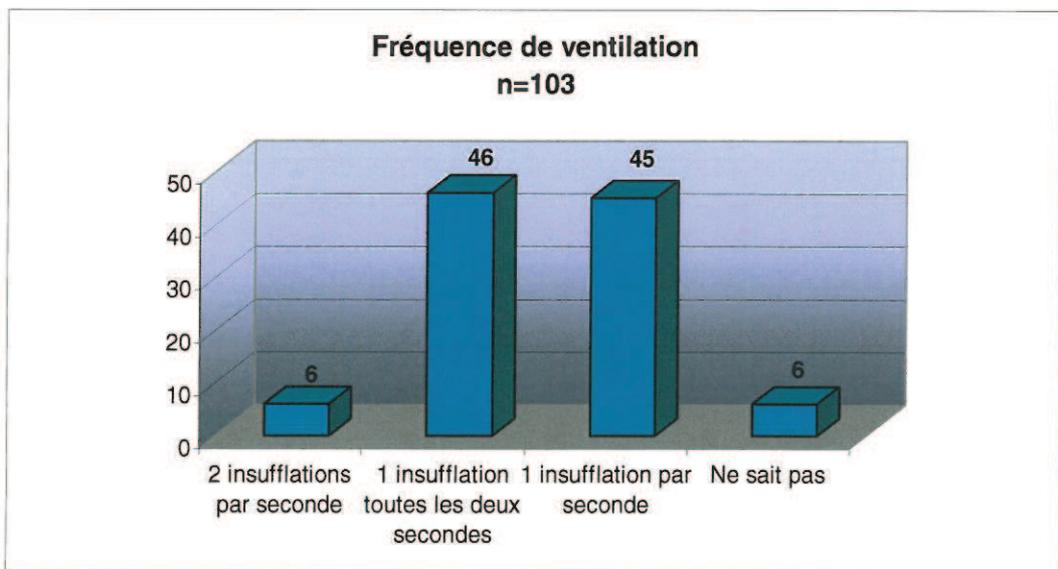
46% des professionnels pensent que la pression d'insufflation initiale recommandée pour le nouveau-né à terme est de 20 à 30 cms d'eau et 42% pensent qu'elle est de 30 à 40 cms d'eau, ce qui correspond effectivement aux dernières recommandations. A noter que 9% des professionnels n'ont pas su répondre à cette question.

**Question 8 :** Lors des insufflations initiales, on recommande que le temps d'insufflation soit de :



En plus d'interroger les professionnels sur la pression d'insufflation initiale, nous les avons interrogés sur la durée de ces premières insufflations. Ils ont été 75% à répondre que ces premières insufflations devaient durer 2 à 3 secondes et 6% à répondre que ce temps n'était actuellement pas encore déterminé. Ces réponses correspondent à celles de la littérature.

**Question 9 :** Quelle est la bonne fréquence de ventilation ?



Pour cette question, les professionnels sont partagés entre essentiellement deux réponses. 45% ont répondu que la fréquence de ventilation était d'une toutes les deux secondes soit 30 cycles respiratoires par minute, et, 44% ont répondu qu'elle était d'une toutes les secondes soit 60 cycles respiratoires par minute. La norme étant de 40 à 60 cycles respiratoires par minute, seules 44% des personnes ont correctement su répondre à cette question.

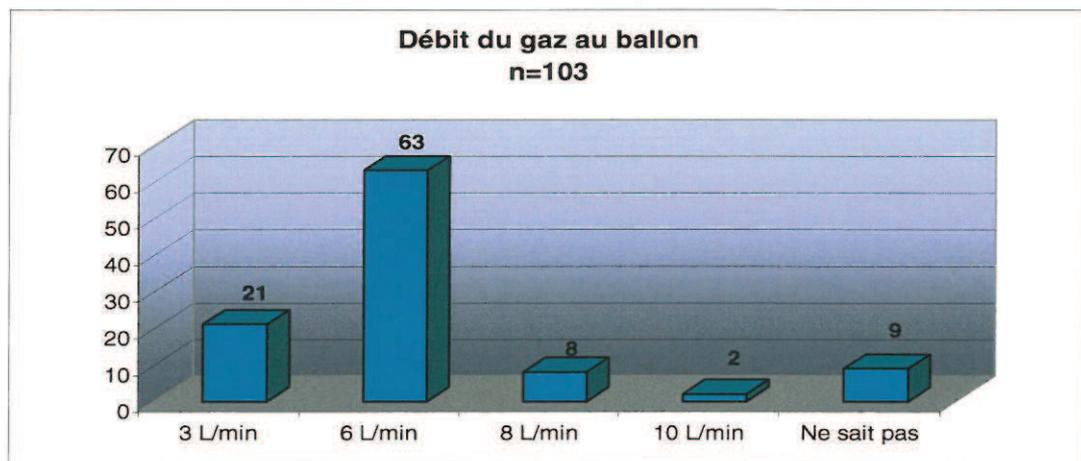
**Question 10** : Si vous avez le choix entre ventiler au ballon et ventiler au Néopuff, quelle technique choisissez-vous préférentiellement ?

	Effectifs	Pourcentages
Ballon	33	32%
Néopuff	68	66%
Ne sait pas	2	2%
	103	100%

On constate que 66% de la population interrogée préfère ventiler à l'aide du Néopuff.

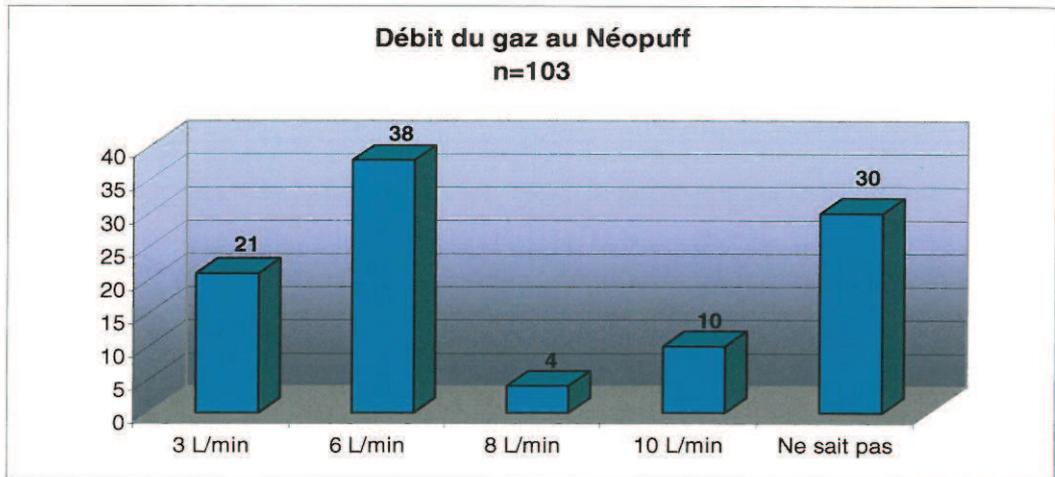
**Question 11** : Quel débit de gaz utilisez-vous?

Pour ventiler au ballon :



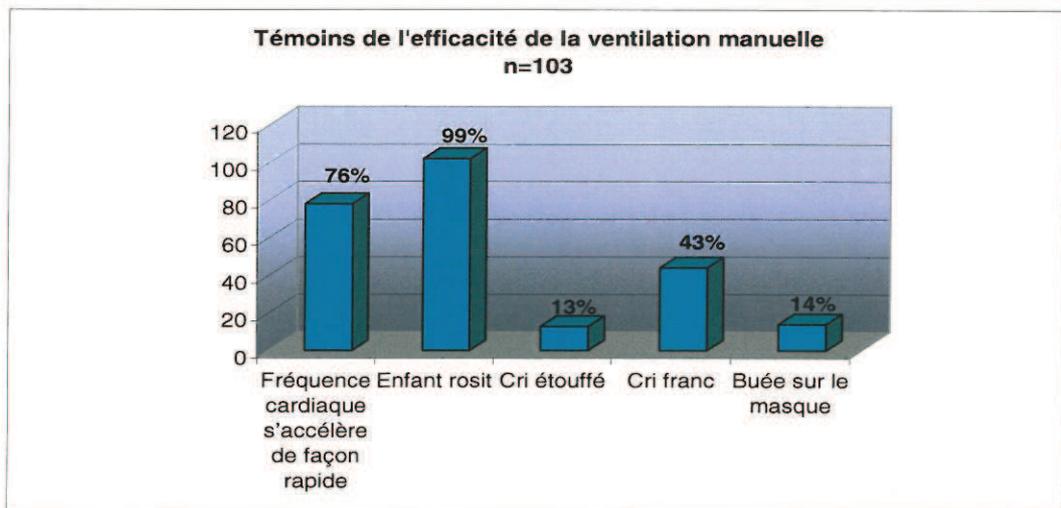
En ce qui concerne le débit de gaz à utiliser pour la ventilation au ballon, la majorité des professionnels indiquent qu'ils utilisent 6L/min. 20% d'entre eux, préfèrent utiliser 3L/min. La littérature indique qu'un débit de 6L/min doit être utilisé.

Pour ventiler au Néopuff :



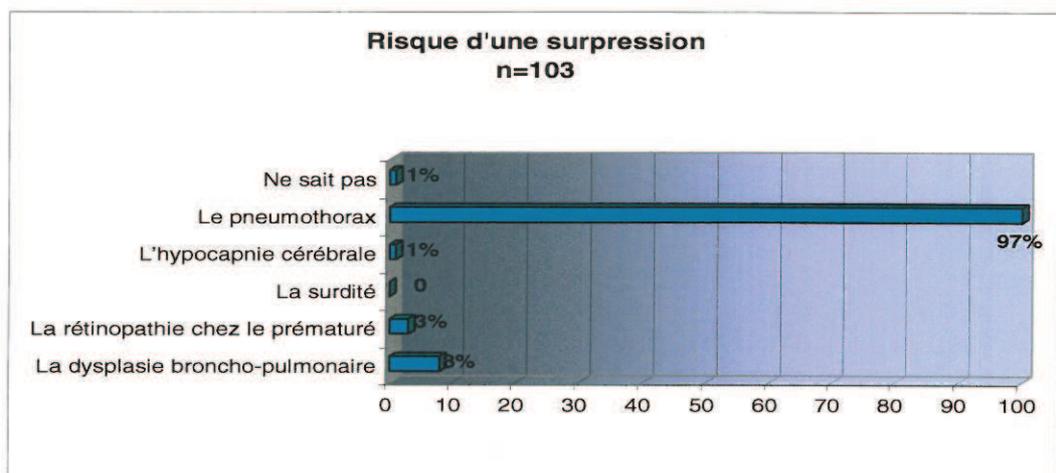
Nous avons observé précédemment que 66% des professionnels préféraient ventiler à l'aide du Néopuff mais pour cette question, seuls 14% professionnels ont su correctement répondre. En effet, le débit de gaz à utiliser pour ventiler au Néopuff est de 8 à 10L/min. 37% des professionnels ventilent avec 6L/min ce qui correspond au débit du ballon et 29% n'ont pas su répondre à cette question. Parmi ces 29%, nous retrouvons évidemment une partie importante des personnes préférant ventiler à l'aide du ballon.

**Question 12** : Quels sont les meilleurs témoins de l'efficacité de la ventilation manuelle ? plusieurs réponses possibles



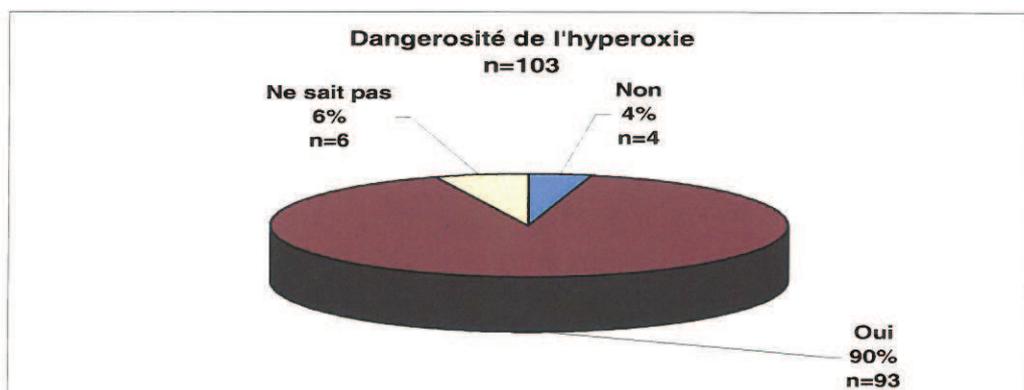
Les réponses les plus fréquemment données étaient celles attendues. En effet, 76% des praticiens estiment que l'accélération rapide de la fréquence cardiaque est un témoin de l'efficacité de la ventilation manuelle tout comme la coloration de l'enfant pour 99% d'entre eux et l'émission d'un cri franc pour 43% de ces derniers. Cela dit, le dernier item (choisi 14 fois) concernant la buée sur le masque peut aussi être le témoin d'une bonne ventilation puisqu'il indique la présence de gaz expiré réchauffé. Enfin, un item important concernant le soulèvement du thorax de l'enfant, manquait à cette question.

**Question 13** : Quel est le risque d'une surpression ?



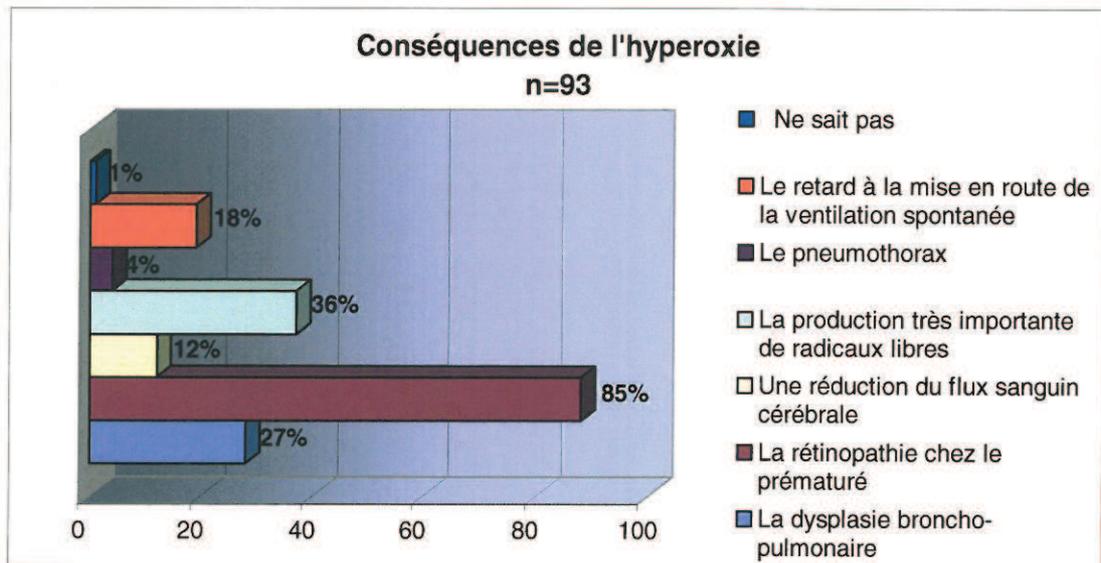
Bien qu'une seule réponse était demandée pour cette question, 8% des professionnels en ont donné plusieurs. Le risque d'une surpression a été désignée par le pneumothorax pour 97% des praticiens ce qui est effectivement juste.

**Question 14** : L'hyperoxie (concentration d'oxygène trop élevée dans le sang) peut-elle être délétère ?



90% des personnes interrogées (soit 93 professionnels) pensent que l'hyperoxie est délétère pour le nouveau-né ce qui représente la très grande majorité. 6% ne se sont pas exprimés et 4% des professionnels ont estimé que l'hyperoxie n'était pas dangereuse.

Si oui, quelles peuvent en être les conséquences ? *plusieurs réponses possibles*



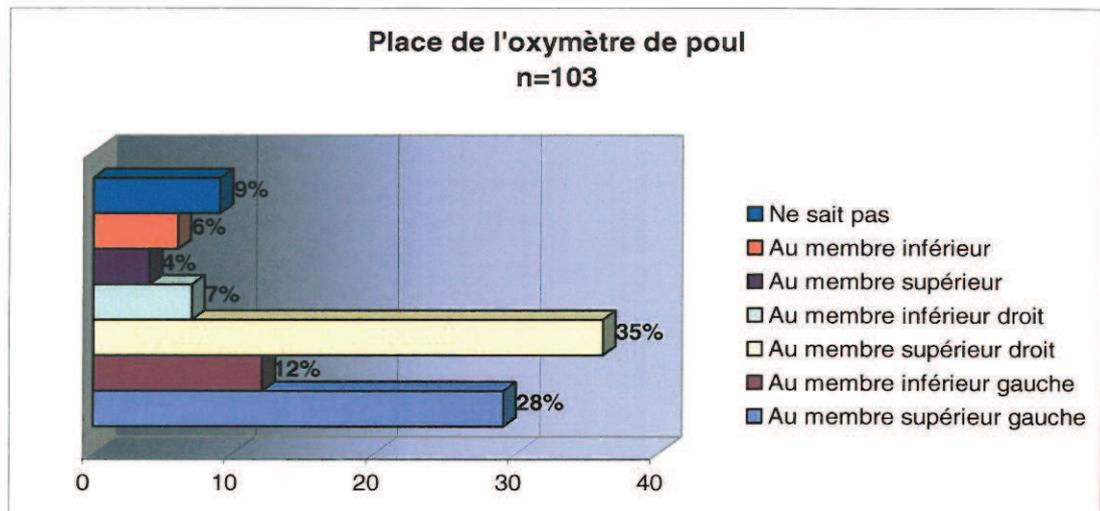
85% des 93 professionnels ayant répondu « oui » à la question précédente ont répondu la rétinite chez le prématuré. Cette réponse a été donnée en majorité puisque c'est cette dernière qui a réellement mis en évidence la dangerosité de l'hyperoxie. Mais on retrouve aussi dans la littérature, tous les autres items de cette question excepté le pneumothorax (donné par 4% des professionnels comme réponse). 6% des professionnels ont su donner toutes les réponses.

**Question 15** : L'oxymétrie de pouls est-elle une technique que vous utilisez facilement pendant la réanimation du nouveau-né pour contrôler en temps réel votre apport d'oxygène ?

	Effectifs	Pourcentages
Non	6	6%
Oui	96	93%
Sans réponse	1	1%
	103	100%

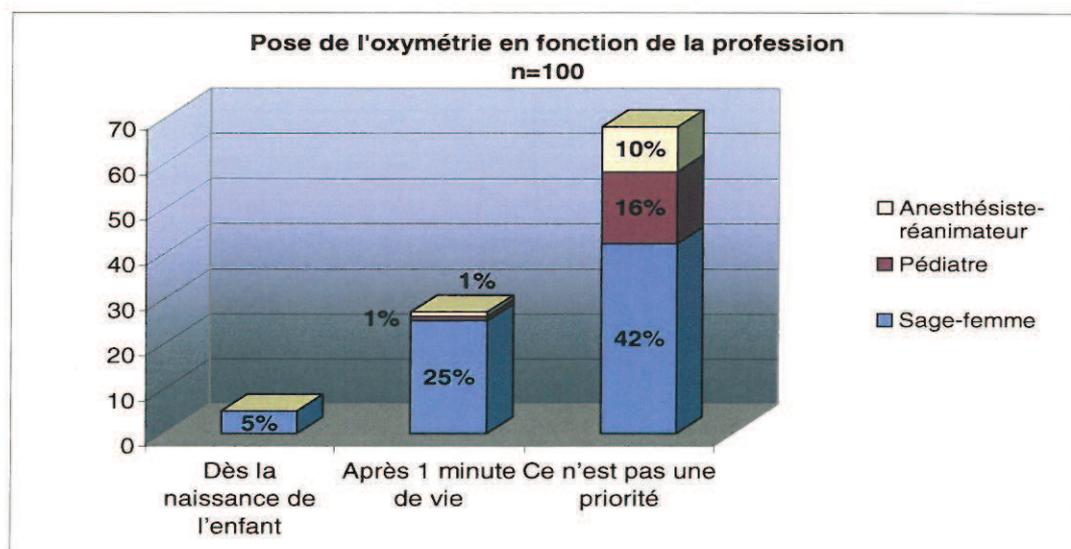
93% des professionnels utilisent l'oxymétrie de pouls pendant la réanimation du nouveau-né pour contrôler en temps réel leur apport d'oxygène. Nous avons interrogés les 103 professionnels sur cette pratique même s'ils n'utilisent pas cette technique.

Où devez vous placer l'oxymètre sur le nouveau-né ?



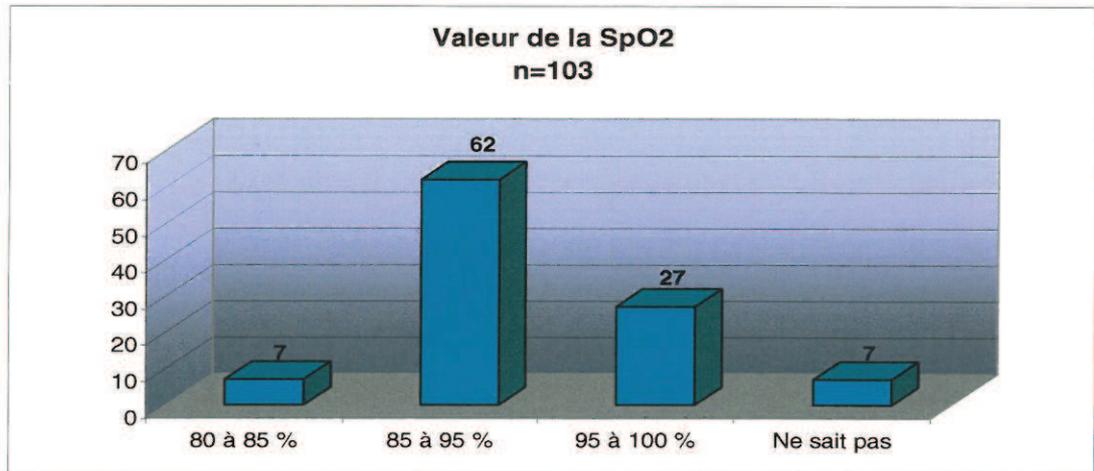
36 professionnels (soit 35% d'entre eux) ont correctement répondu à cette question en indiquant que l'oxymètre de pouls devait être placé au membre supérieur droit. 28% ont répondu au membre supérieur gauche. Beaucoup de professionnels plaçant l'oxymètre au membre inférieur (droit ou gauche) ont indiqué le faire pour des raisons pratiques de prise en charge.

Cela vous semble utile de le faire :



68 praticiens (soit 68%) indiquent que poser l'oxymètre n'est pas une priorité et qu'ils préfèrent d'abord, stabiliser l'enfant. 27% d'entre eux indiquent le poser après une minute de vie ce qui correspond aux recommandations.

**Question 16 :** Quelle est la valeur acceptable de la SpO2 chez un nouveau-né à terme dans ses toutes premières minutes de vie ?



62 professionnels (soit 60%) ont correctement su répondre à cette question. 26% des professionnels estiment que la valeur de la SpO2 doit être de 95 à 100% et 7% n'ont pas su répondre à la question.

**Question 17 :** Indiquer en face de chaque item, le pourcentage d'oxygène que contient :

L'oxygène pur :

	Effectifs	Pourcentages
100%	92	<b>89%</b>
20%	1	<b>1%</b>
Ne sait pas	10	<b>10%</b>
	103	100%

89% des professionnels ont su répondre que l'oxygène pur contenait 100% d'oxygène et 10% n'ont pas su répondre.

L'air ambiant :

	Effectifs	Pourcentages
21%	87	84%
30%	1	1%
60%	2	2%
75%	3	3%
80%	1	1%
Ne sait pas	9	9%
	103	100%

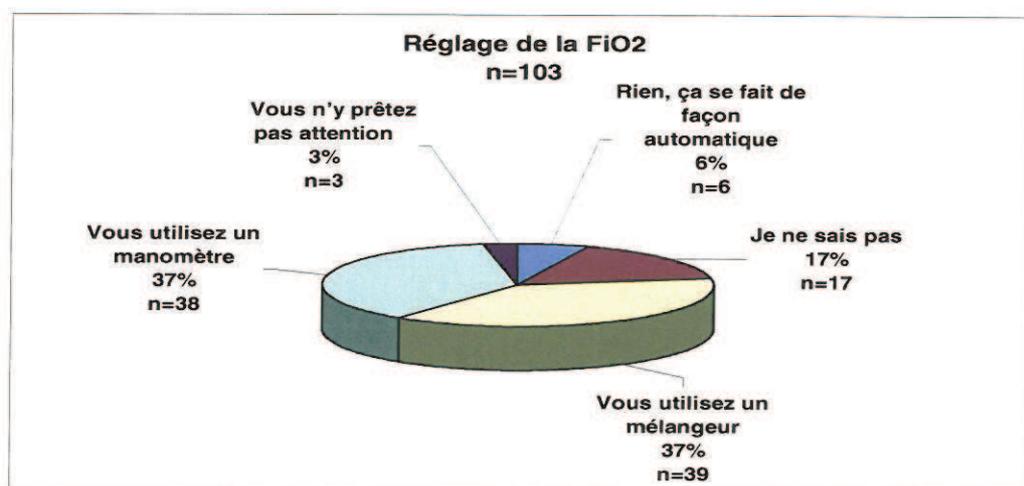
87 professionnels, soit 84 %, ont su répondre que l'air ambiant contenait 21% d'oxygène.

L'air médical :

	Effectifs	Pourcentages
21%	40	39%
22-23%	12	12%
50%	6	6%
60%	1	1%
80%	4	4%
90%	1	1%
Ne sait pas	39	37%
	103	100%

L'air médical contenant 22 à 23% d'oxygène, seuls 12% des professionnels ont correctement su répondre à cette question.

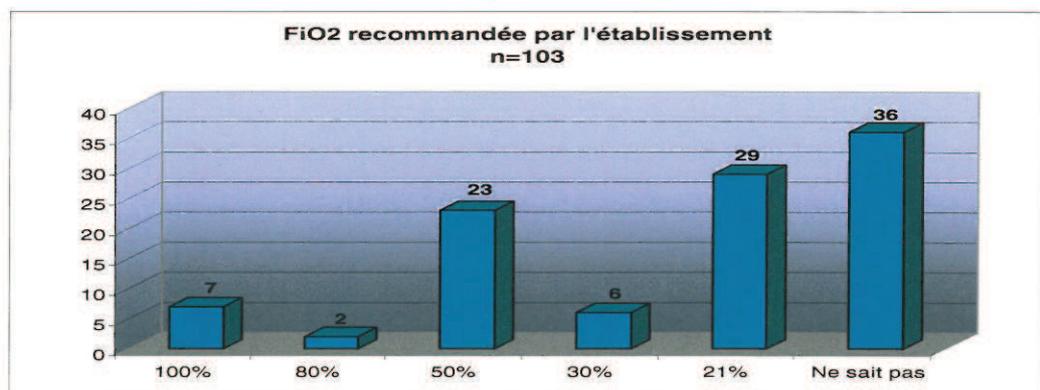
**Question 18** : Comment faites- vous pour régler le pourcentage d'oxygène que vous apportez au nouveau-né lors de la réanimation ventilatoire de ce dernier ?



Il y a autant de professionnels (37%) ayant répondu qu'il fallait utiliser un débitmètre et un mélangeur. Le débitmètre sert à régler un débit tandis que le mélangeur règle la concentration en oxygène (FiO<sub>2</sub>). Enfin, 17% de la population n'a pas su répondre à la question, 3% n'y prête pas attention et 6% pensent que cela s'effectue de façon automatique.

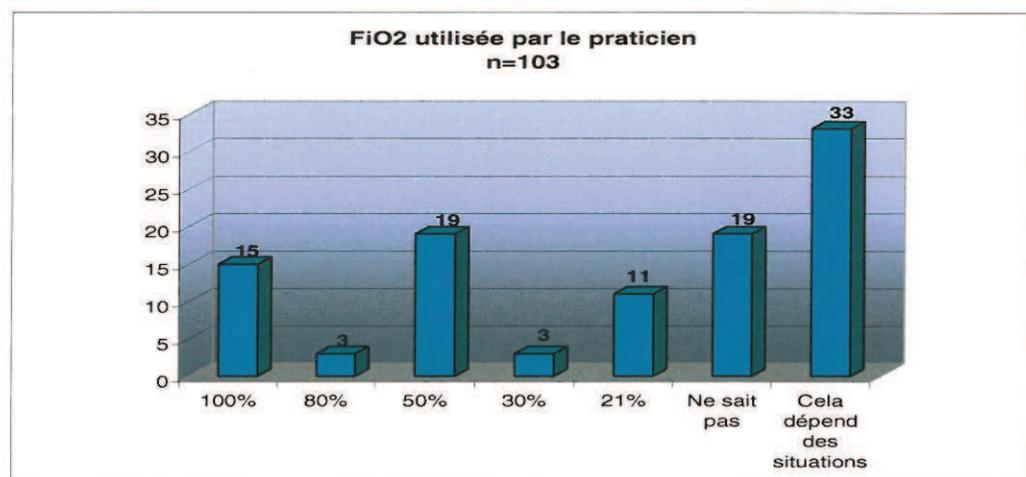
### 3. L'utilisation de l'air ambiant

**Question 19** : Dans votre établissement, quelles sont les recommandations concernant le pourcentage d'oxygène que vous apportez au nouveau-né lors de la réanimation ventilatoire de ce dernier de façon générale ?



36 professionnels, soit 35% d'entre eux, ne connaissent pas le protocole de leur établissement indiquant quel doit être le pourcentage d'oxygène apporté au nouveau-né lors de la réanimation ventilatoire de ce dernier. 28% indiquent que la FiO<sub>2</sub> recommandée est de 21%, et 22% indiquent qu'elle est de 50%.

**Question 20** : En pratique, à quelle concentration d'oxygène réanimez-vous ?



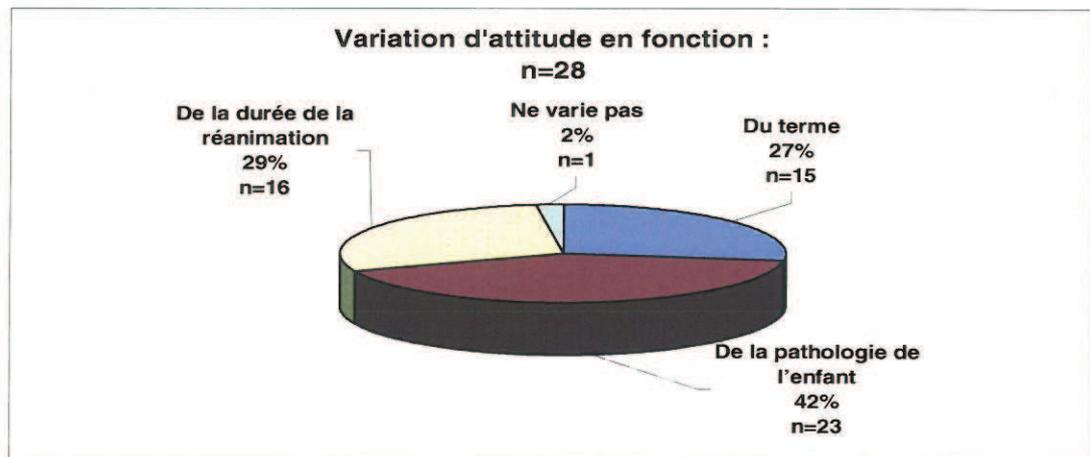
32% des professionnels répondent que leur conduite à tenir concernant la FiO<sub>2</sub> dépend du contexte néonatale (nous verrons ces situations à la question suivante). 18% des professionnels ne savent pas quelle FiO<sub>2</sub> ils utilisent et il y en a autant qui utilisent 50% d'oxygène. On constate enfin qu'il y a 11% de praticiens qui utilisent l'air ambiant et 15% qui utilisent l'oxygène pur.

Pourquoi agissez-vous comme cela?

	Effectifs	Pourcentages
Parce qu'on vous a appris comme ça	78	76%
Vous ne savez pas	25	24%
	103	100%

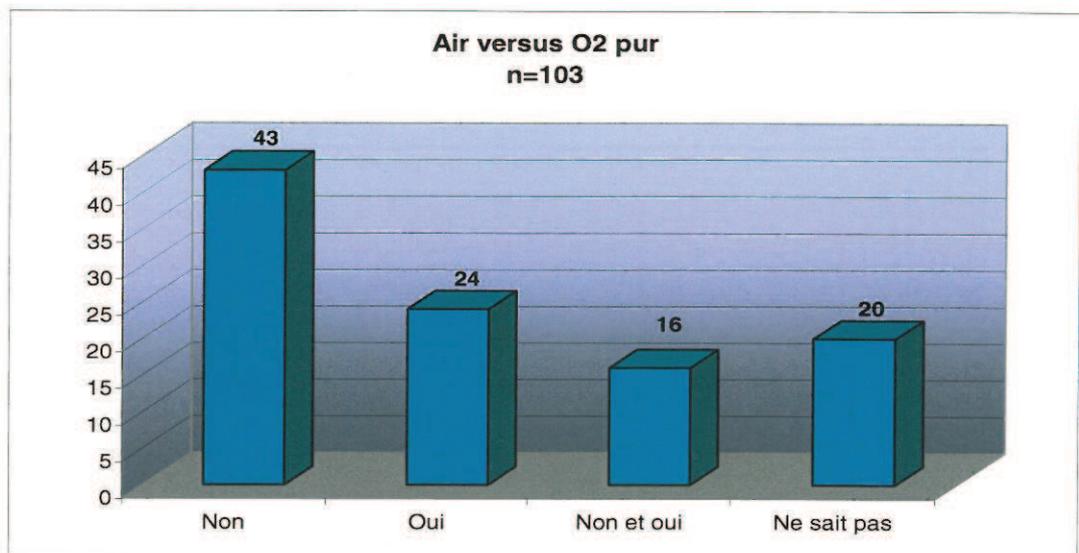
Quand on demande aux professionnels de justifier leur pratique, 76% d'entre eux indiquent agir comme ceci par apprentissage. Les 24% restant indiquent ne pas savoir pourquoi ils agissent comme ça.

**Question 21** : Si vous utilisez l'air, votre attitude varie t-elle en fonction : plusieurs réponses possibles



Il y a, au total, 28 professionnels ayant répondu à cette question (les 11 utilisant l'air ambiant et 17 dont la pratique dépend du contexte néonatal). On retrouve, à 42%, que leur attitude varie en fonction de la pathologie de l'enfant, à 29% qu'elle dépend de la durée de la réanimation et à 27% qu'elle dépend du terme. Enfin, un professionnel indique toujours utiliser initialement l'air ambiant et donc que son attitude ne varie pas en fonction du terme de l'enfant ou de sa pathologie.

**Question 22** : D'après vous, utiliser l'air est-il aussi efficace que l'oxygène pur ?

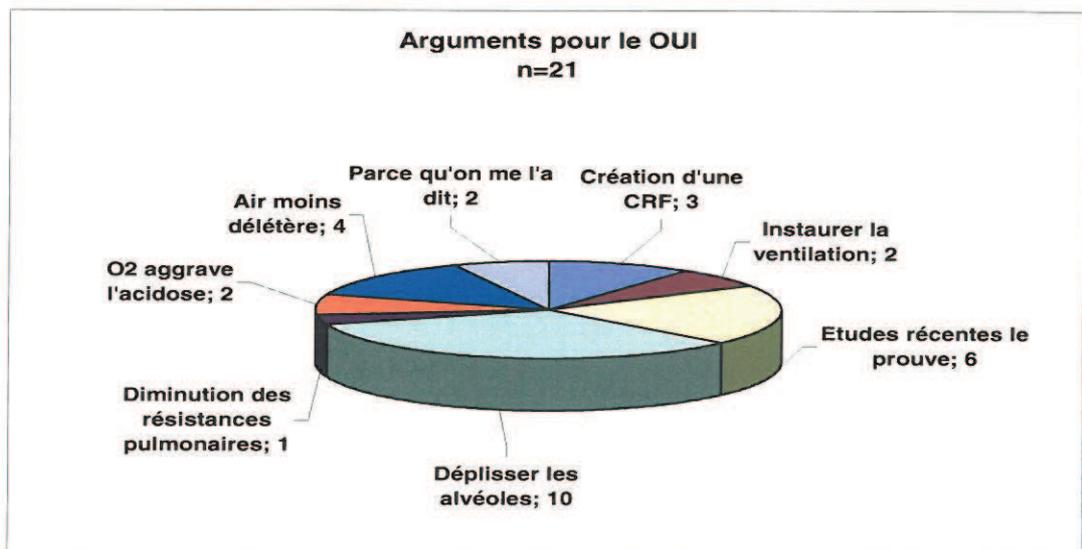


Cette question est intéressante car 43 praticiens (soit 43%) estiment que l'air n'est pas aussi efficace que l'oxygène. 19% des professionnels ne se sont pas exprimés sur ce sujet et 23% sont convaincus de l'efficacité de l'air. Enfin, 16% de praticiens sont partagés. En effet, ils énoncent des arguments à la fois pour justifier que l'air est aussi efficace que l'oxygène et qu'il ne l'est pas. Voyons plus en détails ces arguments.

Quelle soit votre réponse, pourquoi pensez-vous cela ?

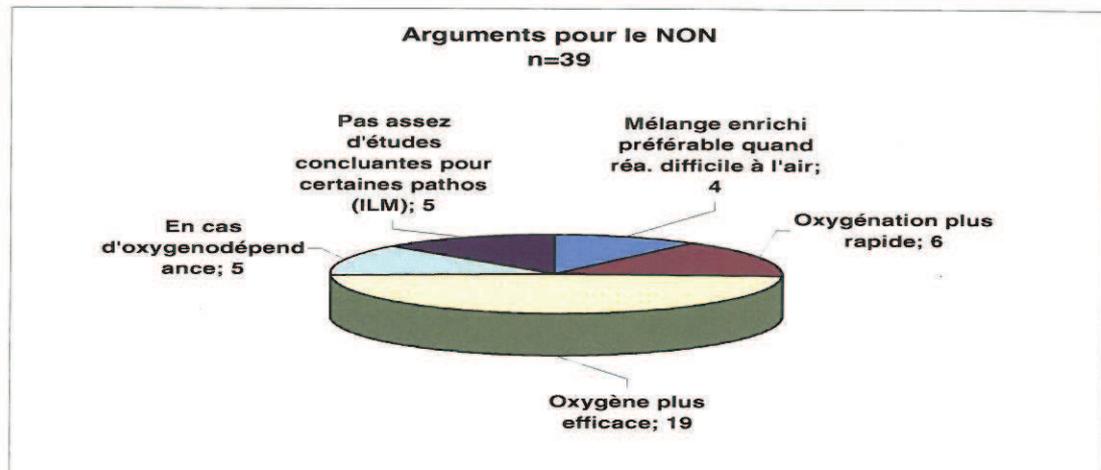
Sur les 83 personnes ayant donné leur opinion sur l'efficacité de l'air, seules 53 ont justifiés leur réponse.

Arguments pour le OUI



L'argument le plus évoqué par les professionnels est que l'air suffit à déplisser les alvéoles et le second est que de récentes études prouvent que l'air est aussi efficace que l'oxygène. Enfin, certains rappellent que l'air est moins délétère que l'oxygène.

#### Arguments pour le NON



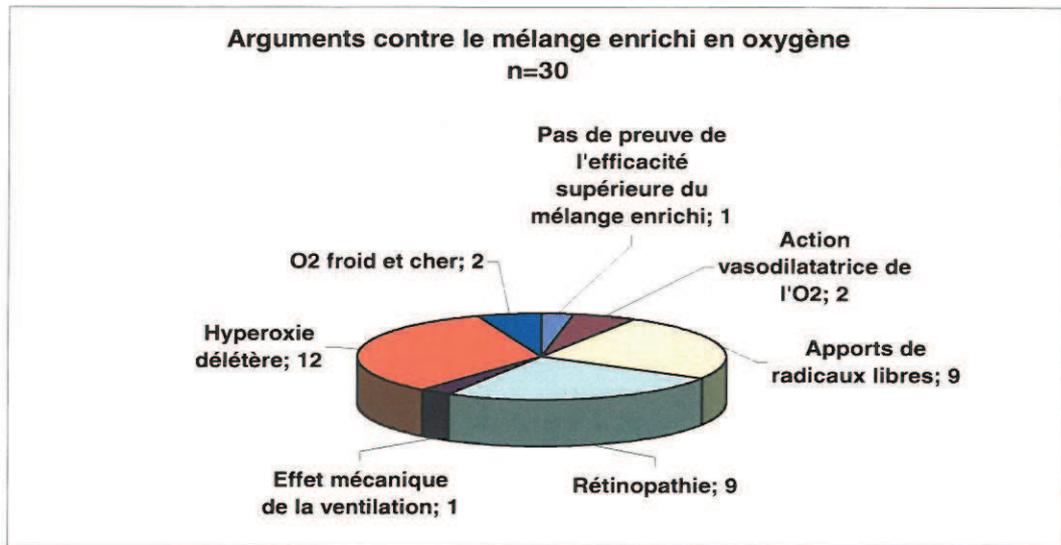
En ce qui concerne les arguments pour le non, 18% des professionnels ont indiqué que l'oxygène était plus efficace que l'air sans pour autant apporter de précision à leur réponse. Le deuxième argument (donné par 6% des professionnels) est que l'oxygénation (reflétée par la saturation) du nouveau-né est plus rapide avec de l'oxygène pur. Enfin, il est important de souligner que 5% de praticiens estiment qu'il n'y a pas d'études concluantes pour certaines pathologies graves comme l'inhalation de liquide méconial, ce qui est juste.

**Question 23** : Connaissez-vous des arguments pour ne pas utiliser de mélange enrichi en oxygène chez le nouveau-né à terme ?

	Effectifs	Pourcentages
Non	73	71%
Oui	30	29%
	103	100%

71% des professionnels (soit 73 d'entre eux) ont indiqué ne pas connaître d'arguments pour ne pas utiliser de mélange enrichi en oxygène chez le nouveau-né à terme, alors que cette question était en fait la même que la question 14 mais posée différemment. Or ils avaient été 37 à répondre que l'hyperoxie provoquait une

production importante de radicaux libres, 28 à indiquer qu'elle pouvait engendrer des lésions de dysplasie broncho-pulmonaire et 19 à souligner qu'il y avait un retard à la mise en route de la ventilation spontanée. La réponse à cette question est donc surprenante. Voyons les arguments donnés par les 30 professionnels ayant répondu « oui ».



Les arguments donnés correspondent essentiellement aux propositions de la question 14. Ainsi, 9% des professionnels évoquent l'apport de radicaux libres et 9 autres pourcent, la rétinopathie du prématuré (bien que la question fut posée pour le nouveau-né à terme). Enfin, 12% des professionnels évoquent, de façon générale, que l'hyperoxie est délétère.

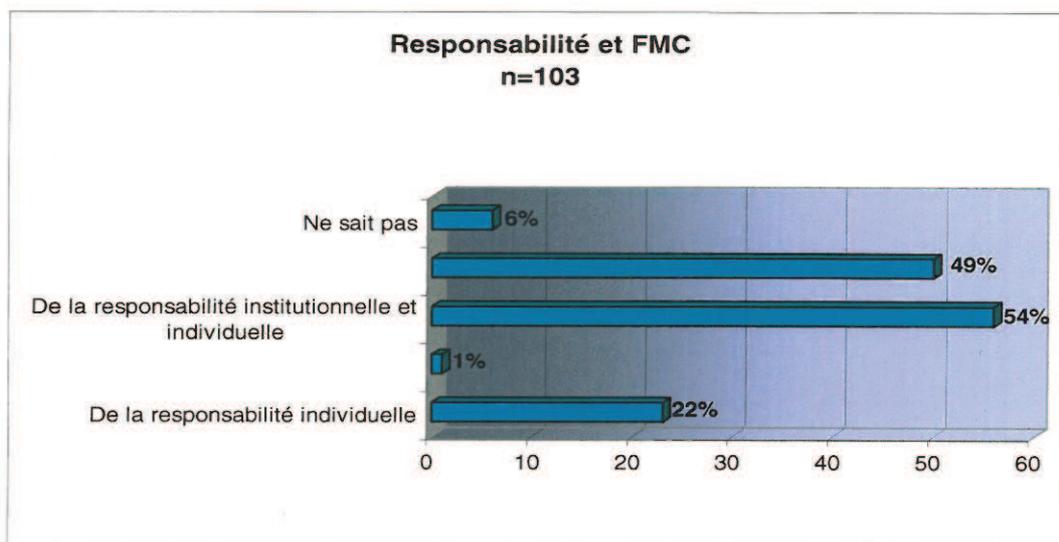
#### 4. La formation médicale continue

**Question 24** : La formation médicale continue est :

	Effectifs	Pourcentages
Facultative	5	5%
Obligatoire	95	92%
Ne sait pas	3	3%
	103	100%

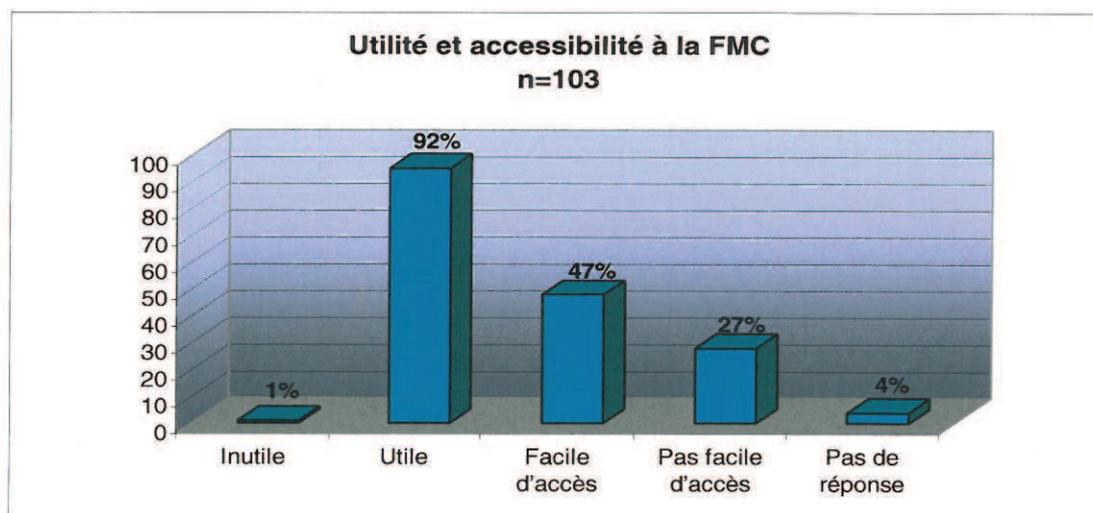
92% des professionnels ont correctement répondu à la question en indiquant que la formation médicale continue était obligatoire. 3% n'ont pas su répondre à la question.

**Question 25 :** Cette formation relève :



54% des professionnels ont répondu que la formation médicale continue relevait à la fois de la responsabilité individuelle et institutionnelle. 22% ont répondu qu'elle ne dépendait que de la responsabilité individuelle et 49% qu'elle dépendait d'une obligation légale.

**Question 26 :** Pour vous, la FMC est : plusieurs réponses possibles



Pour 92% des professionnels, la FMC est utile. 47% estiment qu'elle est facile d'accès mais 27% estiment le contraire, en précisant que cela dépend parfois des établissements. Enfin, un seul professionnel la juge inutile.

**Question 27** : Avez-vous déjà suivi une formation ou assisté à un congrès sur la réanimation du nouveau-né en salle de naissance ?

	Effectifs	Pourcentages
Non	36	35%
Oui	64	62%
Pas de réponse	3	3%
	103	100%

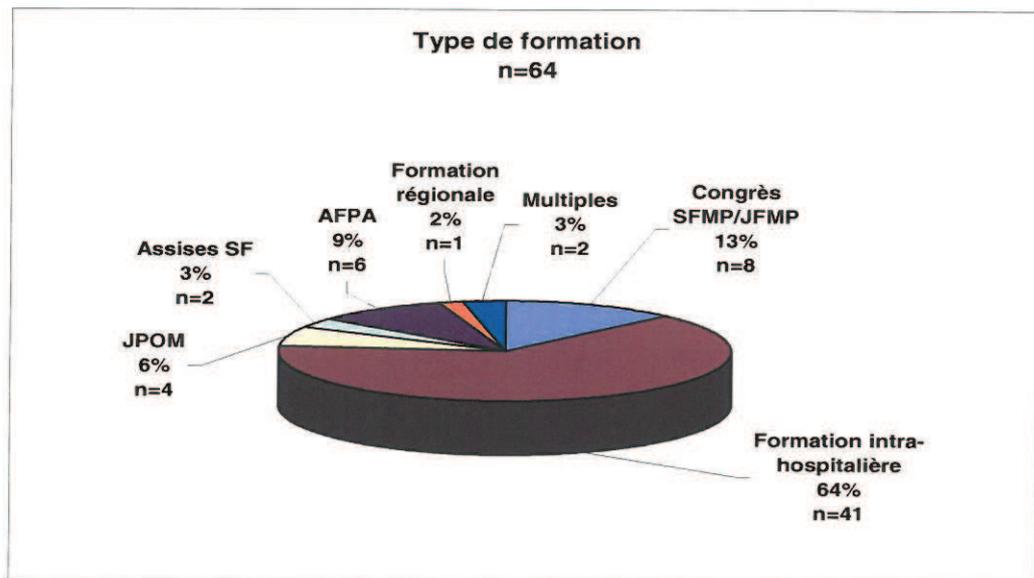
62% des professionnels ont déjà assisté à un congrès ou à une formation sur la réanimation du nouveau-né ce qui représente 64 d'eux.

Était-elle :

	Effectifs	Pourcentages
Volontaire	45	70%
Institutionnelle	19	30%
	64	100%

Pour 70% des 64 professionnels ayant suivi une formation sur la réanimation néonatale, cette dernière était volontaire. Pour 30% d'entre eux, elle était institutionnelle c'est-à-dire organisée par leur établissement.

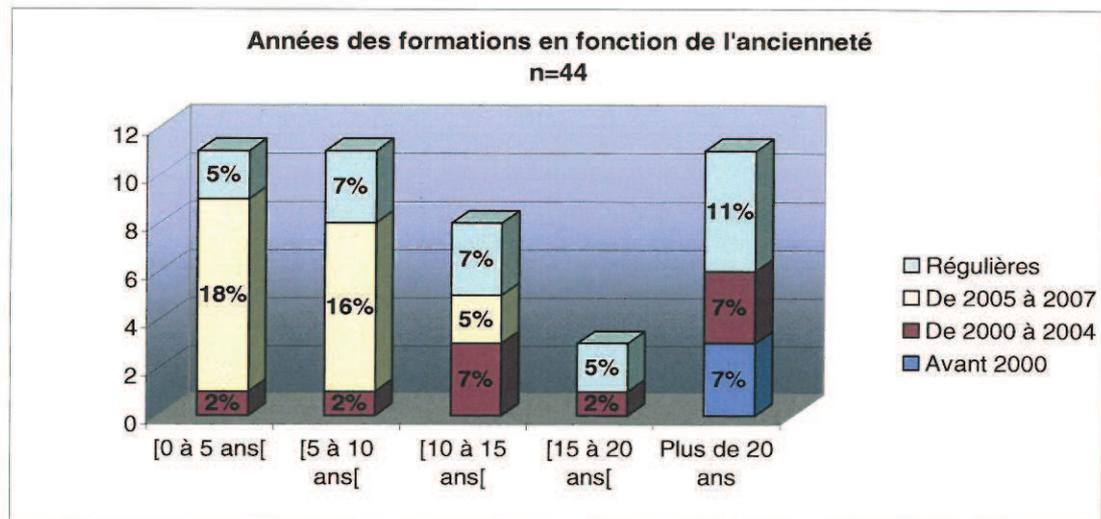
Quelle était cette formation ?



JPOM : journées gynécologiques, pédiatriques et obstétricales modernes. SF : sage-femme. AFPA : association française de pédiatrie ambulatoire. SFMP/JFMP : société et journées françaises de médecine périnatale.

Pour 64%, cette formation était intra-hospitalière. Les journées organisées par la Société Française de Médecine Périnatale représentent 13% des formations suivies par les professionnels. Enfin les assises des sages-femmes et les Journées gynécologiques, Pédiatriques et Obstétricales Modernes ne représentent respectivement que 3 et 6% des formations suivies.

Quand l'avez-vous suivi ?



55% des professionnels n'ont pas souhaité répondre à notre question. On constate que 39% d'entre eux ont réalisé leur formation entre 2005 et 2007 ce qui est récent. Par ailleurs, 35% indiquent suivre des formations régulièrement ;

A-t-elle répondu à vos attentes ?

	Effectifs	Pourcentages
Non	3	5%
Oui	55	86%
Pas de réponse	6	9%
	64	100%

86% des praticiens estiment que la formation suivie a répondu à leurs attentes contre 5% qui n'ont pas été satisfaits de cette formation. En voici les raisons.

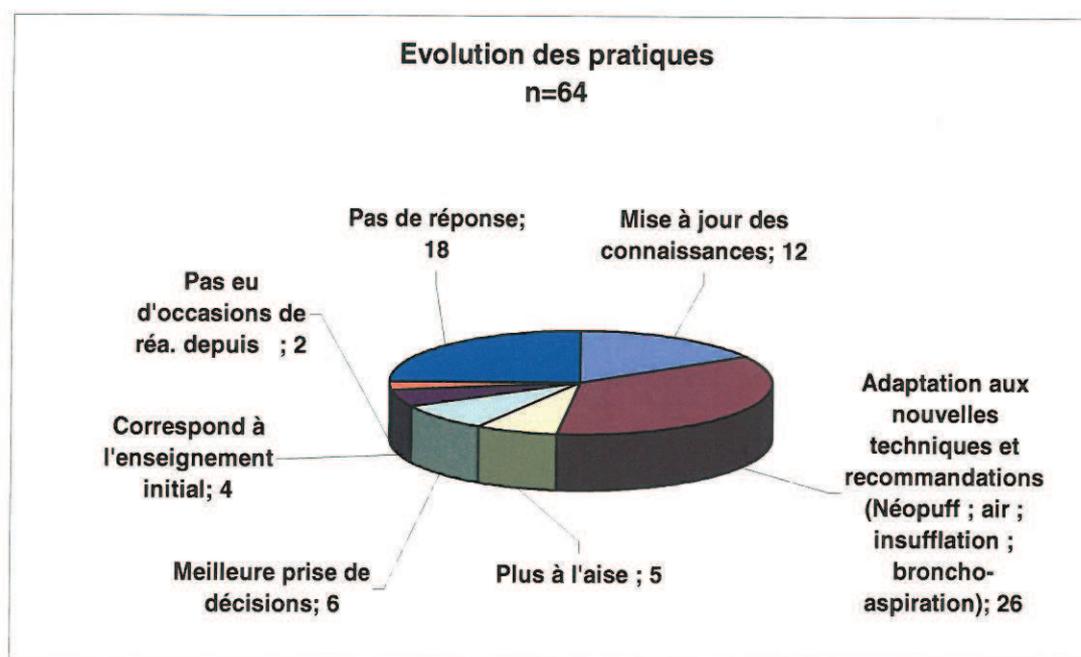
	Effectifs	Pourcentages
Formation concrète	29	45%
Notions trop générales	3	5%
Pas de réponse	32	50%
	64	100%

Pour 45% des professionnels, cette formation a répondu à leurs attentes car elle était concrète. Pour ceux n'ayant pas été satisfaits par leur formation, ils indiquent qu'elle faisait état de notions trop générales.

A-t-elle fait évoluer vos pratiques au quotidien ?

	Effectifs	Pourcentages
Non	12	19%
Oui	45	70%
Pas de réponse	7	11%
	64	100%

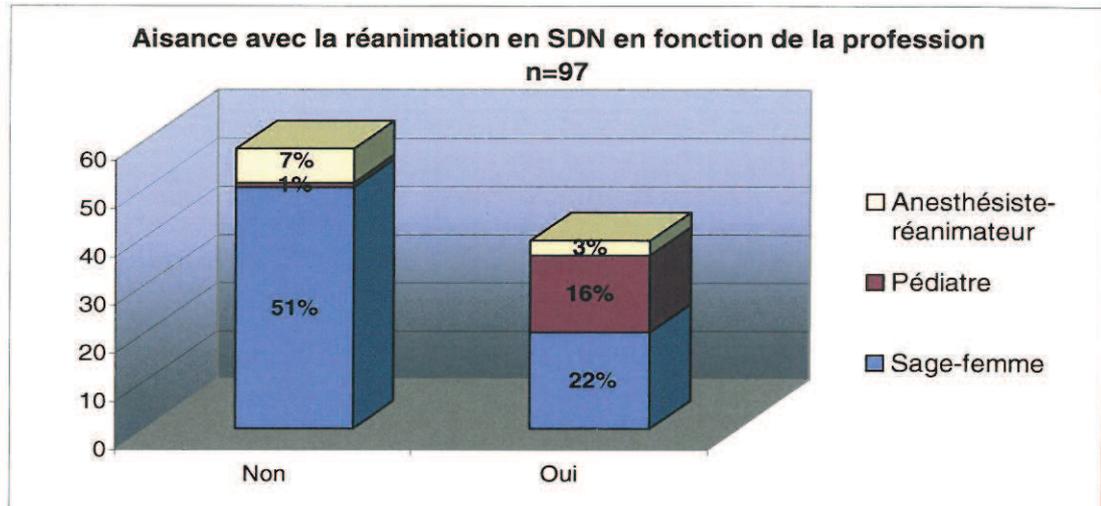
70% des professionnels ayant suivi une formation estiment qu'elle a fait évoluer leurs pratiques au quotidien contre 19%. En voici les raisons.



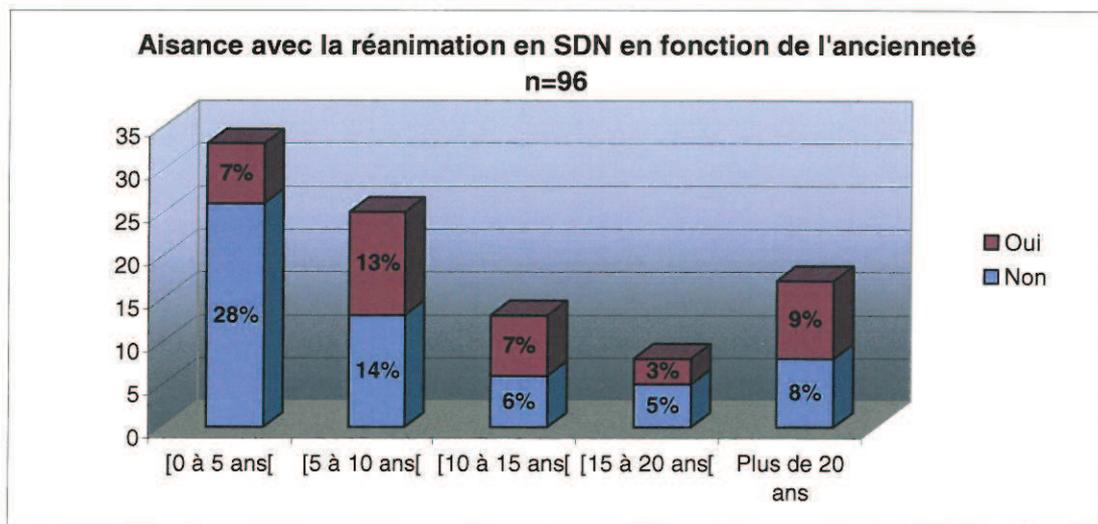
Pour 41% des professionnels, cette formation leur a permis d'adapter leurs pratiques aux nouvelles techniques et recommandations notamment en ce qui concerne l'utilisation du Néopuff. Pour 19% d'entre eux, cela leur a permis de mettre à jour leurs

connaissances. Enfin, 6% des professionnels n'ont pas modifié leurs pratiques puisque la formation correspondait à l'enseignement initial dispensé.

**Question 28 :** Vous sentez-vous à l'aise avec la réanimation du nouveau-né en salle de naissance (SDN) de façon générale ?

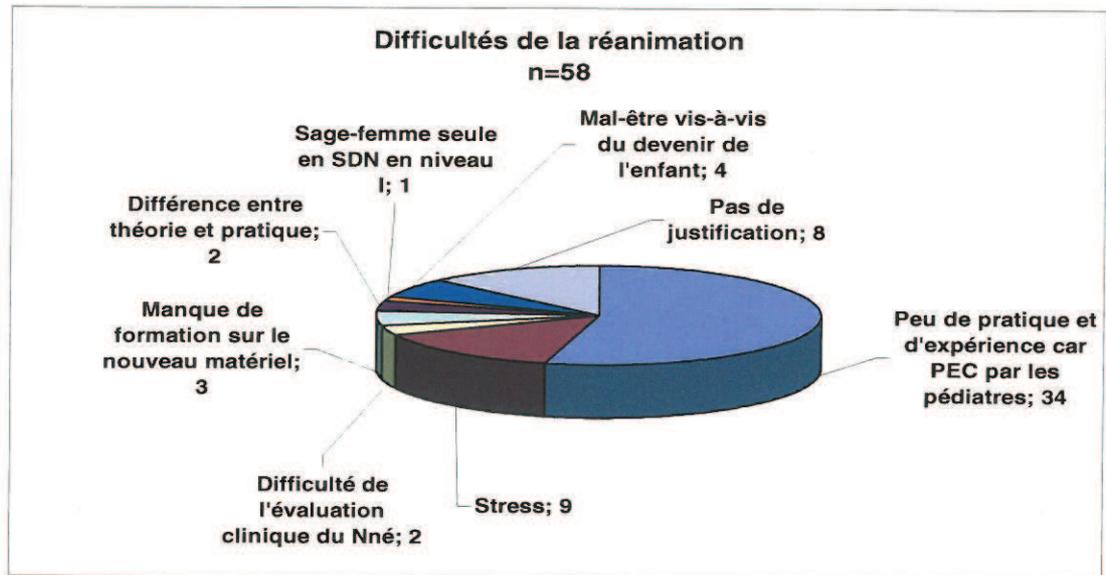


59% des professionnels ne s'estiment pas à l'aise avec la réanimation (dont 51% de sages-femmes) tandis que 41% le sont.



On remarque que 28% des professionnels exerçant depuis moins de 5 ans ne sont pas à l'aise avec la réanimation et que ceux qui le sont le plus (13%), sont ceux exerçant depuis 5 à 10 ans.

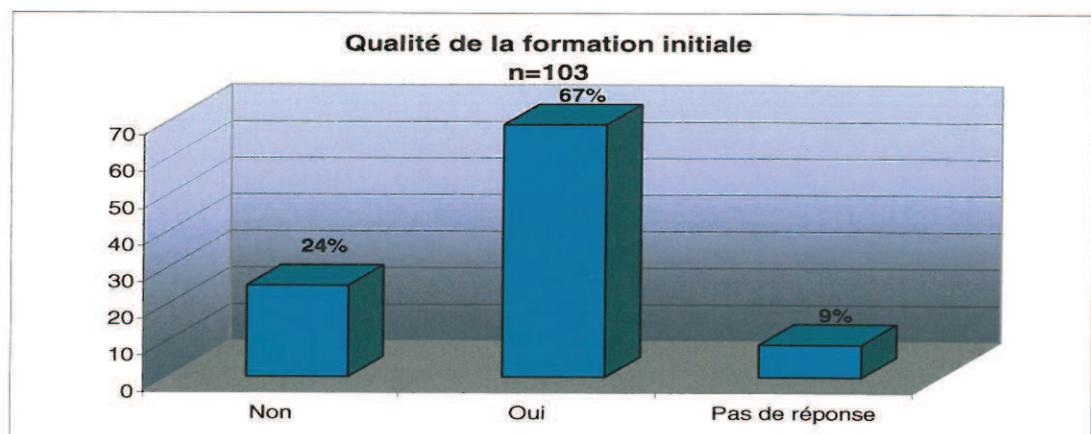
Les professionnels justifient leurs réponses comme ceci.



Nné : nouveau-né. PEC : prise en charge. SDN : salle de naissance.

59% des professionnels ne sont pas à l'aise avec la réanimation car estiment avoir peu de pratique et d'expérience, du fait de la fréquente prise en charge des enfants par les pédiatres. La deuxième raison la plus évoquée est le stress qu'évoque cette situation. Enfin, 5% des professionnels soulignent un manque de formation sur le nouveau matériel comme cause de difficulté.

**Question 29** : Votre formation initiale vous paraît-elle adaptée ?



La majorité des professionnels (67%) estime que leur formation initiale est de qualité en ce qui concerne la réanimation du nouveau-né en salle de naissance.

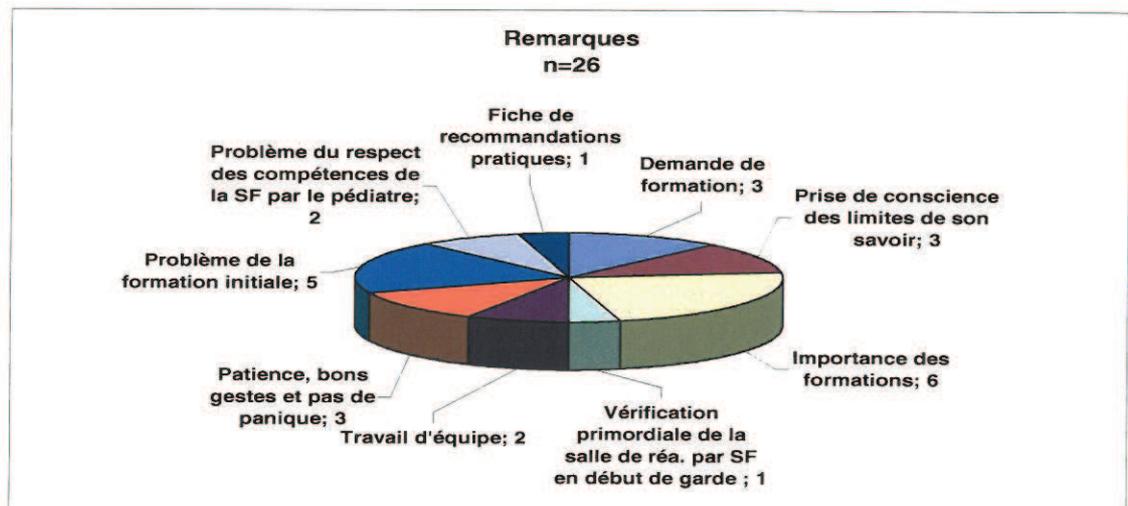
**Question 30** : Celle-ci nécessite t-elle un entretien de vos connaissances et des rappels au cours de votre exercice ?

	Effectifs	Pourcentages
Non	1	1%
Oui	95	92%
Pas de réponse	7	7%
	103	100%

Les professionnels sont quasiment unanimes en ce qui concerne l'entretien des connaissances en matière de réanimation néonatale. En effet, 92% estiment qu'il est nécessaire d'entretenir ses connaissances sur ce sujet.

### 5. Les remarques et suggestions des professionnels

**Question 31** : Avez-vous des remarques, questions ou suggestions ?



26 praticiens se sont exprimés dans cette rubrique. Ainsi, 23% ont insisté sur l'importance des formations et 12% en ont réclamé une. 12% des professionnels ont dit aussi avoir pris conscience des limites de leur savoir en matière d'assistance ventilatoire. 12 autres pourcent recommandent d'être patient, de pratiquer de bons gestes et de ne pas paniquer, tandis que 8% soulignent que la réanimation est un travail d'équipe. Enfin, 2 sages-femmes (soit 8%) estiment que les pédiatres ne respectent pas toujours leurs compétences en matière de réanimation néonatale.

# DISCUSSION

## 1. La représentativité de notre échantillon

Avant d'aborder les différents points de notre discussion, il est important de pouvoir discuter de la représentativité de notre échantillon. En effet, le tableau récapitulatif ci-dessous renseigne sur les taux de participation des professionnels à cette étude.

	Sages-femmes	Pédiatres	Anesthésistes-réanimateurs	TOTAL
CHU de Rouen	23/40	4/9	4/6	31/55 soit <b>56%</b>
Clinique Mathilde	25/28	6/6	5/5	36/39 soit <b>92%</b>
CH du Belvédère	21/30	6/6	1/5	28/41 soit <b>68%</b>
CH de Bernay	6/6	1/1	1/2	8/9 soit <b>89%</b>
TOTAL	75/104 soit <b>72%</b>	17/22 soit <b>77%</b>	11/18 soit <b>61%</b>	103/144 soit <b>72%</b>

Le taux global de participation à notre étude est donc de 72% ce qui permet d'apporter un certain crédit à notre travail tout en restant prudent quant à l'interprétation de nos résultats du fait de la faible envergure de notre population et de la présence de petits effectifs.

## 2. Le problème de la formation des professionnels en matière de réanimation néonatale

Les progrès des trente dernières années, dans la prise en charge du nouveau-né, ont permis de réduire la morbidité et la mortalité périnatales. Afin de poursuivre cette avancée, les décrets de périnatalité de 1998 ont favorisé le travail en réseau, le développement des transferts in utero vers les centres spécialisés et avaient pour objectif d'améliorer l'efficacité des techniques de réanimation à la naissance. Nous avons donc observé au cours de ces dernières années, une diminution du nombre de réanimations et une concentration de celles-ci dans les maternités de niveau III. Par ailleurs, les recommandations concernant la prise en charge du nouveau-né en salle de naissance sont en constante évolution imposant aux professionnels l'entretien de leurs connaissances dans ce domaine. C'est pourquoi, le renouvellement et l'accès aux formations pratiques sur la réanimation néonatale doivent être facilités. Dans notre étude, 62% des professionnels ont déjà suivi une formation ou assisté à un congrès sur

la réanimation du nouveau-né en salle de naissance. Ce chiffre est plutôt encourageant et témoigne de l'investissement de ces derniers pour ce sujet d'autant que cette formation était volontaire pour 70% d'entre eux, et correspondait, en majorité, à une formation intra-hospitalière (64%). Mais il est important de signaler que seules 30% des formations suivies par nos professionnels étaient institutionnelles c'est-à-dire organisées par les établissements, ce qui paraît insuffisant. On pourrait espérer que ces formations représentent au moins 50% des formations suivies ce qui témoignerait de l'investissement des établissements dans la formation de leurs agents. 34% des professionnels exerçant depuis moins de 10 ans, ont suivi une formation entre 2005 et 2007 ce qui est récent. 35% d'entre eux, dont 11% exerçant depuis plus de 20 ans, suivent régulièrement une formation. On peut constater, par ailleurs, que ces formations sont bénéfiques puisque 86% des praticiens estiment que la formation reçue a répondu à leurs attentes car jugée pratique. De plus, cette formation a permis de faire évoluer leur pratique au quotidien pour 70% d'entre eux. 92% des professionnels précisent d'ailleurs, que la FMC est utile et obligatoire et 47% la juge facile d'accès. Cependant, il est important de constater que 27% de nos professionnels estiment, qu'au contraire, elle n'est pas facile d'accès.

Malgré la participation de nos professionnels à ces formations, 59% ont pourtant indiqué qu'ils ne se sentaient pas à l'aise avec la réanimation. Cela peut s'expliquer, par la diminution du nombre de réanimations mais aussi par la présence plus importante des pédiatres en salle de naissance, avec la mise en place des normes de fonctionnement des différents types de maternités par le plan de périnatalité 1995-2000. Ainsi, dans notre étude, 51% des sages-femmes ne se sentent pas à l'aise avec la réanimation du nouveau-né. Les réponses les plus données pour justifier cette réponse sont effectivement la présence du pédiatre en salle de naissance mais aussi le manque de pratique ou d'expérience par raréfaction des situations de réanimation (pour 34 des professionnels), le manque de formation pratique sur le nouveau matériel (Néopuff) et enfin, le stress.

On pourrait penser que les sages-femmes exerçant en niveau III soient plus à l'aise avec la réanimation. En effet, le nombre annuel de réanimation est corrélé au niveau de la maternité. Plus le niveau augmente, plus le nombre de réanimation est important. Elles ont donc plus d'occasions de réanimer des nouveau-nés. Ceci est vérifié par notre étude puisque les taux de réanimation pour l'année 2007 sont :

- CHU (Niveau III) : 12,6% (355 réanimations pour 2807 naissances)

- Mathilde (Niveau II) : 1,4% (45 réanimations pour 3144 naissances)
- Belvédère (Niveau II) : 1,1% (35 réanimations pour 3266 naissances)
- Bernay (Niveau I) : cette information n'est pas disponible à Bernay car cette maternité comptent les transferts de nouveau-nés qu'elle effectue et non les réanimations. Ainsi, pour l'année 2007, elle a réalisé 17 transferts pour 612 naissances soit un taux de 2,8%.

Cela reflète l'orientation des grossesses pathologiques vers les maternités de niveau III et l'acceptation des transferts in utero.

Il est donc surprenant que les sages-femmes de niveau III indiquent ne pas être à l'aise avec la réanimation (56% dans notre étude contre 50% en niveau I mais 73,9% en niveau II) alors que l'activité pathologique y est la plus intense. Leur défaut de participation s'explique par le recrutement spécialisé de ces établissements. En effet, les pédiatres et réanimateurs prévenus en anténatal prennent en charge la plupart des situations de réanimation, ne laissant souvent que très peu de place à la sage-femme. Ce point a été souligné par 2 sages-femmes de notre étude qui ont indiqué que les pédiatres ne tenaient pas toujours compte de leurs compétences, notamment en matière d'intubation. Il existe, là, une différence entre les jeunes sages-femmes et les plus expérimentées. En effet, il y a encore quelques temps, il était de rigueur de broncho-aspirer systématiquement les enfants naissant dans un contexte de liquide amniotique méconial. Les sages-femmes étaient donc plus à l'aise avec le maniement du laryngoscope, ce qui n'est plus le cas compte tenu que cette pratique n'est plus recommandée. D'autant que dans les niveaux III, un interne en pédiatrie est souvent formé à la pratique des gestes en salle de naissance. Lorsque l'enfant nécessite des gestes spécifiques, il est normal que la prise en charge en salle de naissance soit organisée par professionnel le plus compétent. Cependant, une « dérive » est possible et la réalisation systématique des gestes par le pédiatre et les internes entretient le manque de pratique des sages-femmes. En effet, si cette dernière travaille dans un centre sans pédiatre sur place (maternité de niveau I et II A), son défaut de pratique ne lui permettra pas d'être efficace lors d'une réanimation néonatale. D'où la nécessité d'organiser des formations pratiques actualisées et de proposer une évaluation des pratiques professionnelles de façon régulière dans ce domaine. Car, quelle que soit l'organisation de la maternité, la sage-femme est la seule toujours présente lors d'une naissance. Elle sera forcément amenée à débiter seule des réanimations imprévisibles. Autant dire que le devenir de l'enfant dépend entièrement de la capacité professionnelle de la sage-femme à réaliser les gestes de « sauvetage néonatal ». Elle est donc le plus souvent

exposée et la professionnelle compétente pour débiter la réanimation en attendant la prise en charge pédiatrique.

### 3. Le test de connaissances

La priorité de la réanimation respiratoire fait aujourd'hui l'unanimité dans le déroulement des étapes de la réanimation du nouveau-né (**A** = Airways, **B** = Breathing, **C** = Circulation, **D** = Drugs). Il est donc primordial que les professionnels susceptibles de réanimer des nouveau-nés maîtrisent parfaitement la ventilation. Afin d'évaluer les connaissances de ces derniers sur le sujet nous avons élaboré un score de connaissance. Les réponses attendues aux questions posées aux professionnels, sont issues des dernières recommandations de l'ILCOR de 2005. Ainsi nous pouvons évaluer si les pratiques des professionnels sont conformes aux données scientifiques du moment.

Ce test regroupait 14 questions du questionnaire et a été noté sur 38. La meilleure note est de 35 et la moins bonne de 11. La moyenne globale à ce test est de 22,9 (écart-type = 4,9 et médiane = 23). Voyons les résultats par profession.

	Effectifs	Moyennes	Medianes	Mini – Maxi
Sages-femmes	n = 75	m = 21,4	med = 22	11 – 29
Pédiatres	n = 17	m = 29,6	med = 30	20 – 35
Anesthésistes	n = 11	m = 22,6	med = 21	16 – 31

Il n'y a pas de différence significative entre les différents établissements concernant ce test (toutes professions confondues). A professions égales, il n'y a pas non plus de différence significative entre les établissements. Il existe par contre une différence significative entre les professions. En effet, il apparaît avec notre étude que les pédiatres sont les professionnels de référence en matière de réanimation du nouveau-né. Ainsi il existe une différence significative entre les pédiatres et les sages-femmes ( $p < 0,001$ ) et entre les pédiatres et les médecins anesthésites-réanimateurs ( $p < 0,001$ ). Cependant, il n'existe pas de différence significative entre les sages-femmes et les médecins anesthésites-réanimateurs. Ainsi, les résultats à ce test semblent témoigner de l'inégalité de connaissances entre professionnels.

Il nous est aussi paru intéressant de comparer les notes obtenues par les sages-femmes en fonction de leur ancienneté, établissements confondus. Nous avons ainsi

formé deux groupes. L'un composé des 53 sages-femmes exerçant depuis moins de 10 ans, et l'autre des 22 sages-femmes exerçant depuis au moins 10 ans. On constate alors qu'il existe une différence significative ( $p < 0,05$ ) entre ces deux groupes. En effet, les notes obtenues par le groupe exerçant depuis moins de 10 ans sont supérieures à celles de l'autre groupe. Ainsi la moyenne du premier groupe est de 22,1 avec un écart-type de 3,6 tandis que la moyenne du second groupe est de 19,7 avec un écart-type de 4,0. On peut donc penser que les sages-femmes plus anciennes ont du mal à maintenir à jour leurs connaissances. Pourtant, elles sont 18 à avoir déjà suivi une formation ou assisté à un congrès au cours de leur exercice, et pour 7 d'entre elles, cela est régulier. Deux ont suivi cette formation avant 2000 et 9 n'ont pas précisé la date de cette dernière.

En exploitant les questions de ce test une par une, nous pouvons faire quelques observations. Globalement, nous pouvons constater que les professionnels connaissent les premières étapes à entreprendre lors d'une assistance à un nouveau-né. Ils savent également combien de temps y consacrer et les indications pour débiter la 2<sup>ème</sup> étape que constitue la ventilation. Mais les connaissances des professionnels sont moins bonnes en ce qui concerne les techniques de ventilation. Or nous rappelons qu'il est important que les professionnels sachent correctement la maîtriser. Ainsi ils ont moyennement répondu aux questions portant sur la pression d'insufflation initiale et sur la fréquence de ventilation. Par contre, ils ont en majorité bien répondu au temps d'insufflation initial prolongé, aux témoins de l'efficacité de la ventilation manuelle ainsi qu'au risque barotraumatique.

Depuis quelques temps est arrivé dans les maternités le Néopuff qui est un nouvel outil de ventilation automatisé (geste reproductible d'un opérateur à l'autre) pour le nouveau-né. Toutes les maternités interrogées en possèdent au moins un. Nous avons donc voulu savoir si les professionnels avaient déjà adopté cette nouvelle pratique ou préféreraient encore ventiler au ballon. Nous constatons que 2/3 des professionnels préfèrent ventiler à l'aide du Néopuff ce qui témoigne de son succès depuis son arrivée dans les maternités. Parmi les 32% préférant ventiler au ballon, beaucoup indiquent qu'ils le font parce qu'ils ne connaissent pas encore le fonctionnement du Néopuff. Cependant, il faut noter que seuls 14% des professionnels ont correctement su répondre au débit du gaz que l'on doit utiliser pour ventiler au Néopuff ce qui laisse peut être suggérer une discordance entre les déclarations des professionnels et la réalité. Mais en l'absence de quantification des consommables de nos maternités, nous ne pouvons étayer cette hypothèse.

Les autres questions du test portaient plus spécifiquement sur la quantité d'oxygène devant être utilisée lors de la réanimation ventilatoire. En effet, depuis environ 10 ans est née une controverse sur l'utilisation systématique d'oxygène pur en réanimation du fait des dangers de l'hyperoxie et de la toxicité propre de l'oxygène. C'est pourquoi nous avons voulu aborder ce point dans notre questionnaire. D'une part afin de savoir si les professionnels avaient déjà eu connaissance de cette controverse, et d'autre part pour les sensibiliser à une pratique différente.

#### **4. L'utilisation de l'air ambiant ou de l'oxygène**

L'ILCOR ne recommande pas explicitement l'utilisation exclusive de l'air mais, de limiter l'utilisation systématique pour la réanimation du nouveau-né de l'oxygène pur pour toutes situations. Ceci explique qu'il existe des pratiques différentes selon les pays et le type de réanimation néonatale (prématurité, hernie diaphragmatique)

Avant d'aborder les pratiques des professionnels, nous les avons interrogés sur la toxicité de l'oxygène. Ainsi, ils sont 90% à savoir que l'hyperoxie peut être délétère ce qui prouvent qu'ils connaissent la dangerosité d'une concentration d'oxygène trop élevée dans le sang. Ils évoquent comme conséquence, pour 95% d'entre eux, la rétinopathie chez le prématuré. Nous avons aussi interrogé les professionnels sur l'utilisation de l'oxymètre de pouls et sur la valeur de la SpO2 acceptable chez un nouveau-né dans ses 10 premières minutes de vie. Car nous avons pu constater que 40% de nos professionnels utilisant 100% d'oxygène le font pour que l'enfant ait une saturation correcte plus rapidement. Or ils ne tiennent pas compte du fait qu'il faut 5 à 10 minutes à un nouveau-né à terme en bonne santé pour atteindre une saturation en oxygène de 90%. Il ne faut donc probablement pas se précipiter avec de fortes concentrations d'oxygène sur un nouveau-né, pour qu'il se recolorise plus vite. L'oxymétrie de pouls est donc un bon moyen de surveiller la saturation du nouveau-né mais aussi de contrôler en temps réel son apport d'oxygène. Ainsi, 93% de nos professionnels utilisent facilement cet outil lors d'une réanimation. Ils précisent, par ailleurs, pour 71% d'entre eux, qu'ils y ont recourt après avoir stabilisé l'état de l'enfant. Ce qui est surprenant, c'est qu'uniquement 35% des praticiens savent correctement placer le capteur sur le nouveau-né.

Enfin, nous avons voulu savoir comment les professionnels réglent leur apport d'oxygène. 37% des professionnels ont répondu qu'ils utilisaient un mélangeur, 37%

indiquent qu'ils utilisent un débitmètre et 6% indiquent que le réglage s'effectue de façon automatique. Il est important de souligner que, dans certains établissements, seule est disponible dans les salles de naissance une prise d'oxygène reliée à l'Ambu ce qui ne laisse pas d'autre alternative que de ventiler à 100% d'oxygène puisque l'Ambu est équipé d'une « queue de rat ». Pour remédier à ceci, il faudrait alors équiper les salles de naissance d'une prise d'air afin de créer un mélange air – oxygène (3L – 3L) ou de les équiper directement d'un mélangeur. Enfin la dernière proposition serait d'enlever la « queue de rat » des Ambu afin de ventiler à 60% d'oxygène.

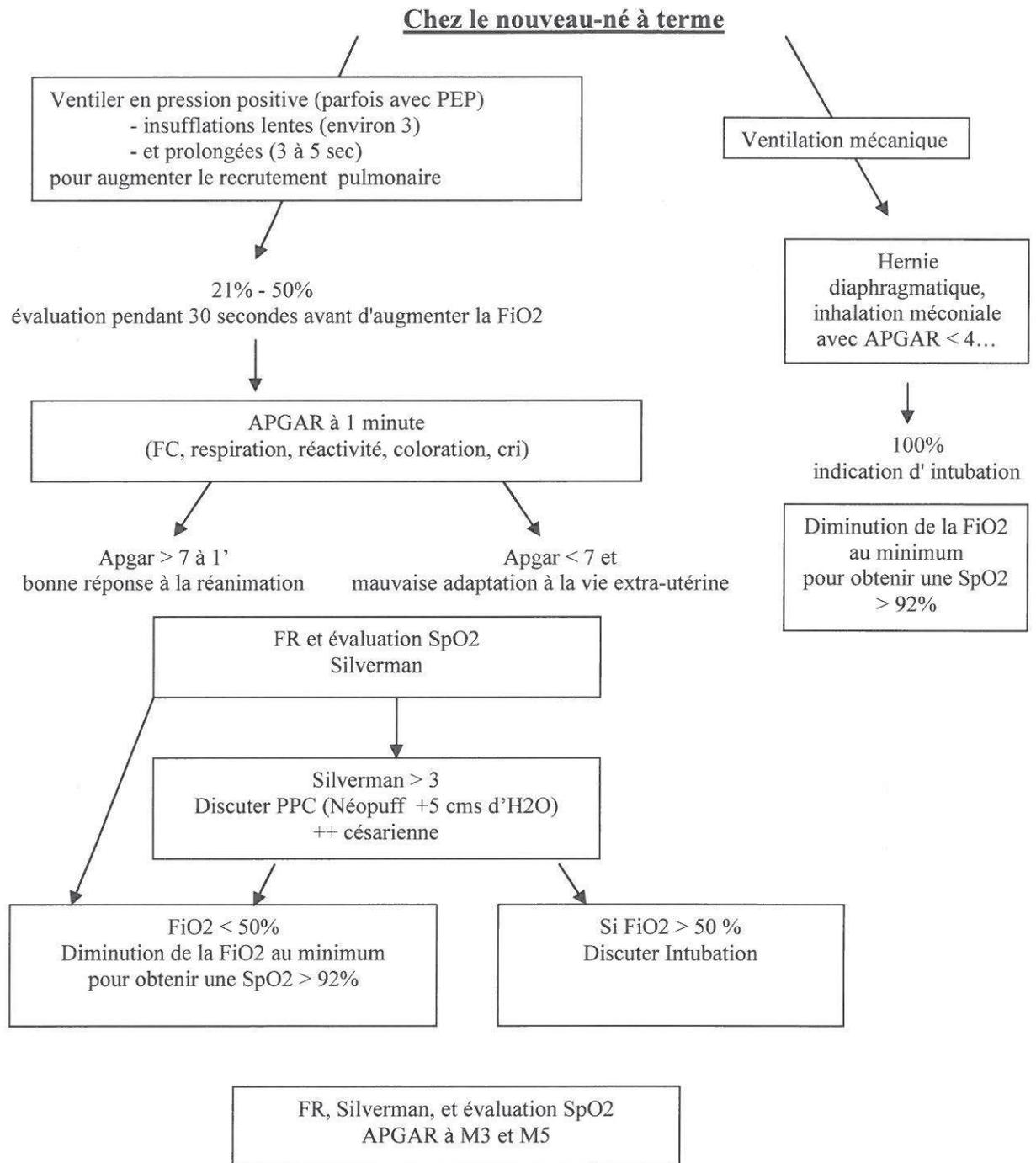
Bien que le questionnaire stipulait que les questions s'adressaient au nouveau-né à terme, nous avons pu constater que les recommandations, concernant le pourcentage d'oxygène apporté au nouveau-né lors de la réanimation ventilatoire, différaient en fonction de l'établissement. Mais nous avons aussi constaté, qu'à l'intérieur d'un même établissement, les professionnels n'étaient pas unanimes quant à ces recommandations. En effet les réponses varient en fonction des corps de métier et parfois même à l'intérieur d'une même catégorie professionnelle. Cela peut témoigner du manque d'un protocole clairement établi. Ainsi, l'établissement ayant donné le plus de réponses communes (19 sur 28) est le CH du Belvédère (où les recommandations pour la FiO<sub>2</sub> sont de 21%).

En ce qui concerne les pratiques, nous avons observé que 32% des professionnels choisissent leur FiO<sub>2</sub> en fonction du contexte néonatal. 18% ne savent pas avec quelle concentration d'oxygène ils réaniment et il y en a autant qui utilisent 50% d'oxygène. Nous avons également constaté qu'il n'y a que 11% de praticiens qui utilisent l'air ambiant alors qu'ils étaient 28% à indiquer que leur établissement recommandait son utilisation. On observe à contrario, qu'il y a 8% des professionnels qui utilisent de l'oxygène pur (15% au total) alors qu'ils ont indiqué que ce n'était pas la recommandation de leur établissement. Ventiler avec de l'oxygène pur reste donc, pour certains, de rigueur. En effet, ils sont 42% à estimer que l'oxygène est plus efficace que l'air (sans pour autant justifier leur réponse pour beaucoup d'entre eux), ce qui témoigne de la réticence qu'ont ces derniers à l'utiliser.

## **5. Comment faire évoluer les pratiques ? (9)**

Il ne paraît pas raisonnable de tout changer trop rapidement. Il reste fondamental de tenir compte du contexte de la naissance, de la cause de la réanimation et de sa

vérité. Il paraît alors intéressant de proposer une « réanimation à la carte ». Selon le contexte et l'âge gestationnel, il est ainsi possible de proposer plusieurs attitudes.



# CONCLUSION

Nous avons vu à quel point la place de la sage-femme reste importante dans la pratique des réanimations néonatales en salle de naissance. En effet, elle se retrouve le plus souvent seule et la première pour débiter les gestes de réanimation. Elle doit donc être performante dans ce domaine et veiller à maintenir ses connaissances et ses compétences. Or, notre étude montre qu'elle rencontre des difficultés dans la prise en charge des nouveau-nés en salle de naissance du fait de la raréfaction de certaines situations de réanimations (inhalation de liquide méconial) et du recours plus fréquent aux pédiatres avant la naissance de l'enfant suite à la mise en place des normes de sécurité du plan de périnatalité 1995-2000. D'autre part, notre étude montre que les connaissances des professionnels en matière de réanimation ventilatoire, sont inégales selon leur spécialité et leur ancienneté. A côté des pédiatres, professionnels de référence en matière de réanimation du nouveau-né, les sages-femmes exerçant depuis plus de 10 ans obtiennent de moins bonnes notes au test de connaissances. Il semble donc nécessaire de maintenir la formation pratique des sages-femmes en réanimation néonatale avec une démarche d'évaluation régulière des pratiques professionnelles tout comme de suggérer le renouvellement de formations pratiques régulières en continuité de celles qui avaient été mises en place avec le plan de périnatalité 1995-2000, afin de prolonger les objectifs et l'action de formation initiée par ce plan.

Il apparaît certainement nécessaire d'harmoniser les pratiques des différents professionnels de la naissance par l'élaboration de protocoles actualisés et écrits. Les réseaux de soins en périnatalité pourraient être un moyen de diffusion. En effet, la réanimation néonatale est une discipline faisant l'objet régulièrement de nouvelles recommandations. Nous avons pu constater que les pédiatres avaient parfaitement connaissance de ces nouvelles pratiques, ce qui n'était pas toujours le cas des sages-femmes. Notamment en ce qui concerne le pourcentage d'oxygène devant être utilisé pour l'assistance ventilatoire du nouveau-né à la naissance et l'utilisation du Néopuff. Ainsi il convient de sensibiliser les sages-femmes à ces nouvelles recommandations afin qu'elles puissent adopter des pratiques conformes aux données scientifiques du moment, d'autant que celles-ci ont manifesté leur envie de formations professionnelles à travers notre étude. Il revient donc à chacun de maintenir ses compétences et aux établissements d'organiser régulièrement (pourquoi pas, chaque année) une formation pratique, ce qui témoignerait de l'investissement de ces derniers dans la formation de leurs agents.

*« Les sages-femmes ont l'obligation d'entretenir et de perfectionner  
leurs connaissances »,*

Article 4 du Code de Déontologie des sages-femmes.

# **BIBLIOGRAPHIE**

### Livres :

1. Michel COLLET (Secrétaire Général Adjoint) et Alain TREISSER (Secrétaire Général) – 30<sup>ème</sup> journées nationales de médecine périnatale REIMS 2000 – Reuil Malmaison – ARNETTE – 2000 – 373 pages
2. Claude d'ERCOLE (Secrétaire Général Adjoint) et Michel COLLET (Secrétaire Général) – 32<sup>ème</sup> journées nationales de médecine périnatale BESANCON 2002 – Reuil Malmaison – ARNETTE – 2002 – 297 pages
3. Claude d'ERCOLE (Secrétaire Général Adjoint) et Michel COLLET (Secrétaire Général) – 34<sup>ème</sup> journées nationales de médecine périnatale DIJON 27-29 Octobre 2004 – Reuil Malmaison – ARNETTE – 2004 – 335 pages
4. F.GOLD / M.-H.BLOND / C.LIONNET – Abrégés de périnatalité Pédiatrie en maternité Réanimation en salle de naissance – Paris – MASSON – 2002 – 373 pages
5. Vers une histoire de la réanimation – Sous la direction de Michèle GROSLLAUDE – Histoire, médecine et société – Glyphe et biotem éditions – Paris – 2002 – 344 pages

### Articles :

6. « Acta Paediatrica » 2007 ; 96 (3) : 333 – 337
7. BETREMIEUX. P – « Médecine et enfance, prise en charge et réanimation du nouveau-né en salle de naissance » – volume 27, avril 2007, hors série – Paris – Edition et communication médicale – 2007 – pages 3 à 38
8. BOURBON. J – Développement alvéolaire normal et pathologique – « Revue française d'allergologie et d'immunologie clinique » – Septembre 2005 – pages 503 à 508

9. CHABERNAUD. J.-L – Air ou oxygène pour le nouveau-né en salle de naissance – « Journal de gynécologie obstétrique et biologie de la reproduction » – Février 2005 – volume 34, supplément n°1 – pages 2S25 à 2S32
10. CHABERNAUD. J.-L – Aspects récents de la prise en charge du nouveau-né en salle de naissance – « Archives de pédiatries 12 (2005) 477 – 490 » – Février 2005 – pages 477 à 490
11. « Circulation » 2005 ; 112 : III – 91 – III – 99
12. JARREAU. P.-H – Sevrage de l’oxygène – « Journal de gynécologie obstétrique et biologie de la reproduction » – Février 2005 – volume 34, supplément n°1 – pages 2S37 à 2S41
13. LENCLEN. R – Oxygénothérapie en période néonatale – « Journal de gynécologie obstétrique et biologie de la reproduction » – Février 2005 – volume 34, supplément n°1 – pages 2S33 à 2S36
14. MORIETTE. G – Stratégies de protection pulmonaire chez les prématurés – « Archives de pédiatries » – Février 2005 – pages 573 à 578
15. NAVEEN. B – Room air versus 100 per cent oxygen for neonatal resuscitation : a controlled clinical trial – « Journal of tropical Pediatrics » – May 2005 – page 45
16. « Pediatrics » 2006 ; 117 : 978 – 988
17. « Pediatrics » 2006 ; 117 : 1029 – 1038
18. RAZAFIMAHEFA. H – Oxygénothérapie du nouveau-né : matériels de surveillance non invasive – « Journal de gynécologie obstétrique et biologie de la reproduction » – Février 2005 – volume 34, supplément n°1 – pages 2S42 à 2S46

19. SAUGSTAD. OD – New guidelines for newborn resuscitation – « Acta Paediatrica » – 2006 – pages 333 à 337
20. VENTO. M – Resuscitation with room air instead of 100% oxygen, prevents oxydative stress in moderately asphyxiated term neonats – « Pediatrics volume 107 n°4 » – April 2001 – pages 642 à 647

**Textes officiels :**

21. Conseil National de l'Ordre des sages-femmes – Les compétences des sages-femmes et le code de déontologie – Paris – 2007 – 71 pages

**Congrès :**

22. Congrès sur la réanimation du nouveau-né en salle de naissance – 24-25 mai 2007 – Marseille, WTC – U.SIMEONI

**Cours :**

23. Adaptation respiratoire à la naissance – Docteur GALENE-GROMEZ – Novembre 2006
24. La réanimation du nouveau-né en salle de naissance – Docteur PINQUIER – Décembre 2005
25. Présentation du Néopuff – Docteurs PINQUIER et BONTE – Deauville – Juillet 2007

### **Protocoles :**

26. Protocoles pédiatriques sur la réanimation du nouveau-né en salle de naissance du Centre Hospitalier Universitaire de Rouen – Docteur BROSSARD – élaborés en 2000, actualisés en 2003

### **Sites internet :**

27. @ american academy of pediatrics – [www.aap.org](http://www.aap.org) – consulté le 15 mai 2007
28. @ american heart association – [www.americanheart.org](http://www.americanheart.org) – consulté le 15 mai 2007
29. @ american heart association – [www.ahajournals.org](http://www.ahajournals.org) – consulté le 15 mai 2007
30. @ conseil national des médecins – [www.conseil-national.medecin.fr](http://www.conseil-national.medecin.fr) – consulté le 23 juillet 2007
31. @ legifrance – [www.legifrance.fr](http://www.legifrance.fr) – consulté le 5 avril 2007
32. @ ordre sages-femmes – [www.ordre-sages-femmes.fr](http://www.ordre-sages-femmes.fr) – consulté le 5 avril 2007
33. @ santé gouvernement – [www.sante.gouv.fr](http://www.sante.gouv.fr) – consulté le 23 juillet 2007

# ANNEXES

## SOMMAIRE DES ANNEXES

<b>Annexe I</b>	Les compétences de la sage-femme.
<b>Annexe II</b>	Les 16 mesures du plan de périnatalité 1995 – 2000.
<b>Annexe III</b>	Le classement des maternités en niveaux d'après le plan de périnatalité 1995 – 2000.
<b>Annexe IV</b>	Phases du développement pulmonaire.
<b>Annexe V</b>	Différentiation cellulaire de l'alvéole.
<b>Annexe VI</b>	Composition du surfactant pulmonaire.
<b>Annexe VII</b>	Principales étapes de l'évolution des connaissances sur la toxicité de l'oxygène.
<b>Annexe VIII</b>	Algorithme de la réanimation du nouveau-né selon l'ILCOR 2005.
<b>Annexe IX</b>	Influence de la position de la tête sur l'ouverture des voies aériennes supérieures.
<b>Annexe X</b>	Influence du nombre de doigts sur la pression d'insufflation.
<b>Annexe XI</b>	Evolution normale de la saturation artérielle en oxygène au cours des 10 premières minutes de vie.
<b>Annexe XII</b>	Néopuff, présentation et pressions.
<b>Annexe XIII</b>	Essai clinique de Ramji <i>et al.</i>

<b>Annexe XIV</b>	Essai clinique de Saugstad <i>et al.</i>
<b>Annexe XV</b>	Essai clinique de Vento <i>et al.</i>
<b>Annexe XVI</b>	Essai clinique de Ramji <i>et al.</i>
<b>Annexe XVII</b>	Essai clinique de Lundstrom <i>et al.</i>
<b>Annexe XVIII</b>	Résultats de la première méta-analyse.
<b>Annexe XIX</b>	Questionnaire.
<b>Annexe XX</b>	Livret d'information pour les professionnels.

# Annexe I

## Les compétences de la sage-femme.

### **Article R.4127-318 du code de la santé publique**

*(Décret n° 2006-1268 du 17 octobre 2006 art. 3 Journal Officiel du 18 octobre 2006)*

Pour l'exercice des compétences qui lui sont dévolues par l'article L.4151-1, la sage-femme est autorisée à pratiquer notamment :

- 1° L'échographie dans le cadre de la surveillance de la grossesse ;
- 2° Le frottis cervico-vaginal au cours de la grossesse et lors de l'examen postnatal ;
- 3° L'amnioscopie de fin de grossesse ;
- 4° La surveillance électronique de l'état du fœtus et de la contraction utérine pendant la grossesse et au cours du travail ;
- 5° Le prélèvement de sang fœtal par scarification cutanée et la mesure du pH du sang ;
- 6° L'oxymétrie de pouls fœtal ;
- 7° L'anesthésie locale au cours de l'accouchement ;
- 8° L'épisiotomie, la réfection de l'épisiotomie non compliquée et la restauration immédiate des déchirures superficielles de périnée ;
- 9° La réanimation du nouveau-né dans l'attente du médecin ;
- 10° La délivrance artificielle et la révision utérine, à l'exclusion des cas d'utérus cicatriciels ; en cas de besoin, la demande d'anesthésie auprès du médecin anesthésiste-réanimateur peut être faite par la sage-femme ;
- 11° Le dépistage des troubles neuro-sensoriels du nouveau-né ;
- 12° La surveillance des dispositifs intra-utérins ;
- 13° La rééducation périnéo-sphinctérienne en cas de troubles consécutifs à un accouchement.

## Annexe II

Les 16 mesures du plan de périnatalité 1995 – 2000.

Les 16 mesures sont les suivantes :

1. élaborer des normes minimales opposables de sécurité
2. impulser une politique régionalisée favorisant la mise en réseau des divers acteurs et établissement concernés
3. responsabiliser les femmes enceintes en les informant
4. réduire le nombre de femmes ayant moins de 3 consultations pendant la grossesse
5. améliorer la qualité de surveillance de la grossesse
6. améliorer la qualité des échographies obstétricales
7. améliorer l'efficacité des techniques de réanimation à la naissance
8. rendre obligatoire la présence ou l'astreinte d'un pédiatre
9. éviter les transferts inutiles en pédiatrie
10. valoriser le rôle des pédiatres en maternité
11. lutter contre la douleur au cours de l'accouchement
12. limiter la séparation mère-enfant
13. renforcer le rôle des Commissions Techniques Consultatives de la naissance
14. mettre en place un système d'expertise des cas de mort maternelle
15. améliorer la connaissance épidémiologique des causes de décès néonataux
16. pouvoir disposer à intervalles réguliers d'indicateurs de santé fiables et actualisés dans le domaine périnatal

# Annexe III

## Le classement des maternités en niveaux d'après le plan de périnatalité 1995 – 2000.

### La maternité de Niveau I :

- il s'agit du niveau de base de toute maternité
- il n'y a pas d'aménagement autre que le secteur de soins post-natals
- elle nécessite la présence d'auxiliaires de puériculture pour le soutien de l'allaitement maternel et de l'interaction parents-enfant

### La maternité de Niveau II A:

- elle accueille 10 à 15% de nouveau-nés « fragiles » ne nécessitant pas de soins en néonatalogie, c'est-à-dire des nouveau-nés à faibles risques et à pathologies mineures (soins de niveau 2) mais aussi une unité de néonatalogie (soins de niveau 3)
- elle assure une surveillance médicale et des soins attentifs
- elle permet d'éviter les transferts systématiques
- elle requière la présence permanente de sages-femmes, de puéricultrices ou d'infirmières expérimentées disponibles 24H/ 24. Elle requière aussi la présence d'un pédiatre le matin et disponible sur appel 24H/ 24.

### La maternité de Niveau II B :

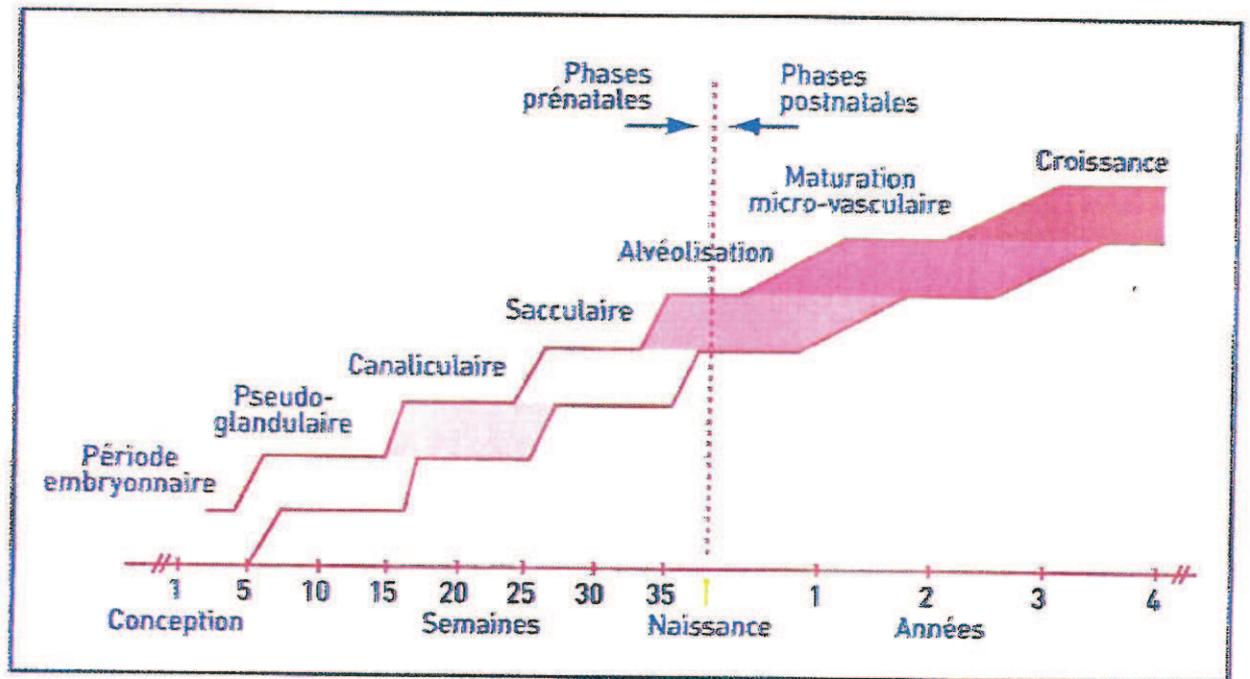
- elle dispense les mêmes soins que la maternité de niveau II A mais à quelques exceptions près
- en effet, elle dispense aussi des soins de niveau 4 qui correspondent à une unité de soins intensifs. Cette unité dispose de moyens de ventilation pour quelques heures dans l'attente d'un transfert de l'enfant vers un niveau III
- l'unité nécessite alors la présence permanente d'au moins un pédiatre et d'une IDE spécialisée ou expérimentée pour 3 nouveau-nés

### La maternité de Niveau III :

- elle regroupe une unité de soins intensifs (soins de niveau 4) et une unité de réanimation néonatale (soins de niveau 5)
- elle accueille 2 à 5% des nouveau-nés dont le terme est inférieur à 32 semaines d'aménorrhées (SA) et/ou le poids est inférieur à 1500 grammes et/ou qui présentent une détresse vitale
- elle requière la présence permanente de soignants compétents en néonatalogie et la présence sur place d'un pédiatre 24H/24

## Annexe IV

### Phases du développement pulmonaire.



Stade	Période
Embryonnaire	3-7 semaines d'aménorrhée
Pseudoglandulaire	7-16 semaines d'aménorrhée
Canaliculaire	16-26 semaines d'aménorrhée
Sacculaire	26 semaines à postnatal
Alvéolaire	32 semaines à deux ans
Croissance postnatale	2 à 18 ans

**Le stade embryonnaire** : il correspond à la formation de l'ébauche laryngo-trachéale entre les 3<sup>ème</sup> et 7<sup>ème</sup> SA.

**Le stade pseudoglandulaire** : il correspond au développement dichotomique des acini et de la vascularisation entre les 7<sup>ème</sup> et 16<sup>ème</sup> SA.

**Le stade canaliculaire** : il est le stade le plus déterminant avec la mise en place de l'unité fonctionnelle pulmonaire tant au plan morphologique que biochimique. Il s'étend de 16 à 26 SA. L'apparition des premières barrières alvéolocapillaires autour de 22 SA marque la limite absolue de viabilité. Se produit durant ce stade, la différenciation de l'épithélium pulmonaire en pneumocytes de type I et pneumocytes de type II (Annexe V). Les pneumocytes de type I assurent les échanges gazeux avec les capillaires auxquels ils sont très étroitement accolés tandis que les pneumocytes de type II, constituent la source du surfactant pulmonaire et les cellules souches pour le renouvellement épithélial. Le surfactant est un mélange de phospholipides et de protéines spécifiques (Annexe VI), fortement tensioactif, qui assure la stabilité alvéolaire pendant l'expiration. L'alvéole va aussi sécréter pendant ce stade le liquide alvéolaire.

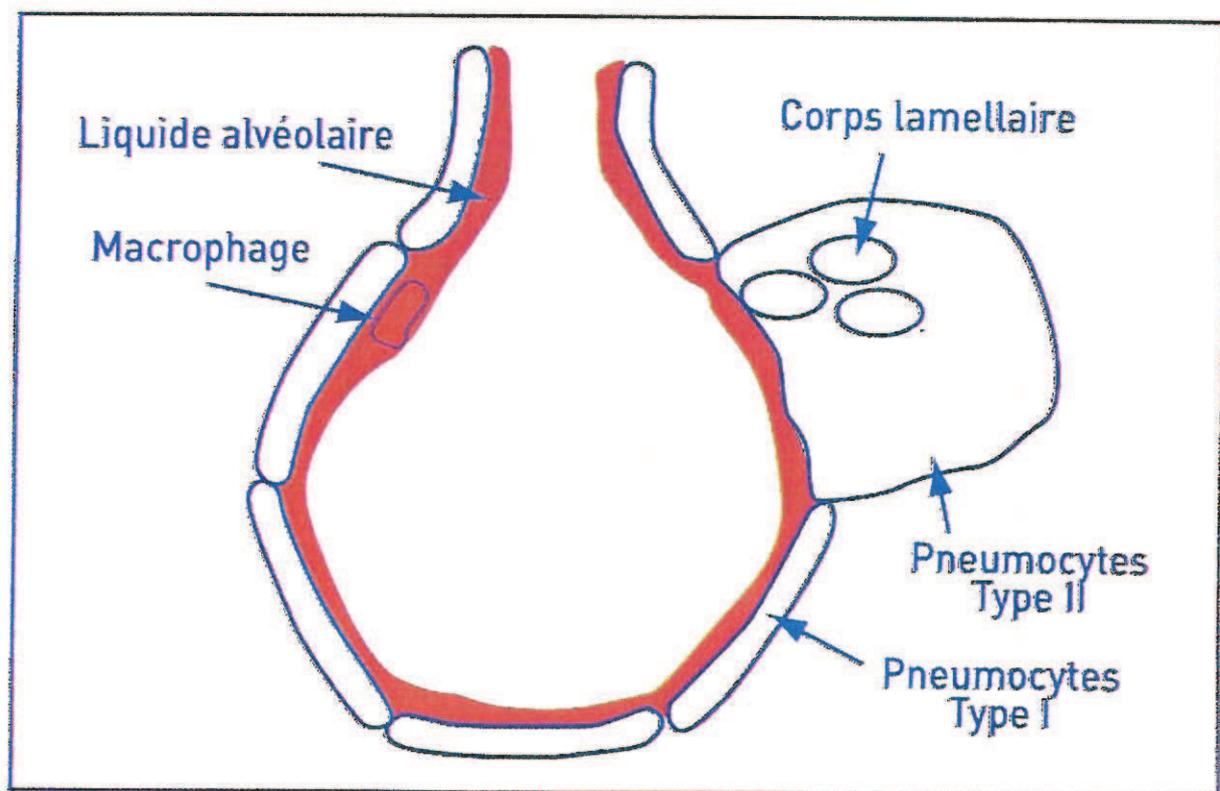
**Le stade sacculaire** : il s'étend de 26 SA jusqu'en postnatal et voit apparaître les canaux et sacs alvéolaires terminaux ; c'est l'état de la majeure partie du poumon à la naissance.

**Le stade alvéolaire** : les alvéoles définitives se forment par cloisonnement (ou septation) des sacs alvéolaires primitifs vers 30 à 32 SA, mais on considère généralement que le poumon néonatal ne contient pas plus de 50 millions d'alvéoles contre 200 à 600 millions chez l'adulte. La septation est maximale après la naissance et va se poursuivre jusque vers 18 mois.

**La croissance postnatale** : elle s'effectue de 2 à 18 ans et correspond à la croissance par expansion des structures existantes jusqu'à la fin du développement de la cage thoracique, sans formation de nouvelles structures.

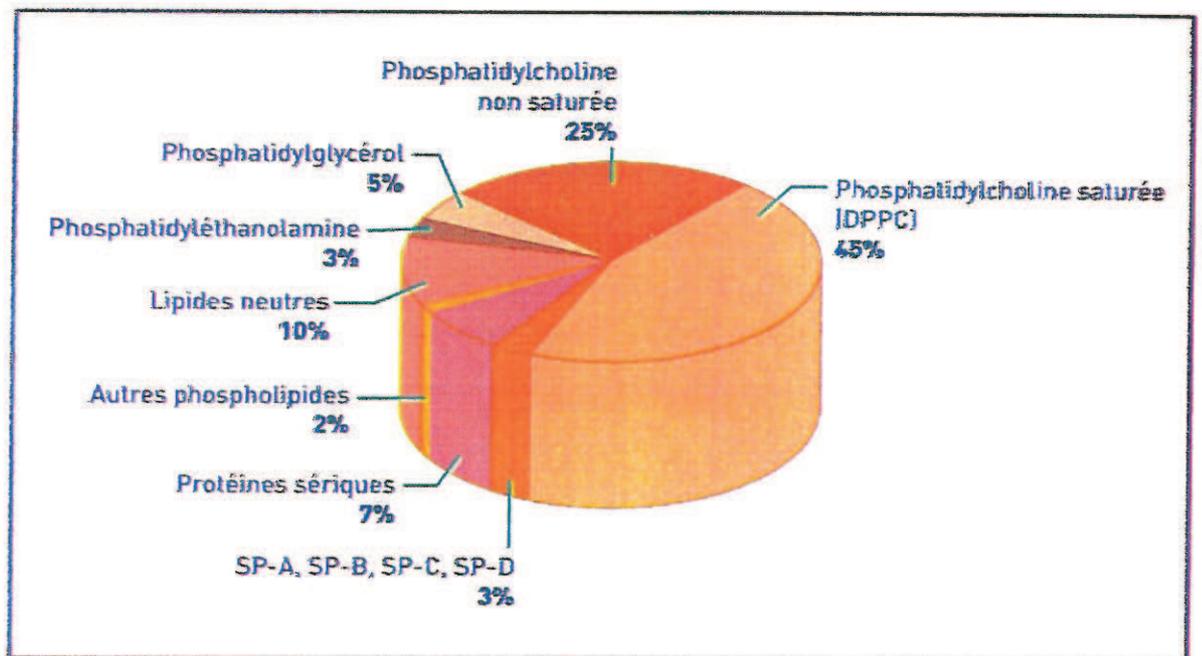
## Annexe V

Différentiation cellulaire de l'alvéole.



## Annexe VI

### Composition du surfactant pulmonaire.



## Annexe VII

Principales étapes de l'évolution des connaissances sur la toxicité de l'oxygène.

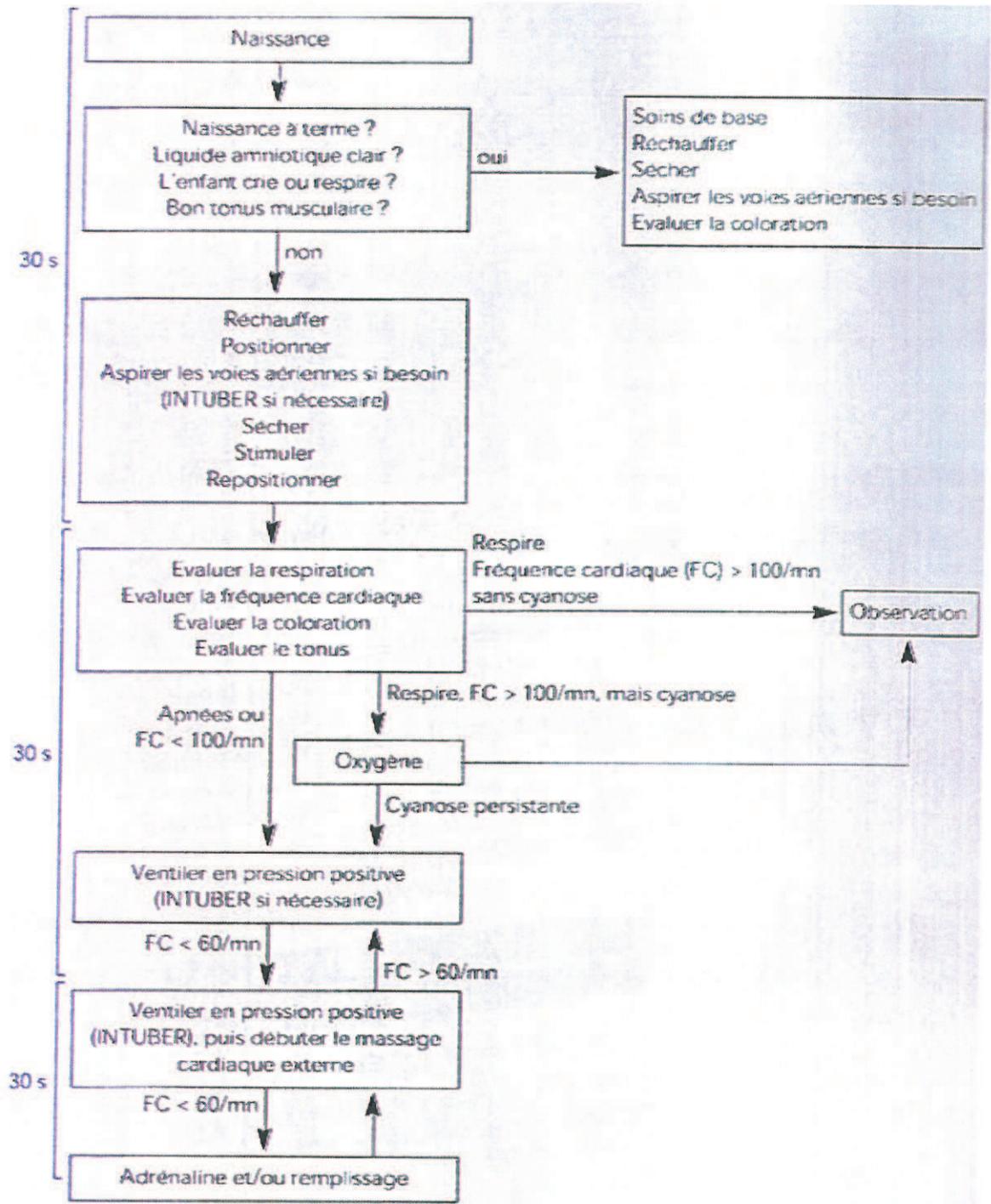
---

Au 18 <sup>e</sup> siècle	Découverte de l'oxygène (Scheele, Priestly, Lavoisier).  Mise en question de sa toxicité (Priestly).
Début du 20 <sup>e</sup> siècle	Utilisation clinique de l'oxygène.
Depuis 1950	À partir de 1950, prise de conscience d'une toxicité de l'oxygène (fibroplasie rétrolentale chez le prématuré).  Développement des recherches sur la toxicité de l'oxygène : rôle des espèces activées dérivées de l'oxygène, phénomènes « d'adaptation ».  Mise en évidence sur des modèles animaux, études sur des cellules en culture.  Mise en évidence sporadique chez l'homme (sujets sains surtout).
Depuis les années 1990	Toxicité en réanimation et à la naissance ?

---

## Annexe VIII

Algorithme de la réanimation du nouveau-né selon l'ILCOR 2005.



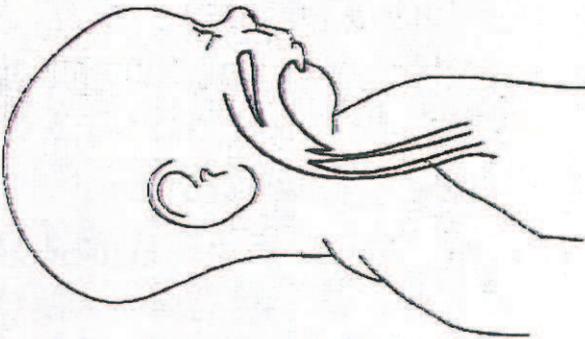
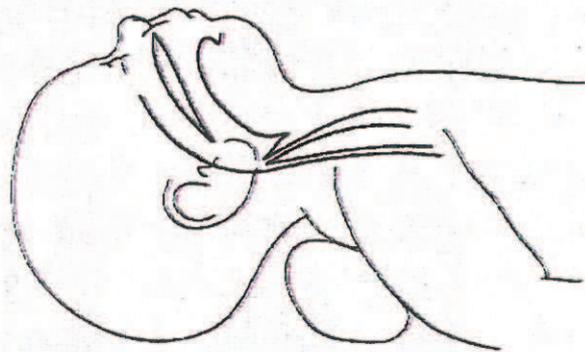
## Annexe IX

Influence de la position de la tête sur l'ouverture des voies aériennes supérieures.

Position correcte

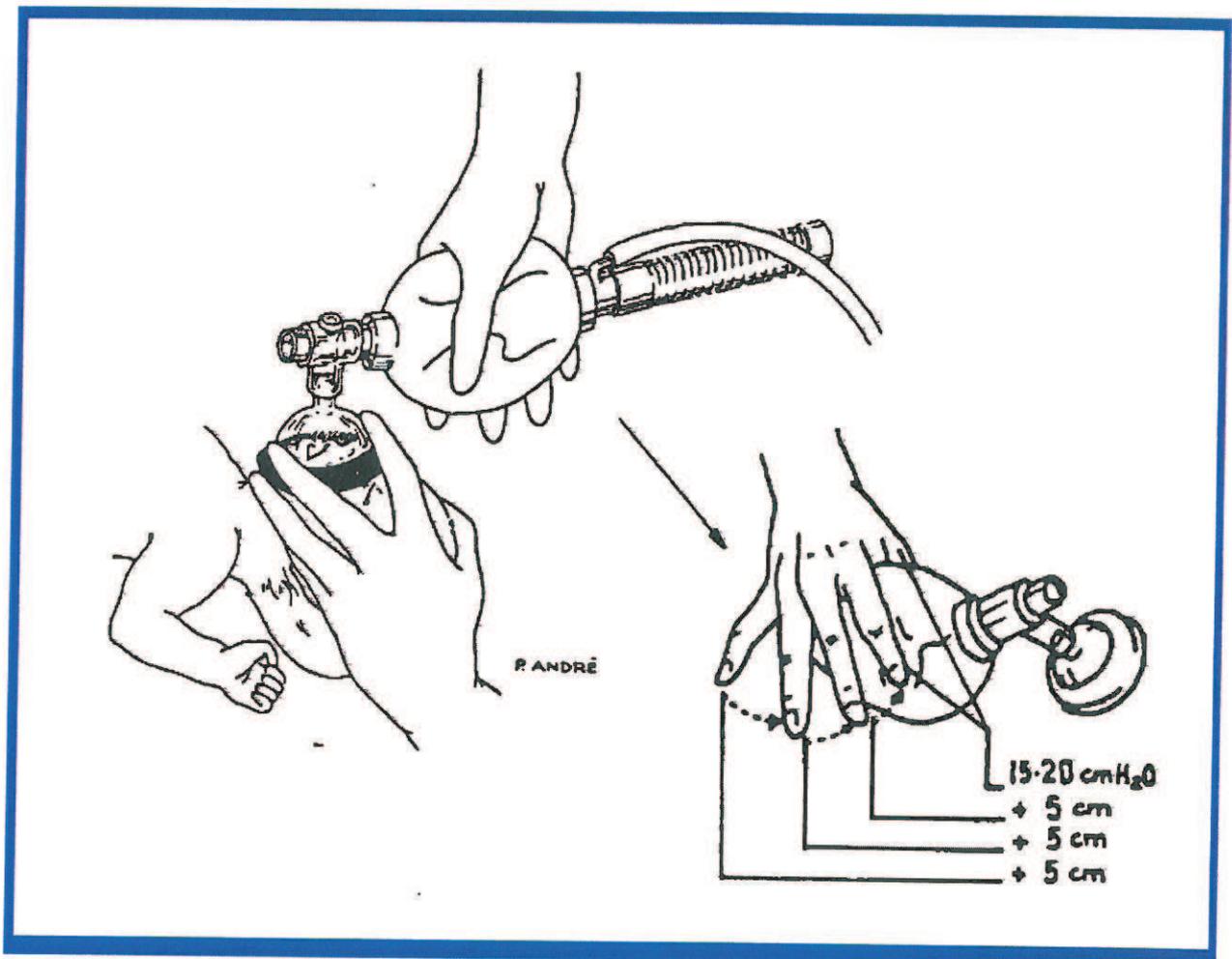


Positions incorrectes



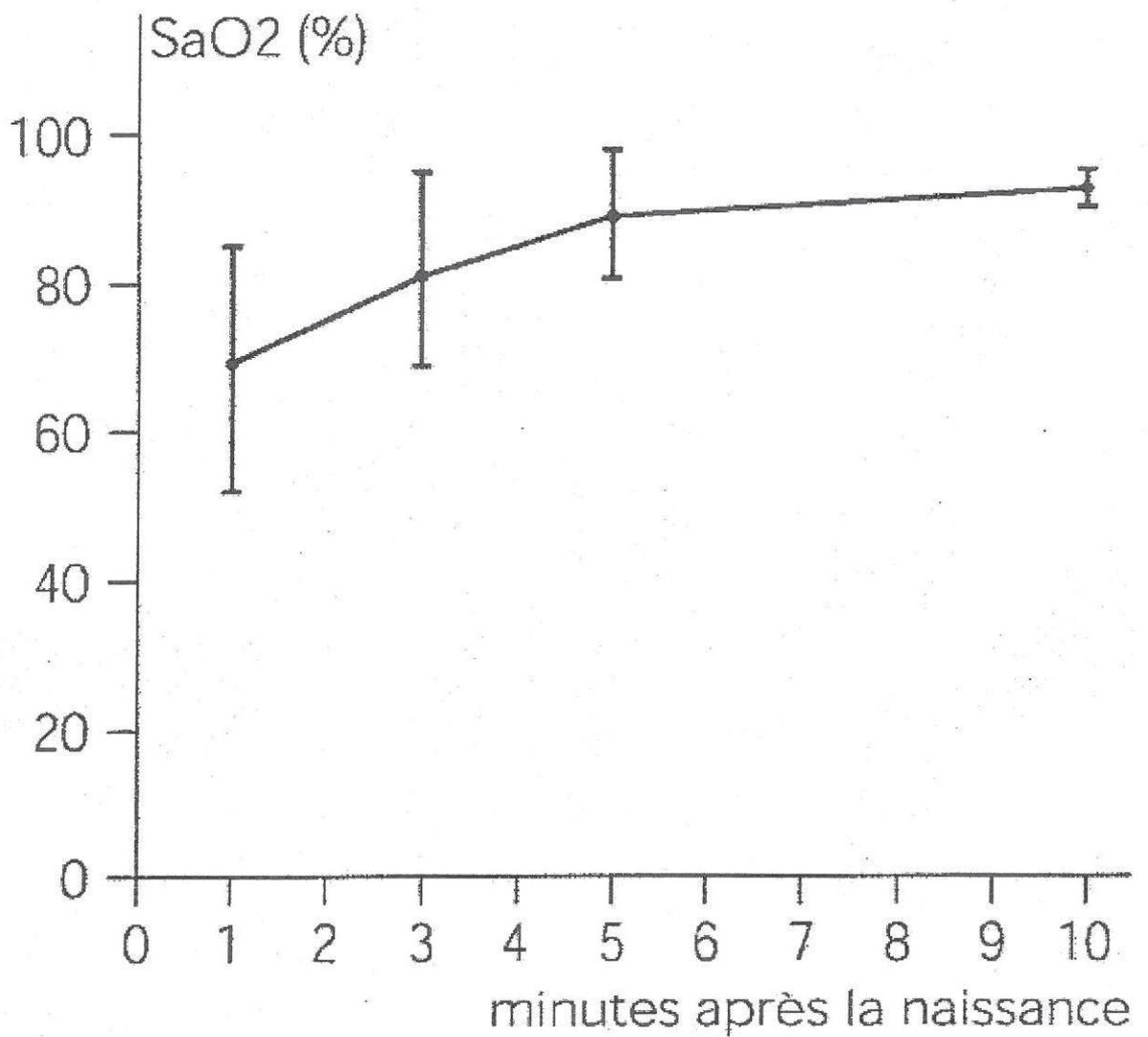
# Annexe X

Influence du nombre de doigts sur la pression d'insufflation.



## Annexe XI

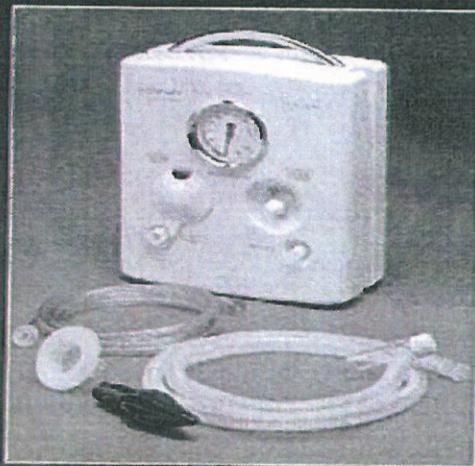
Evolution normale de la saturation artérielle en oxygène au cours des 10 premières minutes de vie (moyenne et déviation standard).



## Annexe XII

# NéoPuff

## Ventilation au masque automatisée



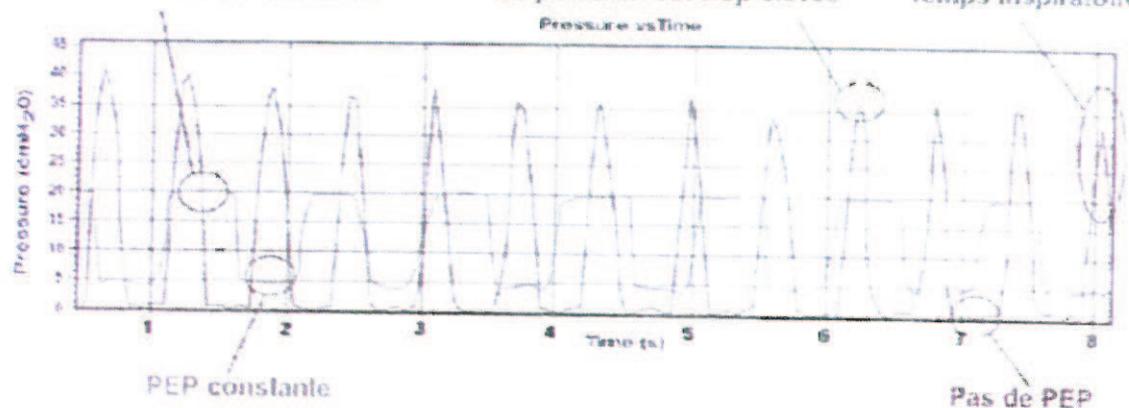
# NeoPuff

Le NeoPuff<sup>®</sup> insufflateur à pression contrôlée pour nouveau-nés est un appareil à commandes manuelles facile à utiliser. L'alimentation en gaz permet de réaliser une ventilation optimale grâce à une insufflation contrôlée et une PEP constante et précise.

Pression d'insufflation constante

La pression est trop élevée

Temps inspiratoire court



	NeoPuff	Ballon-valve
Target PIP	20 cm H <sub>2</sub> O	
Target PEEP	5 cm H <sub>2</sub> O	

## Annexe XIII

### Essai clinique de Ramji *et al.*

#### Ramji *et al.*

La première étude pilote a été menée à New Delhi et a comparé 2 groupes de 42 nouveau-nés, l'un réanimé avec 100% d'O<sub>2</sub> et l'autre avec 21%.

CONTRE Air Ambient	POUR Air Ambient
<p>Aucune différence n'a été notée entre les deux groupes en ce qui concerne :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- la récupération du rythme cardiaque,</li><li>- l'équilibre acidobasique,</li><li>- la durée de la ventilation artificielle,</li><li>- le moment de la première respiration spontanée,</li><li>- la mortalité et</li><li>- le devenir neurologique à 28 jours de vie.</li></ul>	
<ul style="list-style-type: none"><li>- un faible effectif d'enfants,</li><li>- une absence de randomisation en double aveugle,</li><li>- des nouveau-nés de poids moyen de 2400 grs et 38 semaines d'âge gestationnel,</li><li>- 6 nouveau-nés du groupe air n'ont pas répondu à la réanimation et ont été traités avec 100% d'O<sub>2</sub> et comptés dans le groupe air pour les statistiques,</li><li>- on connaît mal le degré de gravité de l'asphyxie et l'auteur admet que « quelques nouveau-nés avec atteinte pulmonaire majeure pourraient ne pas être oxygénés de façon satisfaisante en air ».</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- un score d'Apgar à 5 min plus faible chez ceux qui avaient reçu 100% d'oxygène,</li><li>- cette étude a montré la possibilité de réanimer en air sans effets adverses patents.</li></ul>

## Annexe XIV

### Essai clinique de Saugstad *et al.*

#### Saugstad *et al.*

Le deuxième essai clinique de plus grande envergure, multicentrique, dénommé Resair 2, inclut 10 centres internationaux de 6 pays : 288 nouveau-nés ont été réanimés en air *versus* 321 en O<sub>2</sub> pur.

CONTRE Air Ambient	POUR Air Ambient
<p>Aucune différence significative n'a été notée entre les 2 groupes concernant :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- la récupération cardiaque,</li><li>- la mortalité à J7 (12,2 <i>versus</i> 15%) et à J28 (13,9 <i>versus</i> 19%) et</li><li>- l'incidence des encéphalopathies hypoxique-ischémiques modérées ou sévères (16,3 <i>versus</i> 17,1%).</li></ul>	
<p>- essai clinique non aveugle, les enfants recevaient air ou O<sub>2</sub> selon leur jour de naissance pair ou impair,</p> <p>- le poids moyen des enfants était de 2600 g avec un âge gestationnel moyen de 38 semaines,</p> <p>- aucun grand prématuré n'était inclus dans l'étude,</p> <p>- peu de détails sur la gravité de l'ischémie-hypoxie ou sur l'état pulmonaire des nouveau-nés, notamment le nombre d'inhalations méconiales,</p> <p>- 26% des nouveau-nés dans le groupe air n'ont pas réagi à la réanimation et ont bénéficié de 100% d'O<sub>2</sub> après 90 secondes, ces enfants ont été comptés dans le groupe air pour les statistiques, - le suivi neurologique était seulement de 18 à 24 mois et ne montrait pas de différence entre les 2 groupes pour la croissance somatique et la fréquence de l'infirmité motrice et cérébrale et des retards d'acquisition.</p>	<p>Le groupe oxygène différait significativement du groupe air par :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- un score d'Apgar plus fréquemment inférieur à 4 à 1 min (44,4 <i>versus</i> 32,3%) et inférieur à 7 à 5 min (31,8 <i>versus</i> 24,8%)</li><li>- un retard au premier mouvement respiratoire (1,1 <i>versus</i> 1,5 min) et au premier cri (1,6 <i>versus</i> 2 min)</li><li>- une PaO<sub>2</sub> plus élevée à 30 min (89 <i>versus</i> 74 mmHg) sans différence significative à 10 minutes</li></ul> <p>Cette étude a montré que la ventilation en air est au moins aussi efficace que la ventilation à 100% de FiO<sub>2</sub>. Elle a suggéré que la ventilation à 100% d'oxygène pouvait déprimer initialement la ventilation comme cela avait été précédemment observé chez le nouveau-né à terme.</p>

# Annexe XV

## Essai clinique de Vento *et al.*

### Vento *et al.* (19)

Vento, collaborateur de l'essai Resair 2, a mesuré le rapport glutathion réduit/glutathion oxydé (GR/GO) érythrocytaire chez des nouveau-nés ventilés à la naissance en air ou avec une FiO<sub>2</sub> de 100%. Le glutathion est considéré comme le principal tampon cellulaire des radicaux libres et le rapport GR/GO est utilisé pour mesurer l'intensité du stress oxydatif.

L'étude était randomisée en double aveugle et conduite chez des nouveau-nés à terme présentant des signes cliniques et biochimiques (hypoxie, hypercapnie et acidose au cordon) d'asphyxie à la naissance. Ces enfants étaient nés par voie basse sous analgésie péridurale. Les nombres de patients dans les groupes air et oxygène étaient respectivement de 19 et de 21.

La médiane des scores d'Apgar à 1 minute était de 4 dans les 2 groupes indiquant une asphyxie modérée. Une population témoin constituée de 26 nouveau-nés non asphyxiques a aussi été étudiée.

Avant clampage du cordon et à J3, le rapport GR/GO était significativement plus faible dans les groupes air et oxygène comparativement au groupe témoin, sans différence entre les 2 groupes asphyxiques. Ce résultat indique que l'asphyxie à la naissance induit la production de radicaux libres.

CONTRE Air Ambient	POUR Air Ambient
<ul style="list-style-type: none"><li>- une élévation plus lente vers une saturation en O<sub>2</sub> à 90% est à noter dans le groupe air (1,6 <i>versus</i> 0,7 min),</li><li>- les enzymes antioxydantes comme la superoxyde dismutase sont plus élevées dans le groupe oxygéné, attestant d'une réponse adaptative à l'oxygène, pouvant ainsi atténuer les effets délétères de l'oxygène.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- le premier cri était retardé dans le groupe oxygène (1,7 <i>versus</i> 1,2 min),</li><li>- la PaO<sub>2</sub> du groupe oxygène est plus élevée qu'en air (126 <i>versus</i> 72,2 mmHg),</li><li>- à J28, le rapport GR/GO se normalisait dans le groupe air mais restait bas dans le groupe oxygène, témoignant de la persistance d'un processus oxydatif,</li><li>- la superoxyde dismutase et la catalase plasmatiques, deux enzymes antioxydantes, étaient élevées à J0 et J3 dans les 2 groupes asphyxiques. A J28, ces 2 enzymes étaient normalisées dans le groupe air et restaient élevées dans le groupe oxygène. Un « stress oxydatif » est</li></ul>

	donc persistant à 28 jours de vie chez les nouveau-nés réanimés en O <sub>2</sub> mais aucune différence clinique sur le devenir des enfants n'a été notée.
--	---

Ainsi, l'asphyxie périnatale induit une production de radicaux libres non compensée par l'élévation des enzymes anti-oxydantes. Ce dépassement des capacités anti-oxydantes du nouveau-né par une surproduction de radicaux libres est un phénomène bien connu.

Vento a mené une deuxième étude. Cette étude rétrospective a rapporté les résultats de 6 ans d'utilisation de l'air lors des ventilations au masque en salle de naissance dans un centre espagnol. Parmi 30 asphyxies sévères, 16 ont reçu de l'air et 1 seul enfant est décédé ; 14 ont reçu de l'O<sub>2</sub> à 100% et 6 enfants sont décédés. Parmi les 800 asphyxies modérées, 288 ont reçu à l'air et aucun décès n'a été observé ; 512 ont reçu de l'O<sub>2</sub> à 100% et 3 nouveau-nés sont décédés. De nombreux biais méthodologiques peuvent avoir influencé ces résultats qui ne peuvent être retenus qu'à titre indicatif.

# Annexe XVI

## Essai clinique de Ramji *et al.*

### Ramji *et al.*

Il s'agit d'un essai prospectif réalisé en Inde selon les modalités de l'étude Resair 2 mais avec quelques différences méthodologiques. Les groupes air et oxygène incluaient respectivement 210 et 221 enfants et étaient comparables pour les caractéristiques périnatales.

CONTRE Air Ambient	POUR Air Ambient
<p>Aucune différence statistiquement significative n'a été retrouvée pour :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- les scores d'Apgar à 1, 5 et 10 minutes de vie,</li><li>- le délai d'apparition du premier mouvement respiratoire,</li><li>- le taux d'échec de la ventilation à 90 secondes (39,0 <i>versus</i> 40,3%),</li><li>- le taux d'encéphalopathie hypoxique-ischémique (17,2 <i>versus</i> 24,7%) et</li><li>- la mortalité (12,4 <i>versus</i> 18,1%).</li></ul>	
	<p>Comparativement au groupe air, le groupe oxygène présentait :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- un retard au premier cri (2,0 <i>versus</i> 3,0 min),</li><li>- une durée plus longue de la réanimation (2,0 <i>versus</i> 3,0min).</li></ul> <p>Les écarts non significatifs portant sur l'incidence de l'encéphalopathie hypoxique-ischémique et la mortalité étaient toujours en faveur du groupe air.</p>

## Annexe XVII

### Essai clinique de Lundstrom *et al.*

#### **Lundstrom *et al.***

Le cinquième essai clinique est le seul concernant les prématurés. Lundstrom compare 2 groupes de nouveau-nés prématurés, de poids moyen de 1100 g et d'âge gestationnel inférieur à 33 SA, réanimés en air et avec 80% de FiO<sub>2</sub>.

CONTRE Air Ambient	POUR Air Ambient
- l'évolution clinique sur 28 jours a été identique dans les deux groupes de cette étude, mais il n'y a pas eu de suivi prolongé des patients permettant de mettre en évidence des conséquences à long terme.	- la mesure du débit sanguin cérébral à 2 heures de vie par la clairance du xénon montre un débit significativement supérieur de 23% dans le groupe air comparé au groupe traité par 80% de FiO <sub>2</sub> (15,9 <i>versus</i> 12,2 ml/100 g/min).

L'auteur évoque le rôle de l'hyperoxie dans cette diminution du débit cérébral par vasoconstriction sans pouvoir en tirer des conséquences sur d'éventuelles anomalies cérébrales.

## Annexe XVIII

### Résultats de la première méta-analyse.

	Études	Air	100 % d'oxygène	RR (IC 95 %)	Différence de risques	Nombre nécessaire pour traiter
Décès au dernier suivi	4 [13, 29, 30, 31]	70/616	107/259	0,71 (0,54 à 0,94)	- 0,05 (- 0,08 à - 0,01)	20
Décès < J7	4 [13, 29, 30, 31]	65/616	94/659	0,75 (0,56 à 1,00)	- 0,04 (- 0,07 à 0,00)	
Infirmité motrice cérébrale	1 [35]	9/91	9/122	1,34 (0,55 à 3,24)	- 0,03 (- 0,05 à 0,10)	
Pas de marche**	1 [35]	10/91	13/122	1,03 (0,47 à 2,25)	0,00 (- 0,06 à 0,09)	
Pas de langage	1 [35]	6/91	3/122	2,68 (0,69 à 10,44)	0,04 (- 0,02 à 0,10)	
Anomalies du développement	1 [35]	14/91	12/122	1,56 (0,76 à 3,22)	0,06 (- 0,04 à 0,15)	
Première respiration > 3 min de vie	1 [30]	28/284	60/321	0,53 (0,35 à 0,80)	- 0,09 (- 0,14 à - 0,03)	11
Score d'Appgar à M5 < 7	1 [30]	71/288	102/321	0,78 (0,60 à 1)	- 0,07 (- 0,14 à 0,00)	
EHI de grade 2 ou 3 (Samat)	3 [29, 30, 31]	87/540	112/584	0,84 (0,65 à 1,08)	- 0,03 (- 0,07 à 0,01)	
Échec de réanimation	4 [12, 13, 29, 30]	162/569	182/638	0,95 (0,81 à 1,14)	- 0,01 (- 0,06 à 0,04)	

EHI : encéphalopathie hypoxo-ischémique (classification de Samat). \* : décès rapportés dans la première semaine [13, 29, 31] ou dans les 28 premiers jours de vie [30]. \*\* : suivi jusqu'à 18-24 mois.

# Annexe XIX

## Questionnaire.

### QUESTIONNAIRE REALISE DANS LE CADRE D'UN MEMOIRE DE FIN D'ETUDES

Mesdames, messieurs, sages-femmes, pédiatres et anesthésistes-réanimateurs,

Je réalise un mémoire de fin d'études sur : **la réanimation du nouveau-né en salle de naissance**. J'ai choisi, plus particulièrement, de porter mon étude sur nos techniques manuelles d'assistance ventilatoire.

Ce questionnaire reste anonyme. Cependant, vous pourrez prendre connaissance des résultats lors de ma soutenance orale.

D'avance, je vous remercie vivement de votre collaboration à cette étude.

Julie BOURDIN  
Etudiante sage-femme en 4<sup>ème</sup> année  
Ecole de sages-femmes de Rouen

#### I- Généralités

- 1) Etes – vous :
  - Sage-femme
  - Pédiatre
  - Anesthésiste-réanimateur
- 2) Depuis combien d'année(s) exercez-vous ? .....
- 3) Dans quel type de maternité exercez-vous actuellement ?
  - Niveau I
  - Niveau II
  - Niveau III

#### II- La réanimation néonatale

Vous décidez de prendre en charge un nouveau-né à sa naissance car il présente une mauvaise adaptation à la vie extra-utérine. Vous le déposez sur la table de réanimation.

- 4) Quelle est la première étape que vous réalisez ?
  - L'administration de médicaments
  - Le MCE
  - La ventilation
  - Les stimulations tactiles, le réchauffement et la libération des voies aériennes supérieures
  - L'intubation

Combien de temps devez-vous consacrer à cette étape ?

- 15 secondes
- 30 secondes
- 45 secondes
- 60 secondes

Vous décidez de poursuivre votre prise en charge car après l'évaluation de l'état de l'enfant, celui-ci ne vous satisfait toujours pas.

5) Quelle étape réalisez-vous alors ?

- L'administration de médicaments
- Le MCE
- Les stimulations tactiles, le réchauffement et la libération des voies aériennes supérieures
- La ventilation
- L'intubation

6) Parmi les propositions suivantes, quelles sont celles qui justifient que vous ventiliez l'enfant ? *plusieurs réponses possibles*

- Il y a persistance d'apnées ou de gasps
- La fréquence cardiaque est inférieure à 120 battements par minute
- La fréquence cardiaque est inférieure à 100 battements par minute
- Il y a une cyanose périphérique
- Il y a une cyanose généralisée

En ce qui concerne les techniques de ventilation du nouveau-né à terme en salle de naissance...

7) Quelle pression d'insufflation initiale recommande-t-on pour le nouveau-né à terme ?

- 20 à 30 cms d'eau
- 30 à 40 cms d'eau
- 40 à 50 cms d'eau

8) Lors des insufflations initiales, on recommande que le temps d'insufflation soit de :

- 2 à 3 secondes
- 3 à 5 secondes
- 5 à 7 secondes
- 7 à 10 secondes
- Ce temps n'est actuellement pas encore déterminé

9) Quelle est la bonne fréquence de ventilation ?

- 2 insufflations par seconde
- 1 insufflation toutes les deux secondes
- 1 insufflation par seconde

10) Si vous avez le choix entre ventiler au ballon et ventiler au néopuff, quelle technique choisissez-vous préférentiellement ?

- Ballon
- Néopuff

11) Quel débit de gaz utilisez-vous ?

Pour ventiler au ballon :

- 3 L/min
- 6 L/min
- 8 L/min
- 10L/min

Pour ventiler au néopuff :

- 3 L/min
- 6 L/min
- 8 L/min
- 10 L/min

12) Quels sont les meilleurs témoins de l'efficacité de la ventilation manuelle ? *plusieurs réponses possibles*

- La fréquence cardiaque s'accélère de façon rapide
- L'enfant rosit
- Son cri est étouffé

- Il pousse un cri franc
- Il y a de la buée sur le masque

13) Quel est le risque d'une surpression ?

- La dysplasie broncho-pulmonaire
- La rétinopathie chez le prématuré
- La surdité
- L'hypocapnie cérébrale
- Le pneumothorax

14) L'hyperoxie (concentration d'oxygène trop élevée dans le sang) peut-elle être délétère ?

- Non
- Oui
- Je ne sais pas

Si oui, quelles peuvent en être les conséquences ? *plusieurs réponses possibles*

- La dysplasie broncho-pulmonaire
- La rétinopathie chez le prématuré
- Une réduction du flux sanguin cérébrale
- La production très importante de radicaux libres
- Le pneumothorax
- Le retard à la mise en route de la ventilation spontanée

15) L'oxymétrie de pouls est-elle une technique que vous utilisez facilement pendant la réanimation du nouveau-né pour contrôler en temps réel votre apport d'oxygène ?

- Non
- Oui

Où devez vous placer l'oxymètre sur le nouveau-né ?

- Au membre supérieur gauche
- Au membre inférieur gauche
- Au membre supérieur droit
- Au membre inférieur droit

Cela vous semble utile de le faire :

- Dès la naissance de l'enfant
- Après 1 minute de vie
- Ce n'est pas une priorité, vous stabilisez d'abord l'enfant avant de poser l'oxymètre

16) Quelle est la valeur acceptable de la SpO<sub>2</sub> chez un nouveau-né à terme dans ses toutes premières minutes de vie ?

- 80 à 85 %
- 85 à 95 %
- 95 à 100 %

17) Indiquer en face de chaque item, le pourcentage d'oxygène que contient :

- L'oxygène pur : .....
- L'air ambiant : .....
- L'air médical : .....

18) Comment faites-vous pour régler le pourcentage d'oxygène que vous apportez au nouveau-né lors de la réanimation ventilatoire de ce dernier ?

- Rien, ça se fait de façon automatique
- Je ne sais pas
- Vous utilisez un mélangeur
- Vous utilisez un manomètre
- Vous n'y prêtez pas attention

19) Dans votre établissement, quelles sont les recommandations concernant le pourcentage d'oxygène que vous apportez au nouveau-né lors de la réanimation ventilatoire de ce dernier de façon générale ?

- 100 %
- 80 %
- 50 %
- 30 %
- 21 %
- Je ne sais pas

20) En pratique, à quelle concentration d'oxygène réanimatez-vous ?

- 100 %
- 80 %
- 50 %
- 30 %
- 21 %
- Je ne sais pas
- Cela dépend des situations

Pourquoi, agissez-vous comme cela ?

- Parce qu'on vous a appris comme ça
- Vous ne savez pas

21) Si vous utilisez l'air, votre attitude varie t-elle en fonction : *plusieurs réponses possibles*

- Du terme
- De la pathologie de l'enfant
- De la durée de la réanimation

22) D'après vous, utiliser l'air est-il aussi efficace que l'oxygène pur ?

- Non
- Oui

Quelle soit votre réponse, pourquoi pensez-vous cela ?

.....

.....

.....

.....

23) Connaissez-vous des arguments pour ne pas utiliser de mélange enrichi en oxygène chez le nouveau-né à terme ?

.....

.....

.....

.....

Ce questionnaire vient de faire le point sur vos pratiques. Je vais m'intéresser maintenant à votre formation continue.

### III- La formation médicale continue (FMC)

24) La formation médicale continue est :

- Facultative
- Obligatoire
- Je ne sais pas

25) Cette formation relève :

- De la responsabilité individuelle
- De la responsabilité institutionnelle
- Des deux
- D'une obligation légale
- Je ne sais pas

26) Pour vous, la FMC est : *plusieurs réponses possibles*

- Inutile
- Utile
- Facile d'accès
- Pas facile d'accès

27) Avez-vous déjà suivi une formation ou assister à un congrès sur la réanimation du nouveau-né en salle de naissance ?

- Non
- Oui

Etait-elle :

- Volontaire
- Institutionnelle

Quelle était cette formation ? Quand l'avez-vous suivi ?

.....

.....

.....

.....

A-t-elle répondu à vos attentes.

- Non
- Oui

Pourquoi ?

.....

.....

.....

.....

A-t-elle fait évoluer vos pratiques au quotidien ?

- Non
- Oui

Pourquoi ?

.....

.....

.....

.....

28) Vous sentez-vous à l'aise avec la réanimation du nouveau-né en salle de naissance de façon générale ?

- Non
- Oui

Si non, pourquoi ? Qu'est ce qui vous pose problème ?

.....

.....

.....

.....

29) Votre formation de base vous paraît-elle adaptée ?

- Non
- Oui

30) Celle-ci nécessite t-elle un entretien de vos connaissances et des rappels au cours de votre exercice ?

- Non
- Oui

31) Avez-vous des remarques, questions ou suggestions ?

.....  
.....  
.....  
.....

**MERCI D'AVOIR PRIS LE TEMPS DE REpondre A CE QUESTIONNAIRE.**

# Annexe XX

## Livret d'information pour les professionnels.

### LIVRET D'INFORMATION SUR LA REANIMATION NEONATALE A L'ATTENTION DES PROFESSIONNELS.

Mesdames, Messieurs,

Suite à mon questionnaire de fin d'études portant sur la réanimation du nouveau-né en salle de naissance, vous avez été nombreux à me faire part de la difficulté de ce dernier.

Certain(e)s d'entre vous m'ont demandé de vous communiquer les réponses attendues aux questions. C'est ce qui justifie ma démarche.

Vous trouverez donc dans ce livret, des informations concernant la réanimation ventilatoire du nouveau-né en salle naissance mais aussi des informations plus générales portant sur les dernières grandes recommandations internationales.

Bonne lecture !

Julie Bourdin.

### INTRODUCTION

Environ 10% des nouveau-nés nécessitent une assistance à la naissance et 1% des cas justifie une réanimation chaque année dans le monde. La réanimation du nouveau-né en salle de naissance est une compétence pleine et entière de la sage-femme (article R. 4127 – 318 du code de la santé publique). Elle doit être en mesure de prodiguer des soins conformes aux données scientifiques du moment pour la prise en charge immédiate du nouveau-né en situation de détresse vitale, et, dans les autres cas de troubles de l'adaptation à la vie extra-utérine.

Or, la pratique de la réanimation néonatale fait l'objet de nombreux congrès car elle est en constante évolution. Les dernières recommandations en date sont celles de l'International Liaison Committee On Resuscitation (ILCOR) de 2005.

La sage-femme doit donc maintenir à jour ses connaissances par le biais de la formation médicale continue de façon à être compétente et ainsi assurer la sécurité de ses patients.

### Quand débiter la réanimation ?

Dès la naissance, il faut en permanence se poser la question de démarrer ou non des manœuvres de réanimation, et cette question se pose jusqu'à ce que les signes vitaux soient normalisés. On évalue rapidement chez tout enfant qui vient de naître les **quatre** caractéristiques suivantes :

- l'enfant est-il né à terme ?
- le liquide amniotique est-il clair, non teinté de méconium et non suspect d'infection ?
- est-ce que l'enfant crie et respire ?
- l'enfant a-t-il un bon tonus musculaire ?

Si la réponse à ces quatre questions est positive, l'enfant ne nécessite pas de réanimation. L'observation clinique simultanée de la respiration, de l'activité cardiaque et de la coloration doit être poursuivie. Si la réponse à l'une de ces quatre questions est négative, l'enfant devra probablement bénéficier d'une ou plusieurs des quatre étapes suivantes :

- stabilisation initiale : réchauffer, positionner, dégager les voies aériennes (aspirer), sécher, stimuler, repositionner ;
- ventilation ;
- massage cardiaque ;
- adrénaline et/ou expansion volémique.

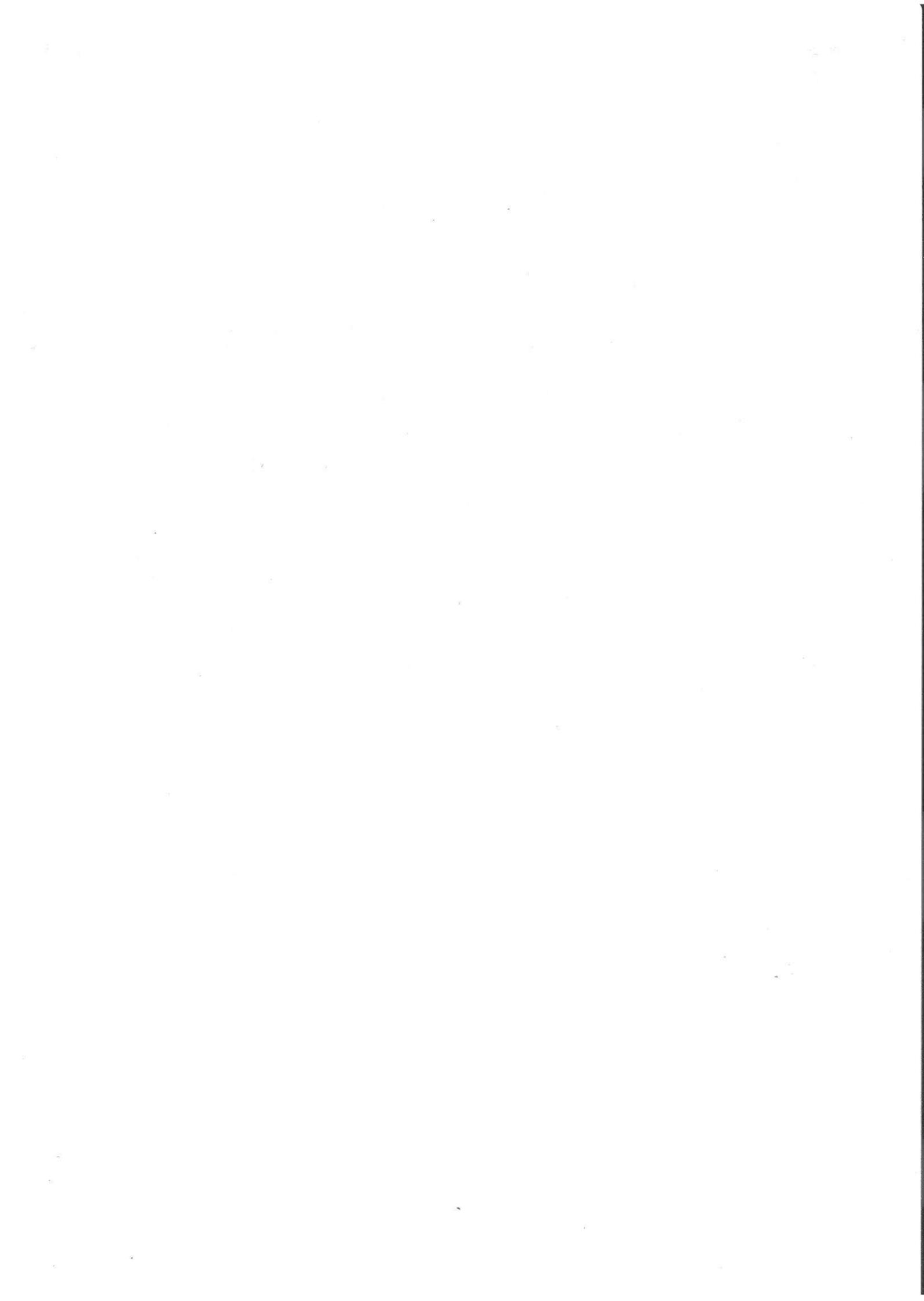
Les étapes de la réanimation se succèdent de façon systématique et chronologique (citées ci-dessus) et chaque étape dure **30 secondes**. Après la phase de stabilisation initiale, la réanimation ventilatoire doit être débutée si l'enfant présente :

- une fréquence cardiaque inférieure à 100 battements par minute
- une absence de démarrage respiratoire
- une cyanose généralisée
- une persistance de gasps ou d'apnées

Lorsqu'on décide de débiter l'assistance respiratoire, il est primordial de s'assurer de la bonne position de l'enfant de façon à bien ouvrir les voies aériennes supérieures. Ainsi, l'enfant doit être placé sur le dos avec la tête en position « neutre », son axe perpendiculaire à celui du tronc, c'est-à-dire sans hyperextension excessive inconfortable et sans intéréts.

### Pressions et temps d'insufflation initiaux :

Des pressions d'insufflation plus élevées et des temps d'insufflation plus longs peuvent être nécessaires lors des premières respirations pour établir une Capacité Résiduelle Fonctionnelle (CRF) adaptée. La CRF est en fait la quantité d'air contenue dans les voies aériennes à la fin d'une expiration normale. Ainsi, en général, la pression utilisée lors des premières insufflations (3 cycles respiratoires) chez le nouveau-né à terme est de **30 à 40 cms** d'eau tandis qu'elle est de **20 à 25 cms** d'eau chez le nouveau-né prématuré pour éviter tout



barotraumatisme (pneumothorax). En ce qui concerne le temps d'insufflation initial, tout le monde s'accorde pour dire qu'il doit être long mais le temps optimal n'est pas actuellement déterminé. Ainsi, selon les écrits ce temps peut varier de 2 à 10 secondes. Pour un grand nombre d'articles, ce temps doit être de **2 à 3 secondes**.

Pour les insufflations manuelles suivantes, la pression sera dépendante de l'âge gestationnel (maximum 30 cms d'eau pour le nouveau-né à terme, en général 20 cms d'eau suffisent, et maximum 20 cms d'eau pour le prématuré) et du type ou de la gravité de la pathologie respiratoire. Mais elle sera aussi dépendante de l'opérateur. Ce problème est maintenant limité par l'arrivée sur le marché d'un appareil de ventilation manuelle automatisé appelé Néopuff.

#### **Fréquence de ventilation :**

La fréquence de ventilation assistée doit être de **40 à 60 par minute** soit environ une ventilation toutes les secondes sauf quand lui est associé un massage cardiaque externe qui doit alors faire réduire la fréquence à 30 par minute.

#### **Débit du gaz :**

Le débit optimal de gaz que l'on doit utiliser n'est pas actuellement déterminé. Il varie en fonction des protocoles d'établissements mais aussi de la technique de ventilation. En effet, si on ventile au ballon (Ambu), on utilise classiquement 6 litres par minute tandis que l'on utilisera **8 à 10 litres** par minute avec le Néopuff.

#### **FiO2 :**

Depuis une dizaine d'années est née une controverse sur la concentration d'oxygène apportée au nouveau-né lors de la réanimation ventilatoire de ce dernier. En effet, jusqu'ici, on utilisait de l'oxygène pur, or, à la lumière des conséquences de l'hyperoxie, cette pratique est remise en question. Des néonatalogistes internationaux comme le norvégien Ola Didrik Saugstad mais aussi des néonatalogistes français prônent la réanimation à l'air ambiant c'est-à-dire avec une FiO2 proche de 21%. Les pratiques varient donc en fonction des établissements et des professionnels mais aussi des pays puisqu'au Canada et en Norvège, des recommandations nationales ont décidé que la réanimation du nouveau-né devait débiter à l'air ambiant c'est-à-dire avec l'air de la pièce. En Suisse, la recommandation concernant la FiO2 est, qu'elle doit être de 40%. La FiO2 est réglée à l'aide d'un **mélangeur**.

#### **Effets toxiques de l'hyperoxie :**

Les risques potentiels de l'hyperoxie sont bien connus chez le nouveau-né à terme comme chez le prématuré (**rétinopathie**). La forte toxicité potentielle de l'oxygène dans le cadre de l'anoxie périnatale du nouveau-né à terme est clairement établie depuis les années 1980. Les lésions liées à la succession des phases d'ischémie-reperfusion et d'hypoxie-réoxygénation ont été bien démontrées et ont permis d'établir que les

conséquences d'une hypoxie initiale pouvaient être aggravées par l'administration secondaire de concentrations élevées d'oxygène. L'augmentation très importante de la **création de radicaux libres**, au cours de la réoxygénation succédant à l'hypoxie, est le mécanisme le mieux connu de cette toxicité. Une brève hyperoxie de quelques minutes chez un nouveau-né à terme peut exacerber ce stress oxydatif pendant une durée prolongée de 4 semaines après la naissance.

Cependant, d'autres effets négatifs ont été établis ces dernières années de façon expérimentale sur la **ventilation** (retard à la mise en route de la ventilation spontanée), sur la **circulation pulmonaire**, sur la **circulation et le métabolisme cérébral** (réduction de flux sanguin cérébral), sur la **consommation d'oxygène** et sur les **phénomènes inflammatoires**. Il a aussi été montré qu'une hyperoxie pouvait engendrer des lésions de **dysplasie broncho-pulmonaire**.

#### Efficacité de la ventilation :

L'efficacité de la ventilation est appréciée sur l'**amélioration immédiate du rythme cardiaque** ; si la fréquence cardiaque n'augmente pas, on apprécie la qualité de la ventilation en observant la manière dont **se soulève le thorax**. Pour améliorer l'efficacité de la ventilation, il faut : améliorer l'étanchéité entre le masque et le visage, repositionner la tête, ouvrir la bouche de l'enfant ou encore augmenter les pressions d'insufflation. On peut également apprécier l'efficacité de la ventilation à la **coloration** de l'enfant qui rosit et au **cri** qu'il émet.

#### Monitoring par oxymétrie de pouls :

Aucune recommandation concernant le monitoring de l'oxygène au cours de la réanimation du nouveau-né n'est actuellement à notre disposition.

Il apparaît toutefois que le monitoring non invasif de la saturation en O<sub>2</sub>, mesurée par oxymétrie de pouls, peut être utile. Et ce d'autant plus si l'on décide d'utiliser des concentrations élevées d'oxygène afin de mesurer en temps réel notre apport. Le capteur est facilement mis en place, sous réserve d'un nettoyage préalable du membre. L'oxymètre doit être placé au **membre supérieur droit** en position préductale pour refléter le contenu en O<sub>2</sub> du sang destiné au cœur et au cerveau. Les valeurs « idéales » de la saturation en oxygène en période néonatale sont comprises entre **87 et 92%**. En effet, les nouveau-nés en bonne santé ont besoin de 5 à 10 minutes pour atteindre une saturation en oxygène de 90%. Ce monitoring est plus ou moins utilisé rapidement au cours de la réanimation. En effet, la littérature recommande l'utilisation rapide de l'oxymètre de pouls mais en pratique, les professionnels préfèrent d'abord stabiliser l'enfant et dans un second temps placer l'oxymètre.

#### Ventilations manuelles (Ambu versus Néopuff):

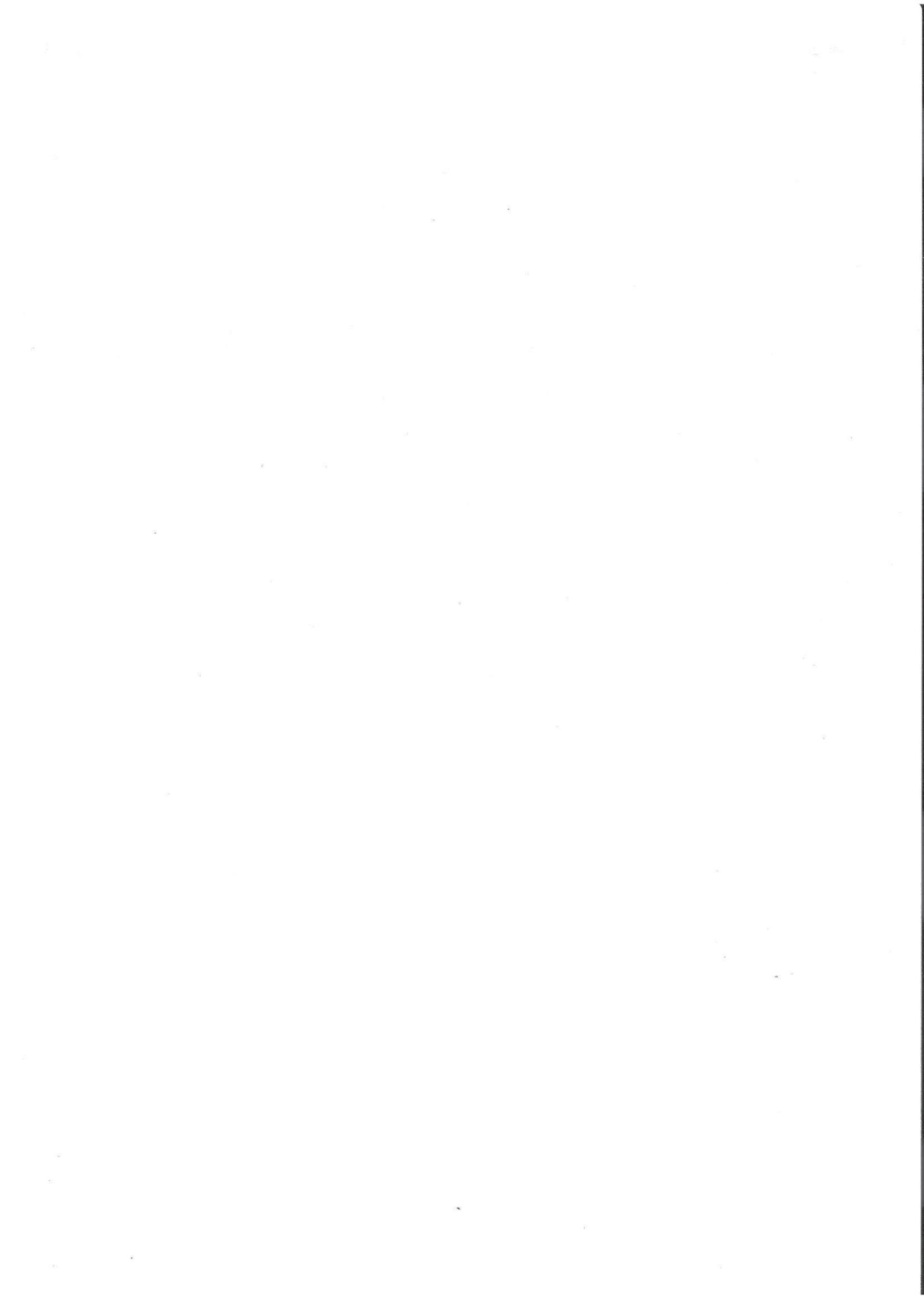
Il existe deux grands types de ventilations manuelles utilisées facilement dans les établissements. Il s'agit du ballon ou Ambu et du Néopuff, plus récent. Nous allons nous pencher plus particulièrement sur le Néopuff ce qui va nous permettre de le comparer au ballon et ainsi de mettre en évidence ses avantages et ses inconvénients.

	AVANTAGES	INCONVENIENTS
AMBU	<ul style="list-style-type: none"> <li>- peu coûteux à l'achat (220 € TTC) et au fonctionnement (5 € TTC le masque),</li> <li>- peu encombrant.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ventilation manuelle, difficilement reproductible à l'identique d'un opérateur à l'autre,</li> <li>- grande variabilité du volume et des pressions insufflées,</li> <li>- pas de plateau inspiratoire (pic de pression),</li> <li>- pas de pression expiratoire positive (en l'absence de valve extérieure supplémentaire).</li> </ul>
NEOPUFF	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ventilation manuelle au masque automatisée,</li> <li>- geste reproductible d'un opérateur à l'autre (standardisation),</li> <li>- présence d'une limite supérieure (30 cms d'eau),</li> <li>- présence d'une pression inspiratoire fixe en plateau,</li> <li>- présence d'une pression expiratoire positive réglable (4-6 cms d'eau),</li> <li>- temps inspiratoire obtenu par l'oblitération du circuit avec le doigt,</li> <li>- débit continu.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- coûteux à l'achat (1500 € TTC) et au fonctionnement (prix du consommable étant de 12 € TTC),</li> <li>- plus encombrant que l'ambu,</li> <li>- ce n'est pas un ventilateur,</li> <li>- absence de l'humidification et de réchauffement du gaz,</li> <li>- ne mesure pas le FiO<sub>2</sub>.</li> </ul>

LA REANIMATION DU NOUVEAU-NE

**Massage cardiaque externe :**

L'indication du massage cardiaque externe est une fréquence cardiaque inférieure à **60/min malgré une ventilation assistée correcte en oxygène pur de 30 secondes**. L'ILCOR souligne que la ventilation doit être la priorité dans la réanimation du nouveau-né. Les compressions thoraciques peuvent compromettre l'efficacité de la ventilation. Comme aucune donnée scientifique sérieuse ne vient prouver définitivement la validité de ces recommandations, les experts conseillent de se souvenir du chiffre de 60 bpm comme la fréquence cardiaque en dessous de laquelle il faut commencer le massage cardiaque.



Les compressions doivent être faites sur le tiers inférieur du sternum sur une profondeur d'à peu près un tiers du diamètre antéropostérieur du thorax. Deux techniques sont utilisées :

- deux pouces sur le sternum, superposés ou adjacents selon la taille du nouveau-né, les autres doigts encerclant le thorax et soutenant le dos.
- deux doigts placés sur le sternum à angle droit avec la poitrine, l'autre main bloquant le dos.

La technique à deux pouces offre l'avantage de générer une pression systolique et une pression de perfusion des coronaires plus élevée. La technique à deux doigts peut être préférable si le soignant est seul ou si l'on souhaite aborder la veine ombilicale pour injecter des médicaments. Les compressions et les ventilations doivent être coordonnées pour éviter d'être délivrées en même temps. Il faut que le thorax puisse se réexpandre complètement après chaque compression, mais les pouces de l'opérateur ne doivent pas quitter la poitrine.

Le rythme est de **3 compressions pour une ventilation en 2 secondes**, ce qui fait environ 90 compressions et 30 respirations par minute soit 120 événements par minute. Un contrôle de la respiration, de la fréquence cardiaque et de la coloration doit avoir lieu toutes les trente secondes environ et les compressions thoraciques doivent être poursuivies jusqu'à ce que la fréquence spontanée du cœur soit supérieure à 60 bpm.

Enfin il faut savoir qu'un massage cardiaque externe parfaitement réalisé n'assure que 25 à 30% du débit cardiaque normal.

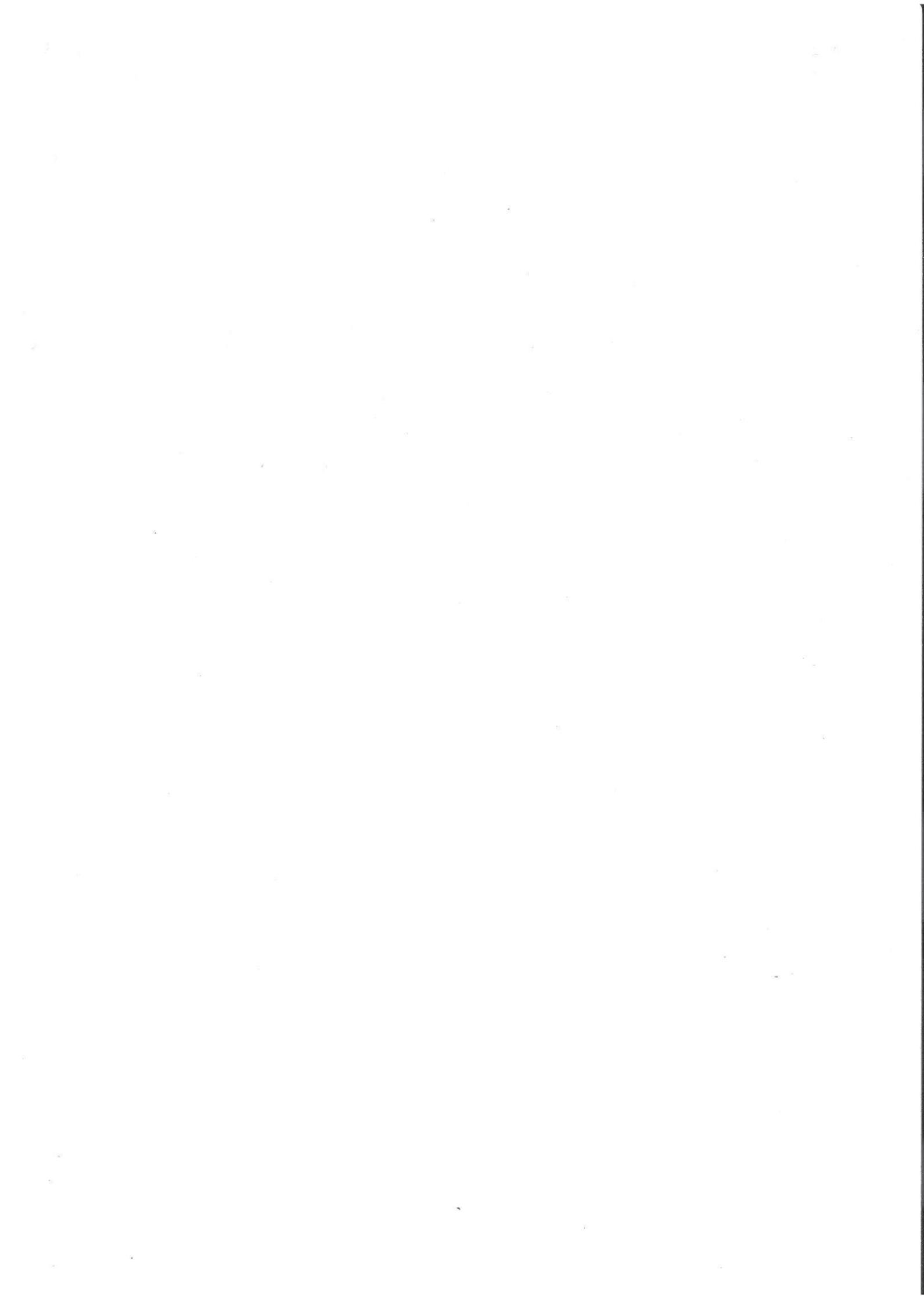
#### Administration d'adrénaline :

Son emploi n'est pas recommandé sauf si la fréquence cardiaque reste inférieure à 60/min après un minimum de 30 secondes de ventilation correcte en oxygène pur avec massage cardiaque. Les directives passées recommandaient l'administration intratrachéale, qui est plus rapidement disponible que l'abord veineux. Toutefois, les études chez l'animal qui ont montré en effet positif de l'adrénaline par voie intratrachéale utilisaient des doses considérablement plus élevées que celles habituellement recommandées (5 à 30 fois plus) et une étude animale qui a utilisé les doses recommandées n'a pas montré d'efficacité. En raison de l'absence de données sur l'administration intratrachéale d'adrénaline, la **voie intraveineuse** devrait être utilisée dès qu'un abord veineux est disponible. La dose recommandée en IV est de **10 gammas/kg**.

#### Prise en charge d'un liquide méconial :

L'inhalation de liquide méconial peut entraîner une pneumonie sévère. La technique d'aspiration à la vulve avait été suggérée par quelques études pour minimiser la quantité de méconium aspiré. Mais un grand essai multicentrique a modifié cette conception. Il en découle que l'aspiration à la vulve en cas de liquide méconial n'est plus recommandée.

L'enseignement traditionnel recommandait que les enfants nés après une inhalation méconiale soient intubés immédiatement à la naissance et aspirés sur la sonde d'intubation en retirant celle-ci. En pratique, on aspirait l'enfant à l'aide d'une sonde passée dans la sonde d'intubation ou alors on broncho-aspirait l'enfant, c'est-à-dire qu'on l'aspirait avec une sonde sous laryngoscope sans l'intuber. Des essais contrôlés randomisés ont montré que cette pratique n'a aucun intérêt si l'enfant est **vigoureux**. Un enfant vigoureux est défini comme un enfant qui présente des efforts respiratoires importants, un bon tonus musculaire et une fréquence cardiaque



supérieure à 100 bpm. Pour les enfants qui ne sont pas vigoureux, l'aspiration intratrachéale devrait être effectuée immédiatement après la naissance.

ALGORITHME DE LA REANIMATION DU NOUVEAU-NE SELON L'ILCOR 2005

