

UNIVERSITE DE NANTES

FACULTE DE MEDECINE

Année 2007

N° 37

THESE

Pour le

DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN MEDECINE

Qualification en Médecine Générale

Par

Yoann EVAIN

Né le 8 juillet 1977 à Saint-Nazaire

Présentée et soutenue publiquement le 10 octobre 2007

<p>STRATEGIE DE PRISE EN CHARGE NEONATALE CONCERNANT LA LUTTE CONTRE L'HYPOTHERMIE DES ENFANTS NES EN DEHORS D'UNE MATERNITE</p>

Président : Monsieur le Professeur Gilles POTEL

Directeur de thèse : Madame le Docteur Valérie HAMEL

SOMMAIRE

<u>1 – INTRODUCTION</u>	4
<u>2- REVUE DE LA LITTERATURE</u>	6
2.1 – L'accouchement inopiné en dehors d'une maternité	7
2.2 – L'hypothermie du nourrisson.....	18
<u>3 – METHODES</u>	22
3.1 – Principes	23
3.2 – Sélection des patients	24
3.3 – Protocole technique	24
3.4 – Contrôle des données	27
3.5 – Principe de l'analyse statistique	27
3.6 – Confidentialité et éthique	28
<u>4 – RESULTATS</u>	29
4.1 – Répartition des inclusions	30
4.2 – Etude descriptive des naissances de plus de 35 semaines d'aménorrhée	31
4.3 – Analyse des résultats concernant les enfants d'âge gestationnel de plus de 35 semaines d'aménorrhée	40
4.4 – Analyse des résultats concernant les enfants d'âge gestationnel de moins de 35 semaines d'aménorrhée	48
<u>5 – DISCUSSION</u>	52
5.1 – Les limites de l'étude	53
5.2 – Les accouchements d'enfants d'âge gestationnel de plus de 35 semaines d'aménorrhée.....	54
5.3 – Les accouchements d'enfants d'âge gestationnel de moins de 35 semaines d'aménorrhée	57
<u>6 – CONCLUSION</u>	59
<u>7 – BIBLOGRAPHIE</u>	61
<u>8 – ANNEXES</u>	67

LISTE DES ABREVIATIONS

SpecNéo : Stratégie de Prise en Charge Néonatale

SAMU : Service d'Aide Médicale d'Urgence

SMUR : Service Médical d'Urgence et de Réanimation

CHU : Centre Hospitalier Universitaire

SPIA : Score Prédicatif de l'Imminence de l'Accouchement

CEPIM : Caractéristiques Epidémiologiques de la Morbidité Néonatale des accouchements extra-hospitaliers

SA : Semaine d'Aménorrhée

DHP : Délai d'Admission Hospitalière

UMH : Unité Mobile Hospitalière

PEC : Prise en Charge

1 – INTRODUCTION

L'accouchement inopiné extra-hospitalier reste un phénomène rare en France. Il doit pourtant être un événement heureux et inoubliable au sein d'une famille et ce, même si les risques sont élevés dans ces premiers moments de vie.

L'enfant doit s'adapter à la vie extra-utérine en évitant notamment une déperdition de chaleur responsable de troubles métaboliques.

Dans cette optique, nous avons réalisé une étude qui a consisté à comparer trois techniques de prise en charge extra-hospitalière des nouveau-nés puis à rechercher une stratégie alliant l'absence ou la moindre déperdition thermique et la facilité de mise en œuvre.

L'amélioration du pronostic néonatal en terme de morbidité et de mortalité est aussi évaluée parallèlement.

Cette étude, intitulée Stratégie de Prise en charge Néonatale (SPecNéo), s'est déroulée de 2002 à 2006 avec la participation de 22 SMUR de France.

Cette étude a été soumise au Comité Consultatif de Protection des Personnes à la Recherche Biomédicale de Loire Atlantique, conformément à la loi du 20 décembre 1988 (Loi 88-11 138) relative à la protection des personnes qui se prêtent à la recherche médicale.

2 – REVUE DE LA LITTERATURE

2.1 – L'accouchement inopiné, en dehors d'une maternité

2.1.1 - Epidémiologie

L'accouchement extra-hospitalier est un phénomène marginal en France représentant 5 naissances pour 1000 [1].

L'étude multicentrique SPIA – CEPIM réalisée en 1998 a montré que les accouchements inopinés extra-hospitaliers représentent 8% des 4092 appels de parturientes (3 à 15% selon les départements) et surviennent le plus souvent dans un contexte social défavorisé [2-4].

Cette enquête de pratique retrouve qu'il s'agit d'un phénomène rare en France, 1.6% de l'activité primaire (0 à 3.3% selon les départements) avec les deux tiers des accouchements entre 19h et 8h. Il s'agit dans 2% des cas d'une grossesse gémellaire [2, 3].

Le motif d'appel est dominé par l'imminence ressentie de l'accouchement (56% des cas) ou par un accouchement déjà effectué (26% des cas) [2,3].

Bien que rare en France, il reste un accouchement à risque pour la mère et l'enfant [5, 6].

2.1.2 – Evaluation de l'imminence de l'accouchement

L'accouchement est considéré comme imminent lorsqu'il risque de se produire en dehors d'un établissement de soins [7].

Le médecin régulateur doit le premier évaluer l'imminence de l'accouchement et ainsi envoyer les moyens adaptés.

Des protocoles d'aide à la régulation, des algorithmes décisionnels et des outils d'aide à la décision sont utilisés [8-15].

Les scores de MALINAS et SPIA sont des outils d'évaluation de l'imminence de l'accouchement les plus couramment utilisés.

2.1.2.1 – Les scores de MALINAS

Le premier score du Professeur Y. MALINAS, gynécologue obstétricien au Centre Hospitalier Universitaire de Grenoble (**MALINAS A**) est un outil d'aide à la régulation. Il attribue des points en fonction d'une cotation sur la réponse des parturientes aux questions posées par le régulateur. (tableau 1)

COTATION	0	1	2
Parité	1	2	3 et plus
Durée du travail	Inf. à 3 heures	de 3 à 5 heures	sup. à 5 heures
Durées des contractions	inf à 1 min	1 min	sup. à 1 min
Intervalle entre les contractions	sup. à 5 min	3 à 5 min	Inf. à 5 min
Perte des eaux	Non	Récente	sup. à 1 heure

Tableau 1 : Score de MALINAS A

Un seuil décisionnel du score a été fixé à 7. Si le score est supérieur à 7 ou si la parturiente à envie de pousser, l'accouchement est considéré comme imminent et l'envoi d'un Service Médical d'Urgence et de Réanimation (SMUR) est recommandé. Si au contraire le score est inférieur à 5, il est possible de la transporter en ambulance simple vers la maternité.

Les travaux ont montré une bonne prédiction de l'absence de risque d'accouchement dans l'heure suivante (valeur prédictive négative supérieure à 94%) mais une mauvaise prédiction de sa survenue (valeur prédictive positive inférieure à 29%) [13,16].

Le deuxième score (**MALINAS B**) est un outil d'aide de prise de décision du médecin sur le lieu d'intervention. Il évalue le délai de survenue potentielle de l'accouchement en fonction de la dilatation cervicale et de la parité. (tableau 2)

DILATATION (cm)	1ère pare	2ème pare	Multipare
5	4h	3h	1h30
7	2h	1h	30min
9	1h	30min	qge min
Complète	Accouchement		

Tableau 2 : Score de MALINAS B

Si le délai d'admission probable est inférieur à une heure, l'accouchement est réalisé sur place sinon, il paraît raisonnable de transférer la parturiente vers la maternité appropriée. La décision prise dépend du contexte et de la distance par rapport aux structures de soins.

2.1.2.2 – Les scores SPIA

Le **score SPIA**, modélisé à partir du score de MALINAS A pour les femmes enceintes de 33 semaines d'aménorrhée (SA) et plus, est un score prédictif de l'imminence de l'accouchement [7,13,17].

Ce score est disponible en ligne sur le site de la Société Française de Médecine d'Urgence. www.sfm.org/calculateurs/SPIA.htm (selon F. BERTHIER et JP. RAT)

Il attribue des points positifs à des facteurs augmentant le risque d'accouchement : la panique de l'appelant, l'absence de contact avec la parturiente, l'envie de pousser, le rythme des contractions, les antécédents d'accouchement rapide, l'âge de la patiente, l'absence de suivi de grossesse. Des points négatifs sont attribués s'il s'agit d'une nulliparité ou si il y a eu un traitement tocolytique.

Ce score prend également en compte le délai d'admission hospitalière prévisible (DHP).

Pour les scores inférieurs à 10 (avec DHP inférieur à 30 minutes) ou à 5 (avec DHP inférieur à 1 heure), le risque d'accouchement est faible, un transport par ambulance suffit.

Pour les scores supérieurs à 24 (avec DHP inférieur à 30 minutes), à 15 (avec DHP inférieur à 1 heure) ou à 10 (avec DHP inférieur à 2 heures), le risque d'accouchement est fort (valeur prédictive positive 33% et spécificité supérieure à 80%).

Le **score Prémat – SPIA** est quant à lui un outil d'évaluation de l'accouchement imminent pour les femmes enceintes de moins de 33 SA. Il attribue des points positifs à : la panique de l'appelant, l'absence de contact direct avec la parturiente, la rupture de la poche des eaux, la douleur abdominale de plus de 3 heures.

Ce score évalue l'imminence de l'accouchement dans l'heure suivant l'appel. En dessous de 5 points, le risque est faible et le transport par une ambulance simple est préconisé.

Dans tous les cas, ces scores ne sont que des outils d'aide à la régulation. Ils permettent de limiter l'accouchement extra-hospitalier qui est une situation à risque pour la maman et l'enfant, en favorisant le transport in utero vers la structure de soin appropriée.

2.1.3 – Situations à risque

Les enquêtes retrouvent toutes une surmortalité foeto-maternelle de 2 à 3 fois supérieure pour les accouchements à domicile par rapport aux accouchements en maternité [2, 3].

Cette surmortalité est présente quelque soit l'âge gestationnel, 44% chez le grand prématuré, 20% chez le prématuré et 1.8% chez le bébé à terme ($p < 0.0001$).

Un accouchement inopiné en dehors d'une maternité reste confronté à un fort risque de détresse vitale, de l'ordre de 13% [2, 3].

Il convient au médecin de la régulation du Service d'Aide Médicale d'Urgence (SAMU) et à celui qui intervient ensuite sur les lieux de savoir reconnaître les situations à risque de détresse vitale [4-6]. (tableau 3)

Ces situations peuvent ainsi être des indications à déclencher une unité mobile hospitalière (UMH) pédiatrique pour les régions françaises disposant d'un Service Mobile d'Urgence et de Réanimation pédiatrique.

La prématurité avant 32 SA
Une hauteur utérine inférieure à 28cm
L'hyperthermie maternelle supérieure à 38° C
La rupture prématurée des membranes ou la rupture prolongée
Le liquide amniotique méconial
La bradycardie fœtale
La grossesse gémellaire
L'accouchement par le siège
Les métrorragies
La procidence du cordon

**Tableau 3 : Indications d'une assistance anténatale par un SMUR pédiatrique
(si transfert maternel impossible avant l'accouchement) [5]**

2.1.4 – Adaptation à la vie extra-utérine, complications à la naissance

Au moment de la vie extra-utérine, le placenta cesse de fonctionner et l'enfant, nouveau-né, s'adapte à son nouvel environnement.

L'adaptation première de l'enfant est l'instauration d'une respiration efficace afin d'assurer une hémostasie correcte. De toutes les défaillances, l'asphyxie néonatale est la plus aiguë nécessitant une réanimation adaptée qui est devenue primordiale aujourd'hui. La qualité de la ventilation dans les premières minutes de vie a un effet net sur l'adaptation respiratoire et hémodynamique du nouveau-né [18].

L'enfant doit ensuite interrompre sa circulation dite placentaire pour une circulation cardio-pulmonaire efficace. Cette adaptation est compromise en cas de phénomènes anoxiques et/ou ischémiques survenus avant ou pendant l'accouchement.

L'hypoglycémie du nouveau-né (définie par une valeur inférieure à 2.5 mmol/L) est un risque à la naissance [4]. Elle sera d'autant plus recherchée et corrigée qu'il s'agit d'un bébé prématuré ou présentant un retard de croissance intra-utérin, ou bien dans un contexte de souffrance fœtale aigue et de détresse respiratoire.

Enfin les nouveau-nés sont principalement vulnérables aux déperditions de chaleur d'autant plus qu'il existe un système central déficitaire dans les premiers jours de vie [19,20].

2.1.5 – Evaluer et examiner le nouveau-né

Le médecin de l'UMH se doit de reconnaître et prendre en charge les difficultés du nourrisson dans son nouvel environnement.

A la naissance, l'évaluation de l'état de l'enfant se fait selon trois critères principaux [5,18] :

- L'existence et l'efficacité des mouvements respiratoires avec l'évaluation du score de SILVERMAN (tableau 4)
- La fréquence cardiaque qui devient pathologique si elle est inférieure à 100 battements par minute
- La coloration de l'enfant avec l'existence ou non d'une cyanose témoignant d'une hypoxémie, pathologique si la saturation en oxygène (SpO2) est inférieure à 90%

Cotation	0	1	2
Balancement thoraco-abdominal	Respiration synchrone	Thorax immobile	Respiration paradoxale
Tirage	Absent	Intercostal	et sus sternal
Entonnoir xiphœdien	Absent	Modéré	Intense
Battement des ailes du nez	Absent	Modéré	Intense
Geignement expiratoire	Absent	Au stéthoscope	A l'oreille

Tableau 4 : Score de SILVERMAN, normal si égal à 0

Ensuite, l'hypoglycémie et l'hypothermie sont des facteurs intriqués qui engendrent des troubles graves pour le nourrisson à type d'hypoxie et de souffrances viscérales (neurologique, myocardique, rénale, mésentérique) [4,21-23].

Enfin, le score d'APGAR calculé à une minute, cinq minutes et dix minutes de vie reste un bon critère d'évaluation de l'adaptation de l'enfant à sa vie extra utérine. (tableau 5)

Le nouveau-né « parfait » a un score de 10. Un score inférieur à 7, à un quelconque des dix premières minutes de vie, justifie des gestes de réanimation néonatale. Un nouveau-né avec un score inférieur à 3 est considéré « en état de mort apparente ». (tableau 6)

Cotation	0	1	2
Rythme cardiaque	Nul	<100/min (lent)	>100/min (rapide)
Réflexivité à la plante des pieds	Pas de réponse	Petit mouvement	Mouvement net et cri
Respiration	Absente	Avec faiblesse	Avec cri vigoureux
Tonus musculaire	Inertie	Flexion modérée des extrémités	Bonne flexion des extrémités
Couleur de la peau	Bleue ou pâle	Rose avec extrémités bleues	Rose partout

Tableau 5 : Score d'APGAR à une, cinq et dix minutes de vie

<u>« L'état de mort apparente »</u>
Absence de mouvements respiratoires efficaces
Fréquence cardiaque inférieure à 60 par minute (ou pas d'activité cardiaque)
Cyanose généralisée avec une saturation imprenable ou extrêmement basse

Tableau 6 : « L'état de mort apparente », Score d'APGAR inférieur à 3 [18]

2.1.6 - Prendre en charge les difficultés de la naissance

Le protocole établi conjointement entre l'Académie Américaine de Pédiatrie et l'Association Américaine de Cardiologie, en 1998, a longtemps fait figure de référence en terme de réanimation néonatale [24,25].

C'est ce protocole qui a été mis à jour en septembre 2000 et adapté aux pratiques françaises à la lumière d'une expérience de 30 ans. Par la suite, ont été publiées les recommandations européennes de prise en charge néonatale [26,27].

En particulier, la réanimation néonatale consiste principalement en [18] :

- assurer une oxygénation par aspiration et libération des voies aériennes, voire assurer une ventilation manuelle simple ou après une intubation endotrachéale, la priorité à la réanimation respiratoire fait l'unanimité dans la littérature,
- assurer une circulation avec un massage cardiaque externe qui est indiqué quand la fréquence cardiaque reste inférieure à 60 par minute malgré une ventilation correctement effectuée,
- administrer une thérapeutique adéquate [28],
- lutter contre l'hypoglycémie et l'hypothermie,
- rechercher d'éventuelles malformations (atrésie de l'œsophage, des choanes...).

Le tableau 7 résume l'attitude pratique en terme de réanimation néonatale.

En 2005, l'American Heart Association a publiée les dernières recommandations en terme d'arrêt cardio-respiratoire et de réanimation pédiatrique. Il s'agit d'un support utile pour le médecin confronté à la détresse vitale du nourrisson à sa naissance [29,30].

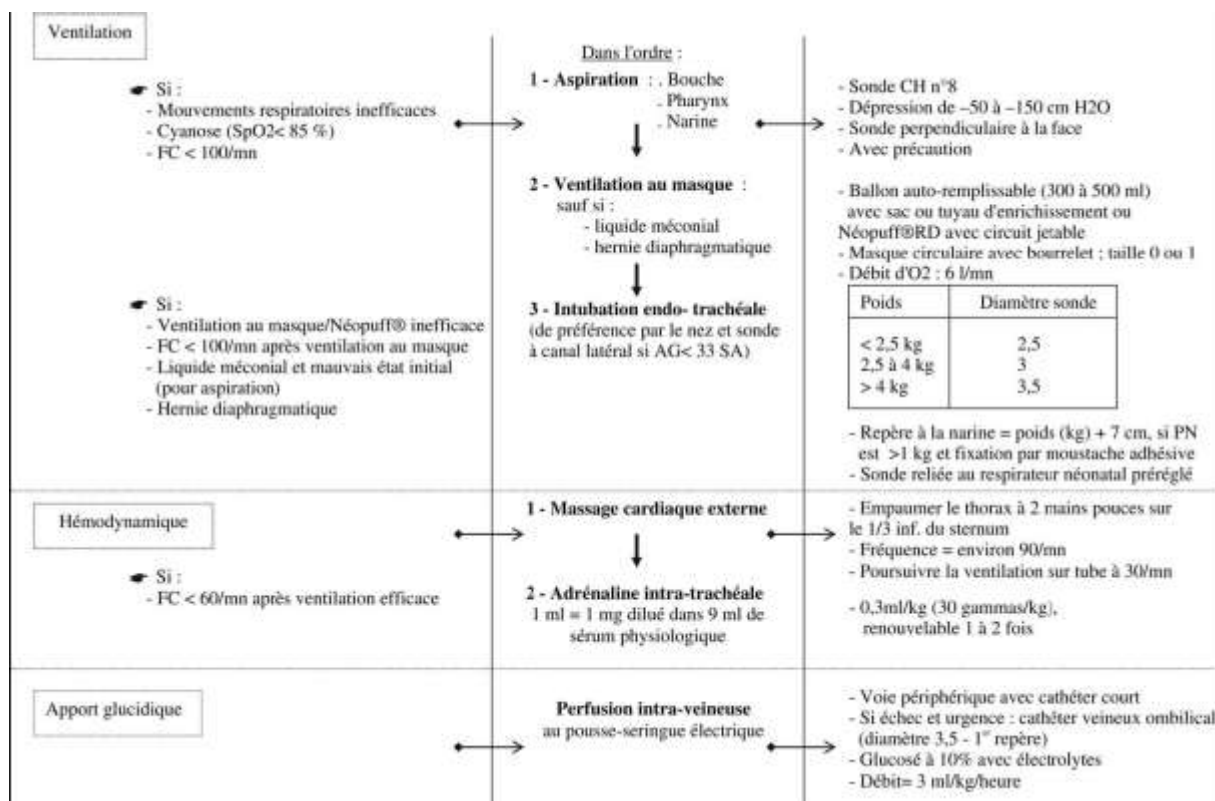


Tableau 7 : Attitude pratique de réanimation néonatale
d'après CHABERNAUD JL [18]

2.1.7 – Orienter le nouveau-né vers la structure hospitalière adaptée

L'accouchement inopiné extra-hospitalier reste un accouchement à risque pour la mère et l'enfant et ce malgré une prise charge rapide par les services de secours spécialisés [5,6].

Dans certaines circonstances (tableau 8), en raison de la gravité de la situation, le nouveau-né sera pris en charge par un SMUR pédiatrique selon les régions puis transféré en réanimation néonatale [4].

Indication d'appel d'un SMUR pédiatrique après la naissance de l'enfant

Prématurité de moins de 35 semaines d'aménorrhée

Poids de naissance inférieur à 1800g

Souffrance fœtale aigue grave (liquide amniotique méconial)

Etat de mort apparente

Détresse vitale respiratoire/hémodynamique franche

Hypoglycémie et hypothermie sévères ou non résolutive

Tableau 8 : Indication d'appel au SMUR pédiatrique après la naissance de l'enfant [5]

Dans tous les cas, après la prise en charge réanimatoire, il faut tenter de transférer le nouveau-né dans une structure néonatale adaptée en limitant la séparation mère-enfant [31].

Le décret d'octobre 1998 a ainsi défini les types de maternité en fonction du niveau de soins pédiatriques : [32,33]

- les **maternités de niveau I** assurent des soins pédiatriques pour des affections sans gravité, ne nécessitant pas d'hospitalisation
- les **maternités de niveau II-A** possèdent un service de pédiatrie néonatale, comprenant au moins six lits pour des soins spécialisés non intensifs
- les **centres obstétrico-pédiatriques de niveau II-B** possèdent au moins douze lits d'hospitalisation pour des nouveau-nés présentant une ou plusieurs pathologies aiguës ou sortant de réanimation
- les **centres obstétrico-pédiatriques de niveau III** présentent au moins 6 lits de réanimation néonatale, trois lits de soins intensifs et six lits de néonatalogie.

Les nouveau-nés seront transférés selon leur niveau de soins, leur âge gestationnel et leur poids vers la structure la plus adaptée. (tableau 9)

Nouveau-né > 37 SA, bien portant	Maternité type I avec sa mère
Nouveau-né entre 34 et 37 SA	Centre Périnatal type IIa (unité de néonatalogie)
Nouveau-né entre 30 et 34 SA	Centre Périnatal type IIb ou III (module néonatal et incubateur)
Nouveau-né < 30 SA	Centre Périnatal type III (intervention SMUR Pédiatrique)
Nouveau-né, à terme, FIO₂ > 30%	Centre Périnatal type IIb ou III (intervention SMUR Pédiatrique)
Nouveau-né intubé et/ou avec cathéter central	Centre Périnatal type III (intervention SMUR Pédiatrique)
Malformation Suspectée	Centre Périnatal type III (intervention SMUR Pédiatrique)

Tableau 9 : Savoir orienter le nouveau-né vers la structure hospitalière adaptée

d'après DIEPENDAELE JF et al. [34]

L'organisation en réseau du système de la périnatalité en France facilitera par la suite, quand l'état du nouveau-né le permettra, le rapprochement des enfants de leur domicile et de leur famille [35,36].

2.2 - L'hypothermie du nourrisson

2.2.1 – Définition et diagnostic

La température fœtale intra-utérine dépasse de 0.3 à 0.5° C la température corporelle de la mère. A la naissance la température normale de l'enfant varie entre 36°4 et 37°5 C [37,38].

Par définition, il est considéré qu'un enfant est hypotherme lorsque sa température s'abaisse en dessous de 36°5 C [39]. (tableau 10)

36° - 36°5 C : Réaction au froid « Cold stress »

32° - 36° C : Hypothermie modérée

< 32° C : hypothermie sévère

Tableau 10 : Définition de l'hypothermie du nourrisson [39]

2.2.2 – Thermorégulation dans les premiers moments

de vie

L'équilibre thermique est le mécanisme qui permet à l'organisme de conserver une température constante. Elle est la résultante entre la production de chaleur (thermogenèse) et la perte de chaleur (thermolyse). La thermorégulation est l'un des composants essentiels du respect de la vie [38,39].

A la naissance, le nouveau-né exposé au milieu ambiant (en général 20 – 25° C) active son système de thermorégulation [40]. Mais ce système de régulation central est déficitaire dans les premiers jours de vie, il existe donc un déséquilibre entre thermogenèse et thermolyse.

Chez le nouveau-né, il n'y a pas de thermogenèse musculaire (frissons, contractions musculaires...), seulement une thermogenèse chimique assurée par la graisse brune. Cette graisse brune constitue 2 à 6% du poids du bébé et se situe entre les omoplates, autour des

vaisseaux du cou, au niveau des creux axillaires, au niveau des reins et des surrénales [37,41].

Le nouveau-né subit des pertes thermiques de 4 façons: [39,42,43] (figure 1)

- par évaporation du liquide amniotique au contact de la peau et par l'arbre respiratoire
- par conduction lorsqu'il est exposé sur la table de naissance, sur la balance...
- par convection au moment d'être installé dans une atmosphère froide ou au niveau de courants d'air
- par radiation à proximité d'objets froids même sans contact direct

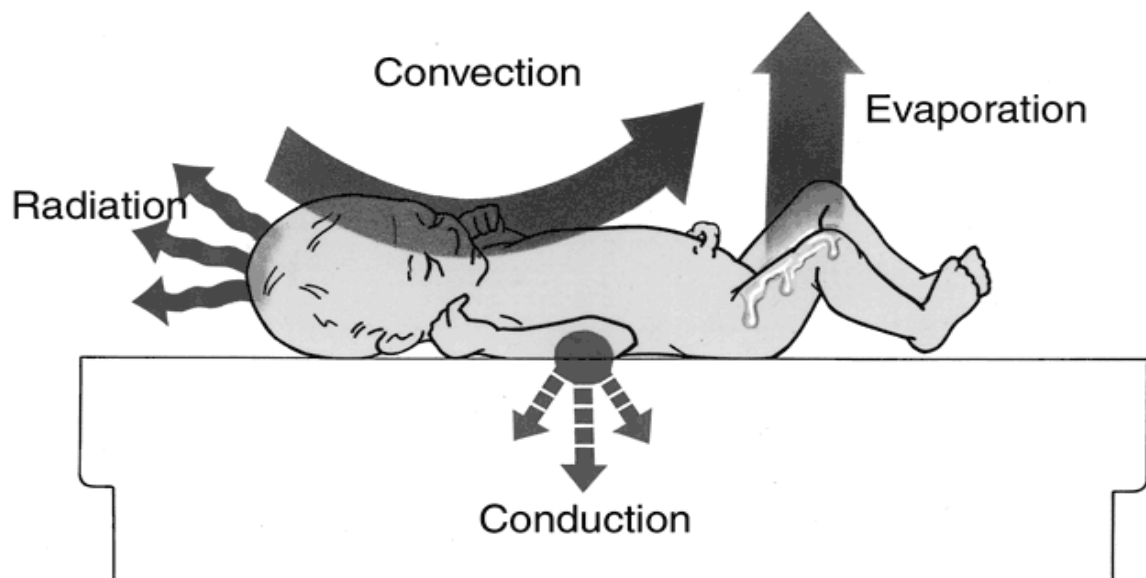


Figure 1 : Les 4 manières pour un nouveau-né de subir des pertes thermiques

d'après l'Organisation Mondiale de la Santé [39]

La déperdition thermique du nouveau-né peut atteindre 1° C toutes les 4 minutes dans un environnement froid.

La raison première d'une perte de chaleur reste l'évaporation du liquide amniotique d'où la nécessité d'une prise en charge rapide de l'enfant en salle de naissance et encore plus en extra-hospitalier.

L'équilibre thermique est un facteur d'autant plus primordial que l'enfant est prématuré et de petit poids de naissance, les pertes par évaporation sont 8 à 10 fois plus importantes que chez l'adulte [20,44-48].

2.2.3 – Conséquences physiopathologiques

Sur le plan clinique, les pieds froids au toucher restent le meilleur signe d'hypothermie puis si cet état se poursuit, la peau devient froide sur l'ensemble du corps, l'enfant crie faiblement [39,49].

Si l'hypothermie est grave, le visage et les extrémités peuvent devenir très rouges, l'enfant devient léthargique avec une respiration lente, superficielle et irrégulière, le rythme cardiaque ralentit.

L'évolution finale est le décès avec sur le plan métabolique une souffrance multi-viscérale (détresse pulmonaire, ischémie myocardique, entéropathie vasculaire, hémorragie intra-ventriculaire, souffrance rénale), et en parallèle, des consommations en oxygène et en glucose augmentées [4,40,50].

Optimiser le contrôle des pertes thermiques est donc un aspect important de la prise en charge du nouveau-né dès les premiers instants de sa vie évitant ainsi une morbi-mortalité néonatale [20,44].

2.2.4 – Les mesures de protection contre l'hypothermie

2.2.4.1 – En salle de naissance

En salle de naissance, les pertes thermiques sont diminuées en plaçant l'enfant sous des lampes radiantés disposant d'un matelas en gel de silicone préchauffé. Ceci permet ainsi d'essuyer convenablement l'enfant avec des langes propres (également préalablement préchauffés) et de réaliser les premiers soins [18].

Depuis une vingtaine d'années, il est clairement admis que la méthode kangourou, (définie comme la mise peau à peau précoce, prolongée et continue d'un nouveau-né hypotrophe, à terme ou prématuré contre la poitrine de sa mère), est largement équivalente sinon supérieure à celle consistant à déposer l'enfant dans un incubateur et ce jusqu'à l'âge post conceptionnel de 40 semaines tout en promouvant également la relation bébé-parents [51-54].

Il a été également démontré que l'installation immédiate en salle de naissance de l'enfant dans un sac isotherme en polyéthylène, ne laissant sortie que la tête recouverte d'un bonnet et sur une table radiante, est une méthode simple et sans risque pour lutter contre les déperditions thermiques chez les prématurés de moins de 33 semaines d'aménorrhée (gain moyen de 0.8° C avec le sac, $p < 0.0001$) et voire même chez les nouveau-nés de moins de 29 et 28 SA [18,55-59].

Les lampes radiantes et les incubateurs sont deux techniques ayant largement fait leurs preuves [20,38].

2.2.4.2 - En extra-hospitalier

La prévention de l'hypothermie en dehors d'une maternité consiste en une prise en charge rapide incluant :

- au domicile, un endroit de prise en charge à l'abri des courants d'air en augmentant si besoin la température ambiante (avec sèche-cheveux, radiateur d'appoint), un séchage de l'enfant rapide par tamponnement, la pose d'un bonnet (l'extrémité céphalique représente 20% de la surface corporelle du nouveau-né) puis son enveloppement dans des langes secs [5].

- un contrôle de la cellule de transport avec l'utilisation si besoin d'un incubateur de transport ou à défaut d'une couverture isotherme. L'utilisation d'une couveuse permet un gain de température pour l'enfant de 0.75° C par rapport aux transports sans couveuse, $p < 0.001$ [2-4,31].

3 - METHODES

L'étude, Specnéo, réalisée par des Services d'Aide Médicale d'Urgence (SAMU) français est multicentrique, prospective et continue.

Le recueil des données s'est fait de novembre 2002 à décembre 2006.

3.1 - Principes

La prévalence des accouchements extra-hospitaliers et l'inégalité d'équipement en couveuses des SMUR ont conduit à adopter une attitude pragmatique : trois techniques de prises en charge sont comparées, par une enquête épidémiologique de type 'ici-ailleurs', comparative, non randomisée.

Le **critère de jugement principal** est la variation thermique observée entre la phase pré-hospitalière et l'admission à l'hôpital, en fonction du délai d'admission, des conditions climatiques et des modalités de prise en charge du nouveau-né.

Le **critère de jugement secondaire** est le devenir à court terme de l'enfant, caractérisé par la durée de son séjour et son service d'hospitalisation.

Pour limiter les biais induits par l'absence de randomisation, les principales caractéristiques des interventions (heure de naissance, durées ...) et des bébés (poids, âge gestationnel, température initiale ...) sont comparées pour vérifier l'absence de répartition biaisée.

Par ailleurs, un contrat a été passé avec Météo France avant le début de l'étude : la température extérieure à l'heure de l'accouchement est relevée afin de servir de variable d'ajustement.

Avant le début des inclusions, l'investigateur principal de chaque centre a proposé au coordinateur sa participation à l'un des trois groupes d'étude :

Groupe A : nouveau-né revêtu du sac isotherme en polyéthylène et transporté dans une couveuse.

Groupe B : nouveau-né revêtu du sac en polyéthylène puis habillé avec des layettes et transporté dans un berceau (berceau en plexiglas pour le transport).

Groupe C : nouveau-né revêtu du sac en polyéthylène et transporté sur le ventre de sa mère.

En novembre 2002, le protocole a été initié pour l'étude du transport des nouveau-nés selon une méthode A ou B. Puis en juin 2004, il nous a semblé pertinent d'analyser un troisième mode de transport (groupe C) étant donné que le nombre d'inclusions dans le groupe A était obtenu. Un avenant au protocole a alors été réalisé.

Certains centres ont utilisé une méthode de prise en charge voire une seconde et ce pendant toute la durée du protocole. (annexe 2)

Un numéro de centre correspondant au numéro du département a été attribué à chaque SMUR par le coordinateur du protocole.

3.2 - Sélection des patients

Sont inclus tous les accouchements survenant en dehors d'une structure de soins, avec naissance d'un enfant dont l'âge gestationnel est supérieur ou égal à 22 SA.

Les enfants mort-nés sont exclus.

3.3 - Protocole technique

Chaque UMH du SMUR est dotée d'un lot de questionnaires à remplir qui précise les modalités de prise en charge et les gestes à réaliser. (annexe 4)

En cas de naissance multiple, un questionnaire est rempli pour chaque bébé.

Toutes les actions à réaliser lors de la prise en charge sont réunies sur un questionnaire standardisé recto verso, dressé sous forme de check-list. La réalisation de chaque geste implique de cocher la case correspondante.

Les actes suivants sont réalisés :

- Le numéro d'inclusion (attribué par l'investigateur principal du SMUR : commencé à 01), la date et l'heure d'arrivée sur les lieux,
- Le préchauffage de la cellule de transport,
- La réalisation d'une table de réanimation néonatale dans un endroit si possible surchauffé et à l'abri des courants d'air.

Lorsque l'enfant est né, est ensuite réalisé :

- Une désobstruction grossière du nez et de la bouche,
- Un séchage de l'enfant avec des serviettes propres et sèches en insistant bien sur la tête qui représente 20% de sa surface corporelle,
- Puis, la totalité du corps du nouveau-né jusqu'au ras du cou est immédiatement placé dans le sac isotherme en polyéthylène. Le fond du sac aura été préalablement découpé afin de pouvoir laisser passer la tête de l'enfant : l'accès au corps de l'enfant reste possible par les pieds,
- La tête est coiffée d'un bonnet en jersey.

Le reste des soins et de l'examen clinique est réalisé avec le sac :

- La prise de température rectale est effectuée à l'aide d'un thermomètre à gallium. L'heure de prise est notée,
- Viennent ensuite les soins du cordon : clampé à 10 cm de l'ombilic, sectionné entre les pinces, désinfecté, et reliquat enveloppé dans une compresse stérile et mise du filet,
- La perméabilité des choanes est vérifiée avec une sonde n°6 par voie nasale,

- La perméabilité de l'œsophage est testée par la bouche avec le test à la seringue montée d'une sonde n°8,
- Enfin, l'examen clinique se termine par un examen cardio-pulmonaire et par la recherche de malformations externes,
- La saturation en oxygène est relevée,
- Le score d'APGAR est évalué à 1 minute puis à 5 minutes, ainsi que le score de SILVERMAN,
- A l'issue de cette évaluation, une couche est mise et l'enfant est pris en charge selon son groupe d'appartenance :

Groupe A : le sac en polyéthylène est refermé au niveau des pieds et le nouveau-né est transporté dans la couveuse.

Groupe B : le sac en polyéthylène est enlevé. Le nouveau-né est habillé avec des layettes. Il est recouvert de draps chauds et transporté dans le berceau.

Groupe C : le sac en polyéthylène est refermé au niveau des pieds et le nouveau-né est transporté sur le ventre de sa maman.

Au verso du questionnaire, sont renseignés ensuite :

- Les items administratifs : identification du SMUR, lieu de l'accouchement (domicile, ambulance, voie publique ou lieu public), commune et numéro du département,
- Pour la maman : son identité, son âge, sa couverture sociale et le déroulement de la grossesse (parité, suivi, corticothérapie anténatale). Sa température rectale est notée (reflet de la température de l'enfant à la naissance),
- Pour le bébé : son sexe, l'âge gestationnel (en semaines d'aménorrhée) et l'heure de naissance,
- Lors de l'admission hospitalière, sont renseignés : l'heure d'arrivée à l'hôpital, la température rectale du bébé (évaluée avec le même thermomètre à gallium), son poids en grammes, sa glycémie capillaire en grammes par litre (g/L) ainsi que les malformations externes éventuellement remarquées,
- Enfin, le devenir de l'enfant est renseigné en précisant d'une part le service hospitalier le plus lourd ayant accueilli l'enfant durant son séjour (nouveau-né sans surveillance monitorée,

avec surveillance monitorée, avec réanimation stable ou instable, au-delà de toute ressource thérapeutique), et d'autre part, la date de sortie de l'hôpital du bébé.

3.4 - Contrôle des données

Les données ont été régulièrement contrôlées et des informations complémentaires éventuellement demandées par le Centre de Coordination (SAMU 44). Les données manquantes non récupérables par les différents investigateurs l'ont été par le Centre de Coordination. Les investigateurs ont donné au Centre de Coordination l'autorisation d'effectuer le rappel de l'appelant si des données manquantes persistaient. Ces rappels ont été effectués dans le cadre strict de la confidentialité et de la confraternité.

Les questionnaires sont saisis par le Centre de Coordination sous EPI-INFO[®] avec contrôle de la saisie par fichier CHECK et fonction VALIDATE (double saisie). Les inclusions comportant des données aux valeurs extrêmes sont identifiées puis contrôlées.

Concernant le nombre de sujets nécessaire, le calcul a été effectué en prenant les contraintes suivantes : risque alpha 5% - puissance 80% - trois groupes à comparer – température de référence 37° C – delta de température 0.5° C – écart type de la température des enfants nés en extra-hospitalier 1.32° C [2]. Le nombre de sujets nécessaire par groupe était donc de 111 [nQuery Advisor[†]].

3.5 - Principes de l'analyse statistique

Le schéma d'analyse comprend une analyse descriptive, comparative puis univariée et multivariée.

Les trois groupes sont comparés selon les critères de jugement principal et secondaire. Les données qualitatives ont été analysées par le test du Khi deux de Pearson et les données quantitatives par le test de Student ou analyse de variance (ANOVA).

Un niveau de significativité habituel a été retenu ($p < 0.05$).

L'âge gestationnel, le poids de naissance, l'heure et le lieu de naissance, la température extérieure, les caractéristiques de la grossesse recueillies lors de cette étude sont analysés pour

vérifier l'absence de biais de recrutement, et/ou utilisés comme variable d'ajustement.

Les enfants d'un âge gestationnel inférieur à 35 semaines d'aménorrhée bénéficient aussi souvent que possible d'une prise en charge par le SMUR pédiatrique et d'un transport en couveuse (même s'ils appartiennent à un autre groupe).

3.6 - Confidentialité et éthique

L'urgence de la prise en charge des nouveau-nés dispense le médecin de recueillir l'accord préalable de son responsable légal. Cependant, des explications orales et une fiche explicative ont été remises au responsable légal de l'enfant (mère et/ou père) durant ou à l'issue de la prise en charge SMUR. (annexe 5)

En cas de refus de participation au protocole de recherche, les conditions de la prise en charge médicale et technique de l'enfant n'ont pas varié puisqu'elles correspondent à des règles de bonnes pratiques ou à des usages déjà validés par de précédents travaux de recherche.

Après complément, le questionnaire est rendu totalement anonyme par le centre coordinateur. Les patients ou appelants sollicités à posteriori sont informés de leur participation à l'étude.

Les objectifs du travail, la réalité de l'anonymat et du secret médical, la possibilité de non-réponse aux questions de l'investigateur a été clairement exposée.

L'agrément du Comité d'Ethique du CHU de Nantes a été sollicité.

4 - RESULTATS

4.1 - Répartition des inclusions

Dans cette étude, 22 SMUR français ont participé sur les 41 sollicités (54%). Le protocole s'est déroulé du 28 octobre 2002 au 17 décembre 2006.

Le recueil des données a été centralisé par le centre coordinateur (le SAMU 44).

SAMU	Fréquence	AGE GESTATIONNEL		
		Non connu	Moins de 35 SA	Plus de 35 SA
6	5	1	1	3
16	1			1
21	15	1		14
24	3			3
28	15	4		11
33	1			1
36	23	2		21
38	27			27
42	1			1
44	79	5	1	73
49	2			2
59	29			29
69	10			10
73	3			3
76	5			5
80	2			2
85	3			3
86	1			1
92	22		12	10
TOTAL	247	13	14	220

**Tableau 11 : Répartition des inclusions
selon les Services d'Aide Médicale d'Urgence (SAMU)**

Sur un total de 288 inclusions recensées, seulement 247 ont été validées par le coordinateur de l'étude soit 86% avec un taux d'exhaustivité de 97.3%.

GROUPE	AGE GESTATIONNEL		TOTAL
	Moins de 35 SA	Plus de 35 SA	
Transport en couveuse	13	97	110
Transport layettes-berceau	1	87	88
Transport ventre maman		49	49
	14	233	247

Tableau 12 : Répartition des inclusions selon le groupe de protocole

14 inclusions des 247 (soit 6%) correspondent à des nouveau-nés de moins de 35 SA. Ils feront l'objet d'une analyse séparée du fait de la prématurité.

13 accouchements n'ont pas pu être reliés à un âge gestationnel du fait de l'absence de suivi de la grossesse de ces mamans.

4.2 - Etude descriptive des naissances d'âge gestationnel de plus de 35 semaines d'aménorrhée

4.2.1 - Modalité de prise en charge globale

4.2.1.1 – Délai d'arrivée du SMUR sur les lieux

Le premier point indispensable dans la prise en charge de l'enfant est le délai d'arrivée du SMUR sur les lieux. L'analyse des données a permis de montrer que l'arrivée des UMH se situe en moyenne dans les 9 minutes après l'accouchement et par conséquent la naissance de l'enfant (variant entre 83 minutes en avance et 85 minutes en retard sur l'heure d'accouchement).

GROUPE	Moyenne	Ecart-type	Médiane	Maximum	Minimum
Transport couveuse	13 min en retard	+/- 23 min	14 min en retard	83 min en retard	60 min en avance
Transport layettes-berceau	9 min en retard	+/- 25 min	6 min en retard	85 min en retard	83 min en avance
Transport ventre maman	2 min en retard	+/- 23 min	5 min en retard	50 min en retard	69 min en avance
TOTAL	9 min en retard	+/- 24 min	9 min en retard	85 min en retard	83 min en avance

Tableau 13 : Délai d'arrivée du SMUR sur les lieux par rapport à l'accouchement
(en minutes, une valeur négative signifie un retard)

L'analyse par groupe retrouve une différence significative entre chaque ($p = 0.032$)

La méthode couveuse semble engendrer des délais d'intervention plus longs en rapport avec une stratégie de mise en œuvre plus difficile après que la décision a été prise d'intervenir sur les lieux (13min +/- 23).

4.2.1.2 - Conditions techniques à la prise en charge de l'enfant

Deux paramètres sont importants : le préchauffage de la cellule de transport (réalisé dans 93% des cas) qui accueillera le nouveau-né et la réalisation d'une table de réanimation néonatale permettant ainsi une prise en charge optimale (réalisée dans 85% des cas).

Cette table de réanimation doit se trouver dans un endroit surchauffé, à l'abri des courants d'air.

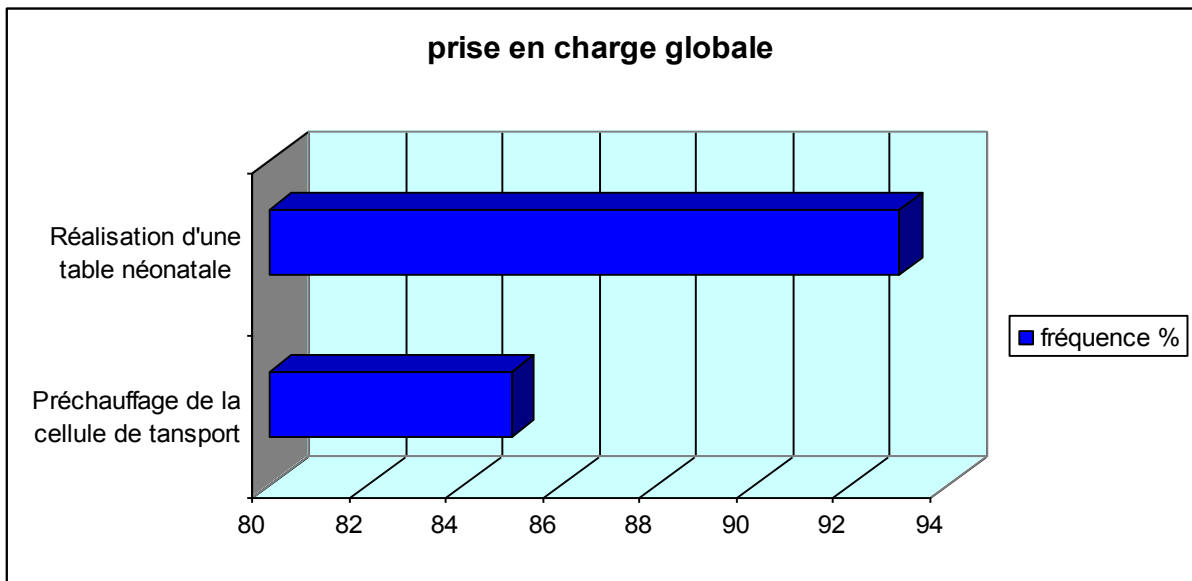


Figure 2 : Modalités techniques de prise en charge

4.2.2 - Soins effectués au nouveau-né

A la naissance, les premiers soins réalisés par les équipes médicales pré-hospitalières sont bien codifiés par la littérature.

L'analyse des résultats montre que le séchage de l'enfant (réalisé dans 99% des cas), la mise en place d'un bonnet (95% des cas) et la mise dans le sac isotherme en polyéthylène (100% des cas) sont les éléments les plus souvent réalisés par les équipes assurant ainsi à l'enfant des pertes thermiques moindres.

Ensuite, l'enfant nécessite une prise en charge plus spécifique avec la réalisation des soins du cordon, une désobstruction des voies naso-pharyngées et la recherche des perméabilités des choanes et de l'œsophage. Ces deux derniers éléments ne sont réalisés respectivement que dans 70 et 60% des cas.

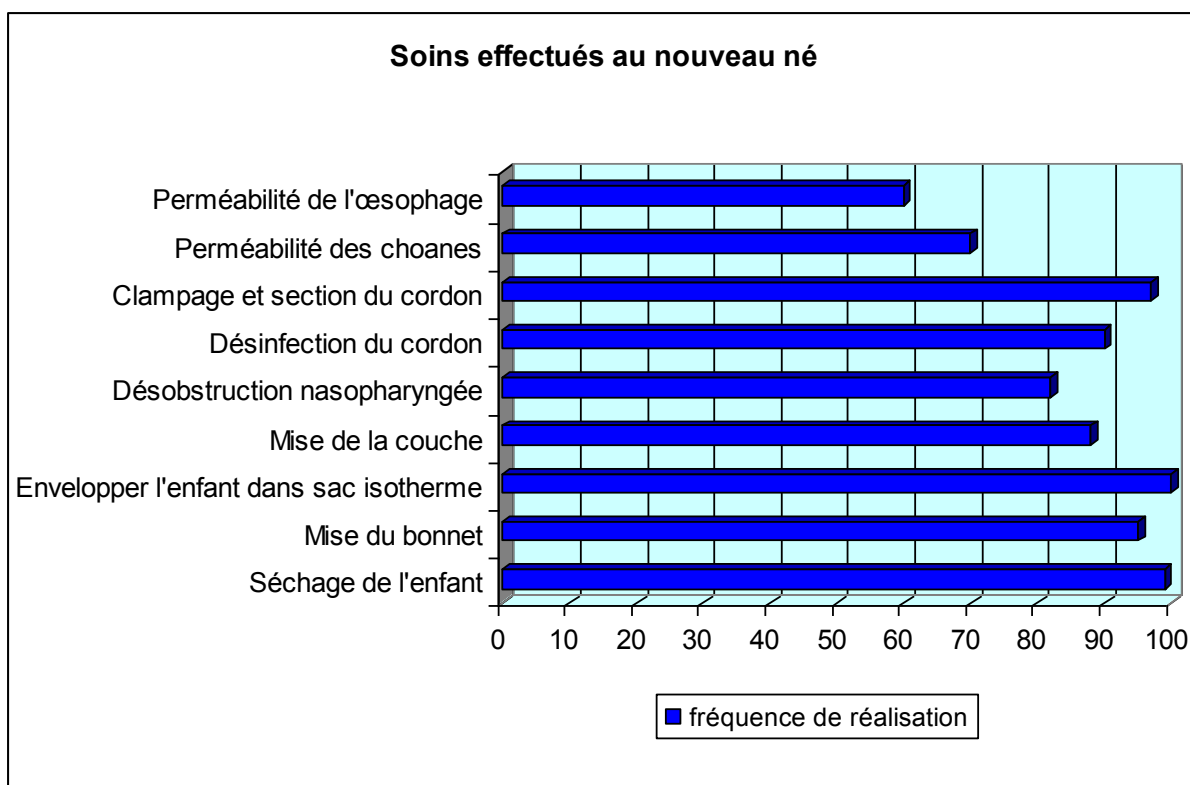


Figure 3 : Réalisation des soins du nouveau-né

4.2.3 - Evaluation initiale de l'état de santé du nourrisson

L'état de santé et la viabilité de l'enfant à la naissance sont évalués par l'étude de cinq paramètres : les évaluations des scores d'APGAR et de SILVERMAN, la prise de température initiale, la mesure de la saturation en oxygène et l'examen cardio-pulmonaire.

4.2.3.1 – Scores d'APGAR et de SILVERMAN

Le score d'APGAR a été mesuré à la première minute dans 80% des cas et à la cinquième minute de vie dans 91% des cas. De même le score de SILVERMAN a été pris en compte par les équipes médicales dans 95% des cas.

	Score d'APGAR à 1 minute	Score d'APGAR à 5 minutes	SCORE de SILVERMAN
10	157	201	
9	12	5	
8	8	4	
7	2	1	
6	2	1	
5	3	1	1
4	1		
3	2		1
2			4
1			4
0			211
non évalué	46	20	12

Tableau 14 : Scores d'évaluation à la naissance

Chez l'enfant bien portant, le score d'APGAR doit être supérieur ou égal à 7 à une minute de vie et après, désobstruction rhinopharyngée, à 10 à cinq minutes.

Dans l'étude, le score d'APGAR est supérieur à 7 à une minute de vie chez 77% des enfants (score non évalué dans 20% des cas) et à cinq minutes chez 91%. (score non évalué dans 9%).

Un score de SILVERMAN supérieur à 5 est considéré élevé chez le nouveau-né à terme, il nécessitera probablement une ventilation assistée.

Dans l'étude, aucun enfant n'a un score de SILVERMAN au-delà de 5.

4.2.3.2 – La première mesure de température de l'enfant

La température du bébé à sa naissance est considérée comme identique à celle de sa maman. La température de la maman est celle de référence (36.8° C +/- 0.7).

La première mesure de température du nourrisson s'effectue au moment de sa prise en charge, elle varie de 32° C à 37.5° C pour une moyenne de 35.7 C +/- 1.121. 174 enfants ont une température inférieure à 36.5° C, définition consensuelle de l'hypothermie (soit 75% des nouveau-nés).

4.2.3.3 – La saturation en oxygène (SpO2)

La mesure de la SpO2 a été réalisée dans 64% des cas. Elle est supérieure à 95% dans 85% des cas, et inférieure à 90% dans 4% des cas.

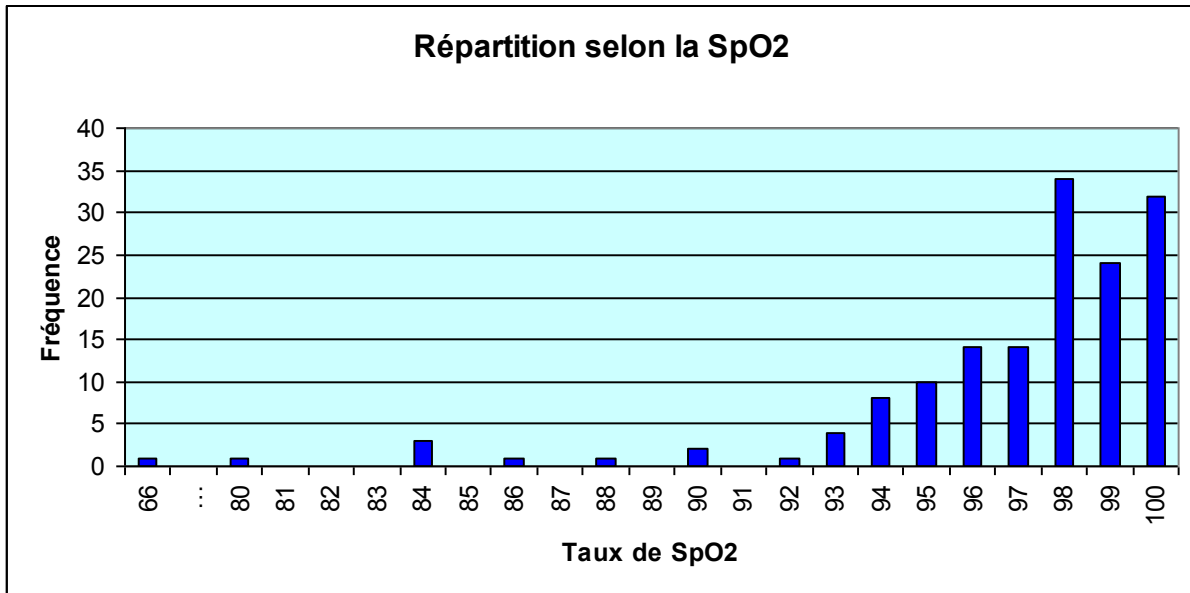


Figure 4 : Répartition des inclusions selon le taux de saturation en oxygène

4.2.3.4 – L'examen cardio-pulmonaire

L'évaluation clinique de l'enfant comprend enfin une auscultation cardio-pulmonaire. Elle a été réalisée dans 87% des cas.

4.2.4 - Les conditions géographiques

Dans l'étude réalisée, le lieu d'accouchement est pris en compte. Il se situe dans 80% des cas au domicile de la patiente, dans 12% des cas dans l'ambulance de transport, dans 2% des cas sur la voie publique et dans 6% des cas dans un lieu publique.

La température extérieure a été relevée au moment de l'accouchement. Ce relevé a été fait avec la collaboration du serveur climathèque de Météo France. Ces températures s'étendent de -5.9° à 34.7° C.

4.2.5 - Les conditions socio-familiales

L'âge des mamans s'échelonne de 15 ans à 44 ans, la moyenne est de 30 ans avec un écart type de 5.7 années.

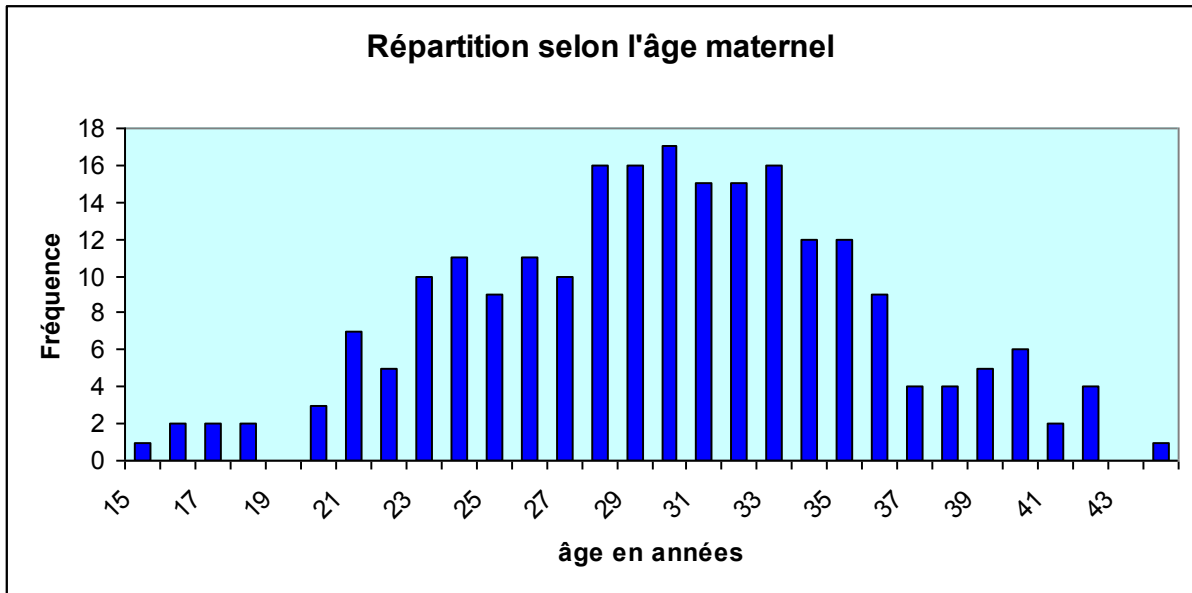


Figure 5 : Répartition des inclusions selon l'âge maternel

Le suivi de la grossesse a été correcte dans 86% des cas et dans 6% des cas la maman ne connaissait pas le début de sa grossesse (4 relevés manquent).

En analysant la parité des mères, il s'agit dans 12% des cas du 1^{er} enfant, dans 45% des cas du 2^{ème}, dans 22% des cas du 3^{ème} et dans 20% des cas la parité est supérieure à 4 (entre 4 et 8 dans l'étude).

Parité	fréquence	%
1	29	12.4
2	104	44.6
3	51	21.9
4	19	8.2
5	14	6.0
6	8	3.4
7	3	1.3
8	1	0.4
Non évalué	4	1.7
TOTAL	233	100

Tableau 15 : Répartition selon la parité des femmes

Concernant la couverture sociale, les mères bénéficient dans 75% des cas d'une couverture standard et dans 12% des cas de la couverture maladie universelle (CMU).

	fréquence	%
aucune	3	1.3
Sécurité sociale	174	74.7
CMU	29	12.4
autre	6	2.6
Non évalué	21	9.0
TOTAL	233	100

Tableau 16 : Répartition selon la couverture sociale

4.2.6 - Le nouveau-né

L'étude recense 140 petites filles (60% des cas) et 93 petits garçons (40% des cas).

Leur poids de naissance varie de 1860g à 4310g, pour une moyenne de 3132g, l'écart type est de 458g.

La température de l'enfant à l'admission s'échelonne de 33°2 C à 37°8 C (moyenne de 36° C +/- 0.858), 160 enfants ont toujours une température inférieure à 36°5 C (69% des nouveau-nés)

La glycémie capillaire de l'enfant à l'arrivée a été mesurée dans 54% des cas.

Une corticothérapie anténatale avait été réalisée dans seulement 6 cas.

Seulement 2 syndromes malformatifs ont été individualisés (un pied bot et un rétrognatisme).

4.2.7 - Le devenir de l'enfant

Deux critères ont été pris en compte concernant le devenir de l'enfant. Ils permettront ainsi de servir de critère de jugement secondaire dans l'étude réalisée.

A l'arrivée dans le service spécialisé, 190 enfants n'ont pas eu de surveillance particulière sur les 233 (soit 82% des cas). Seulement 35 enfants ont nécessité une surveillance monitorée initiale (soit 15% des cas) et 8 enfants ont été dirigés vers un service de réanimation néonatale (soit 3% des cas).

Un enfant sera considéré comme étant au-delà de toute ressource thérapeutique après la prise en charge médicale du SMUR.

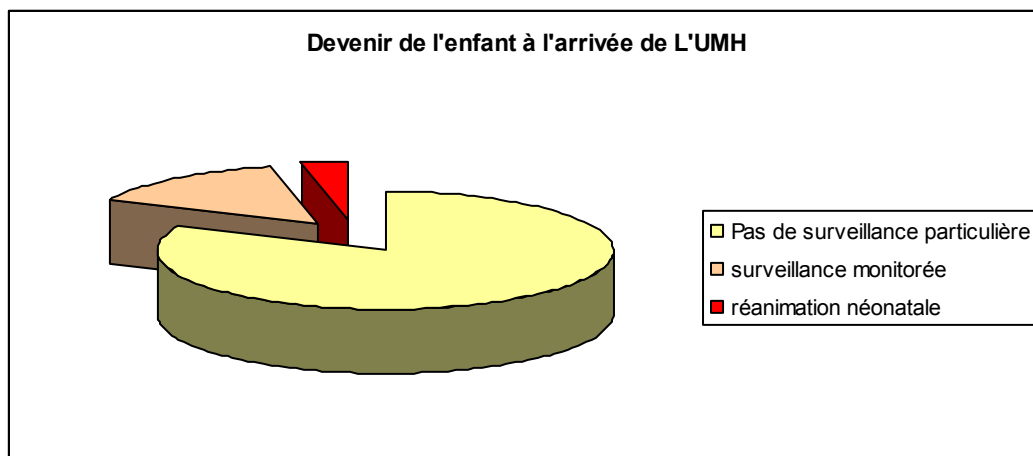


Figure 6 : Le service d'accueil de l'enfant à son admission

La durée de séjour de l'enfant dans le service adapté est aussi un critère déterminant, elle s'échelonne de 1 jour à 36 jours. La moyenne du séjour est de 5.6 jours (écart type de 5 jours)

4.3 – Analyse des résultats concernant les enfants d’âge gestationnel de plus de 35 semaines d’aménorrhée

Le critère de jugement principal est la variation thermique observée entre la phase pré-hospitalière et l’admission à l’hôpital, en fonction du délai d’admission, des conditions climatiques et des modalités de prise en charge.

4.3.1 – Les variations thermiques

La prise en charge a été identique entre les trois groupes entre le moment de la naissance et la première prise de température de l’enfant (conditions établies par le protocole)

Après le conditionnement de l’enfant, les variations thermiques (ΔT°) sont en faveur d’un gain de température à l’admission quelque soit le groupe auquel le bébé appartient. (ΔT° fin prise en charge du bébé – admission, $p < 0.003$)

GROUPE	ΔT° naissance- 1ère température bébé		ΔT° fin PEC bébé- admission		ΔT° naissance- admission	
Transport couveuse	- 1.417	+/- 1.2997	+ 0.552	+/- 0.946	- 0.893	+/- 1.132
Transport layettes- berceau	- 1.114	+/- 1.089	+ 0.236	+/- 0.943	- 0.893	+/- 0.932
Transport sac-ventre maman	- 0.763	+/- 1.038	+ 0.039	+/- 0.720	- 0.724	+/- 0.933
TOTAL	- 1.165	+/- 1.193	+ 0.326	+/- 0.921	- 0.857	+/- 1.018

Tableau 17 : Gain de température selon le moment de la prise en charge de l’enfant
(en degré Celsius, ° C)

Cependant la variation thermique entre le moment de la naissance et l'admission (ΔT° naissance – admission) n'est finalement plus significative entre les groupes ($p = 0.592$).

Aucune méthode ne semble plus avantageuse en terme de variation thermique entre la naissance et l'admission de l'enfant.

4.3.2 – Les délais de prise en charge

GROUPE	Délai arrivée SMUR par rapport à naissance	Délai naissance-1^{ère} prise de température bébé	Délai 1^{ère} prise de température-admission	Délai naissance-admission
Transport couveuse	13 min en retard +/- 23	26 min +/- 19	43 min +/- 22	69 min +/- 30
Transport layettes-berceau	9 min en retard +/- 25	24 min +/- 21	56 min +/- 36	80 min +/- 48
Transport sac-ventre maman	2 min en retard +/- 23	17 min +/- 13	45 min +/- 20	62 min +/- 23
TOTAL	9 min en retard +/- 24	23 min +/- 19	48 min +/- 28	72 min +/- 37

Tableau 18 : Délai de prise en charge selon les groupes
(en minutes, min)

4.3.2.1 – Le délai de prise en charge du bébé après sa naissance

Il s'agit du délai écoulé entre la naissance du bébé et la première prise de température par l'équipe médicale. Ce délai est plus long avec la méthode de transport en couveuse. Ceci s'explique probablement par la logistique plus lourde à mettre en œuvre lors du départ de la base (26min +/- 19 contre 17min +/- 13 pour le groupe sac-ventre de la maman).

4.3.2.2 – Le délai entre prise de température du bébé et son admission

Concernant le délai entre la prise de température du bébé et son admission hospitalière, la méthode layettes-berceauto est en moyenne la plus longue (56min +/- 36).

Il s'agit d'une méthode qui nécessite d'ôter l'enfant du sac isotherme et d'ensuite l'habiller de layettes puis de le placer dans un berceauto pour le transport.

4.3.2.3 – Le délai entre la naissance du bébé et son admission

Le délai entre la naissance de l'enfant et son arrivée dans le service spécialisé est en faveur du groupe des bébés transportés sur le ventre de la maman (62min +/- 23).

Il s'agit d'une logistique plus simple et plus rapide à réaliser dans l'accouchement extra-hospitalier.

Finalement, le groupe A (transport en couveuse) semble être lié à une logistique plus lourde à mettre en œuvre avec des délais d'arrivée et une prise en charge du bébé plus longs et ce même si le gain de température est plus important.

Le groupe B (transport avec layettes et berceauto) fait augmenter les délais à l'admission du bébé, le gain de température est moyen.

Le groupe C (sac et ventre de la maman) est relié à une prise en charge et des délais d'admission plus rapides mais le gain de température est plus faible.

4.3.3 – Les variations thermiques par minutes selon le moment de la prise en charge (ΔT° par min)

GROUPE	ΔT° par min entre naissance et 1^{ère} prise de température du bébé		ΔT° par min entre fin PEC bébé et admission	
Transport couveuse	- 0.091°/min	+/- 0.132	+ 0.012°/min	+/- 0.025
Transport layettes-berceau	- 0.084°/min	+/- 0.164	+ 0.005°/min	+/- 0.027
Transport sac-ventre maman	+ 0.001°/min	+/- 0.222	- 0.000°/min	+/- 0.022
TOTAL	- 0.069°/min	+/- 0.170	+ 0.007°/min	+/- 0.026

Tableau 19 : Variation thermique selon le moment de prise en charge (en degré Celsius par minute, ° C / min)

En analysant les variations de température selon le moment de la prise en charge, la résultante est en faveur du groupe sac-ventre maman, la perte de chaleur est en moyenne moins importante que les deux autres groupes et ce de façon significative ($p < 0.05$).

4.3.4 – Les effets de la température extérieure

113 naissances ont eu lieu sous des températures extérieures en dessous de 10° C soit 48% des accouchements (21 naissances en dessous de 5° C).

En terme de variation thermique, l'enfant est plus sensible à son environnement pendant sa prise en charge initiale entre le moment de sa naissance et avant son conditionnement (ΔT° naissance – prise de température du bébé), l'influence est minime par la suite.

	Naissance en dessous de 5°C	Naissance en dessous de 10° C	Naissance au dessus de 10° C	Total des naissances
Nombre d'accouchements	21	113	120	133
ΔT° entre naissance et prise de température du bébé	- 1.386°	- 1.267°	- 1.050	- 1.165°
ΔT° entre prise de température et admission	+ 0.386°	+ 0.364°	+ 0.289°	+ 0.325°

Tableau 20 : Influence de la température extérieure sur les variations thermiques du nourrisson (en degré Celsius, ° C)

Concernant les variations de température par minute au cours de la phase de prise en charge initiale de l'enfant, il n'y a aucune influence de la température extérieure et ce, quel que soit le groupe auquel l'enfant appartient, $p > 0.05$.

Température extérieure	moyenne	écart-type
Inférieure à 5° C	- 0.108 °/min	+/- 0.246
de 5 à 10° C	- 0.057 °/min	+/- 0.079
de 10 à 15° C	- 0.073 °/min	+/- 0.124
de 15 à 20° C	- 0.054 °/min	+/- 0.077
Supérieure à 20° C	- 0.001 °/min	+/- 0.247
TOTAL	- 0.069°/ min	+/- 0.170

Tableau 21 : Variation thermique par minute entre la naissance et la première prise de température de l'enfant en fonction de la température extérieure (en degré Celsius par minutes, ° C/min)

4.3.5 – Les lieux d'hospitalisation

En ce qui concerne les lieux d'hospitalisation, les bébés transportés sur le ventre de la maman avec le sac isotherme ne nécessitent pas plus de soins spécialisés (93%).

Par contre, les enfants transportés en couveuse ou dans le berceau nécessitent plus souvent une prise en charge avec une surveillance monitorée initiale ou une réanimation spécialisée (26% pour le groupe couveuse et 18% pour le groupe berceau contre 7% pour le groupe ventre de la maman).

Cependant aucune différence significative n'est relevée entre les groupes, $p > 0.05$.

DESTINATION	MODE DE TRANSPORT					
	Couveuse		Layettes-berceau		sac-ventre maman	
Pas de soin spécifique	72	74%	72	82%	46	93%
Surveillance monitorée	21	22%	11	13%	3	7%
Réanimation néonatale	4	4%	4	5%	0	0%
TOTAL	97		87		49	

Tableau 22 : Devenir de l'enfant à son admission selon son groupe de prise en charge (donnée brute puis pourcentage)

4.3.6 – Les durées de séjour du nourrisson

En ce qui concerne les durées de séjour en pédiatrie, il n'y a pas de différence significative entre chaque groupe ($p > 0.05$). Le mode de transport de l'enfant n'influe pas à moyen terme sur la durée d'hospitalisation.

GROUPE	Durée de séjour		min	max
Transport couveuse	5.3 jrs	+/- 3.2	2 jrs	24 jrs
Transport layettes-berceau	5.6 jrs	+/- 5.4	1 jr	35 jrs
Transport sac-ventre maman	6.5 jrs	+/- 7.4	0 jr	36 jrs
TOTAL	5.7 jrs	+/- 5.2	0	36 jrs

Tableau 23 : Durée de séjour selon le mode de transport (en jour, jr)

4.3.7 – Analyse des accouchements selon le moment d’arrivée du SMUR

76 accouchements ont été réalisés par le SMUR soit le tiers des inclusions et ce dans un délai de 15 minutes en moyenne après son arrivée. 153 naissances ont donc eu lieu avant l’arrivée de l’équipe médicale qui s’est présentée sur les lieux en moyenne 21 minutes après l’accouchement (4 relevés manquent).

4.3.7.1 – Les accouchements réalisés par l’équipe médicale du SMUR

Sur 76 accouchements réalisés par l’équipe médicale du SMUR, 44 enfants ont une température inférieure à 36.5° C (définition consensuelle de l’hypothermie), soit 58%, la température moyenne est de 36.2° C au moment de la première prise de température.

A l’arrivée dans le service d’admission, 44 enfants sont toujours hypothermes pour une température moyenne de 36.5° C.

	Délai accouchement après arrivée SMUR	Délai entre naissance et 1 ^{ère} température bébé	ΔT° naissance – 1 ^{ère} température bébé	ΔT° par minute	Délai entre fin de PEC du bébé et admission	ΔT° fin de PEC – admission	ΔT° par minute
Groupe A	14min	7min	- 0.730° C	- 0.140°/min	41min	0.296° C	+ 0.006°/min
Groupe B	13min	11min	- 0.900° C	- 0.122°/min	51min	0.185° C	+ 0.005°/min
Groupe C	22min	5min	0.012° C	+ 0.063°/min	47min	- 0.525° C	- 0.015°/min
TOTAL	15min	8min	- 0.647° C	- 0.089°/min	46min	0.075° C	+ 0.001°/min

Tableau 24 : Accouchements réalisés par le SMUR, données selon les groupes

(en minutes, min et en degré Celsius, ° C)

Quand l'accouchement est réalisé par l'équipe médicale du SMUR, il semble que le groupe C (sac et ventre de la maman) soit le plus rapide à intervenir. Le délai d'attente de l'accouchement est le plus long (22 minutes contre 14 et 13 minutes pour les autres groupes).

Le groupe C est la seule méthode avec laquelle l'enfant gagne de la chaleur pendant la phase de prise en charge par l'équipe médicale (+ 0.012° C) mais en perd ensuite pendant le transport vers le service spécialisé (- 0.525° C).

Les délais d'admission du bébé dans le service spécialisé sont identiques avec des gains de température en faveur de la couveuse (+ 0.296° C).

Les variations thermiques entre la naissance et l'admission sont en faveur des transports en couveuse (- 0.434° C) et sur le ventre de la maman (- 0.513° C).

4.3.7.2 – Les accouchements réalisés avant l'arrivée de l'équipe médicale du SMUR

Sur 153 accouchements réalisés par l'équipe médicale du SMUR, 128 enfants ont une température inférieure à 36.5° C (soit 83%), la température moyenne est de 35.4° C au moment de la première prise de température.

A l'arrivée dans le service d'admission, 116 enfants sont toujours hypothermes (soit 76%) avec une température moyenne de 35.8° C.

	Délai arrivée SMUR après accouchement	Délai entre naissance et 1 ^{ère} température du bébé	ΔT° naissance – 1 ^{ère} température bébé	ΔT° par minute	Délai entre fin de PEC du bébé et admission	ΔT° fin de PEC – admission	ΔT° par minute
Groupe A	24min	32min	- 1.673° C	- 0.073°/min	44min	0.600° C	+ 0.013°/min
Groupe B	22min	32min	- 1.247° C	- 0.061°/min	59min	0.267° C	+ 0.005°/min
Groupe C	14min	23min	- 1.206° C	- 0.061°/min	43min	0.316° C	+ 0.007°/min
TOTAL	21min	30min	- 1.425° C	- 0.066°/min	49min	0.423° C	+ 0.009°/min

Tableau 25 : Accouchement avant l'arrivée du SMUR, donnés selon les groupes

(en minutes, min et en degré Celsius, ° C)

Concernant les accouchements réalisés avant l'arrivée du SMUR, la méthode couveuse est également corrélée à un délai d'arrivée plus long par rapport à la méthode ventre de la maman (arrivée 24 minutes après contre 14 minutes pour le groupe sac-ventre de la maman). Il en résulte donc une déperdition thermique plus importante de l'enfant (- 1.673° C contre - 1.206° C).

Cependant pour des délais d'admission identiques le transport en couveuse fait gagner plus de chaleur à l'enfant que les deux autres méthodes (+ 0.600° C contre + 0.267° avec la méthode layettes-berceauto et + 0.316° C pour le transport sur le ventre de la maman).

Concernant les variations thermiques entre la naissance et l'admission, le transport avec le sac et sur le ventre de la maman est la méthode qui engendre le moins de pertes thermiques : - 0.890° C contre - 1.073° avec la couveuse et - 0.980° pour le berceauto).

4.4 – Analyse des résultats concernant les enfants d'âge gestationnel de moins de 35 semaines d'aménorrhée

4.4.1 – Description de la population

Sur le plan de la population étudiée, il s'agit de 14 accouchements (5.6% de la population totale) dont 12 réalisés par le SMUR 92 de Clamart (SMUR pédiatrique).

Les enfants d'âge gestationnel inférieur à 35 SA ont pu bénéficier autant que possible d'un transport en couveuse (13), un seul bébé a été transféré selon le protocole layettes-berceauto (même si la grossesse était suivie et l'âge gestationnel connu à savoir 32 SA).

Deux grossesses sur 14 n'étaient pas suivies (naissance à 30 et 32 SA) et 1 seul enfant avait bénéficié d'une corticothérapie anténatale (naissance à 30 SA).

Deux accouchements concernaient des grossesses gémellaires (naissance à 27 et 29 SA). Le poids du bébé était en moyenne de 1344g (+/- 414g).

Sur l'ensemble de la population, dix enfants sont nés avant l'arrivée de l'équipe médicale du SMUR.

	Moyenne	Ecart type	Min	Max
Age gestationnel	30.1 SA	+/- 2.8	26	34
Poids bébé	1344g	+/- 414	800	2315
Age maternel	27.2 ans	+/- 5.9	16	38
T° maternelle	36.4° C	+/- 1.9°	29.7°	37.3°
Parité	2.2	+/- 1.3	1	5
T° extérieure	11.8° C	+/- 7.5°	- 0.3°	25.2°

**Tableau 26 : Descriptif de la population des accouchements
avant 35 semaines d'aménorrhée**

4.4.2 – Les délais et les variations thermiques

En moyenne, le SMUR arrive 21 minutes après l'accouchement alors que ce délai n'est que de 9 minutes dans la population de plus de 35 SA.

Le délai d'admission hospitalière de l'enfant est lui aussi plus long (100 minutes en moyenne contre 48 minutes). Il s'explique par le besoin de soins plus conséquent des enfants prématurés.

La température initiale des enfants prématurés est de 34.3° C +/- 1.8 (contre 35.7° C +/- 1.1 chez les plus de 35 SA), les 14 enfants sont dans un état d'hypothermie plus ou moins sévère au moment de leur prise en charge.

A leur admission, les enfants prématurés ont une température plus faible que les autres (35.3° C +/- 1.5 contre 36° C +/- 0.9 chez les plus de 35 SA) ; seulement 3 enfants ont une température supérieure à 36.5° C.

Ces nourrisson ont perdu depuis leur naissance environ 1.04° C +/- 1.4 (contre 0.86° C chez les plus de 35 SA).

	Moyenne	Ecart type	Min	Max
T° bébé initiale	34.3°	+/- 1.8°	29.7°	36.1°
T° bébé admission	35.3°	+/- 1.5°	31.5°	36.9°
Délai entre naissance et 1^{ère} température bébé	33min	+/- 34min	3min	120min
ΔT°	- 2.100°	+/- 1.340°	- 4.6°	0°
Ratio	- 0.155°/min			
Délai entre 1^{ère} température bébé et admission	100min	+/- 57min	15min	252min
ΔT°	1.064°	+/- 0.725°	- 0.4°	2.1°
Ratio	+ 0.012°/min			
Délai naissance et admission	133min	+/- 58min	45min	255min
ΔT°	- 1.036°	+/- 1.405°	- 3.4°	1.8°

Tableau 27 : Etude descriptive des enfants nés avant 35 SA

Concernant les variations de température, en moyenne la perte thermique représente 2.1° C entre la naissance et la fin de la prise en charge mais le gain dans la couveuse est de 1.1° C.

En comparaison avec les enfants nés après 35 SA et transportés selon le même protocole, la perte thermique par minute est plus importante avant l'installation dans la couveuse (- 0.155° C/min contre - 0.091° C/min chez les plus de 35 SA) alors que le gain est identique ensuite (+ 0.012° C/min).

Les enfants de petit âge gestationnel perdent donc plus de chaleur que des enfants d'âge plus grand mais répondent de façon identique en terme de variation thermique avec le mode couveuse.

4.4.3 – Les effets de la température extérieure

Chez les prématurés de moins de 35 SA, la température extérieure n'a, semble-t-il, pas plus influé sur les déperditions thermiques lors de la prise en charge du bébé.

Pendant le transport en couveuse, le nouveau-né n'est plus aussi sensible à son environnement étant donné son conditionnement à température fixe.

	Naissance en dessous de 10° C	Naissance au dessus de 10° C	Total des naissances
Nombre	7	7	14
ΔT° entre naissance et prise de température du bébé	- 2.171°	- 2.028°	- 2.100°
ΔT° entre prise de température et admission	+ 0.928°	+ 1.200°	+ 1.064°

Tableau 28 : Variation thermique en fonction de la température extérieure pour les naissances de plus de 35 SA (en degré Celsius, ° C)

4.4.4 – Les lieux d'hospitalisation et les durées de séjour

Concernant leur devenir, 12 enfants sont transférés en réanimation néonatale ; la moitié était dans un état instable. Les 2 autres enfants ont nécessité une surveillance monitorée initiale.

Enfin la durée séjour est en moyenne de 35.4 jours +/- 28.7 (5.7 jours chez les plus de 35 SA), 1 seul enfant décèdera.

Le transport en couveuse semble être un bon moyen pour prévenir les déperditions thermiques du nourrisson prématuré et de faible poids de naissance et même s'il s'agit d'une logistique lourde à mettre en œuvre.

5 - DISCUSSION

5.1 – Les limites de l'étude

Le premier biais de cette étude est la disparité concernant le nombre des inclusions entre les trois groupes (110 cas pour le groupe A, 88 pour le groupe B et 49 pour le groupe C). Le groupe C, sac plastique-ventre de la maman, ne représente que 20% des inclusions. Il s'agit d'une méthode de transport dont les inclusions ont débuté deux ans après le début de l'étude. Il aurait probablement fallu poursuivre cette étude pour obtenir des groupes plus homogènes. Après quatre années, il nous a semblé utile d'analyser les premiers résultats.

Cependant, la répartition des 3 groupes concernant l'âge gestationnel, l'âge maternel, le poids du bébé à la naissance, la température de la maman et enfin la parité est homogène. Concernant les données obstétricales, aucune différence significative n'a été relevée entre les 3 groupes ($p > 0.05$).

Concernant la température extérieure, la différence est significative entre les 3 groupes. Ceci est à mettre en rapport avec le fait que le type de prise en charge a été imposé par le centre coordinateur de l'étude. Il existe donc des disparités géographiques caractérisées par des données climatiques différentes entre les régions. L'enfant sera d'autant plus sensible à la température extérieure qu'il naît sur la voie publique ou dans un environnement froid.

5.2 – Les accouchements d’enfants d’âge gestationnel de plus de 35 semaines d’aménorrhée

Sur les lieux de l’accouchement, 174 enfants étaient hypothermes selon la définition de la littérature, soit 75% des cas. Leur température étaient en moyenne de $35.7^{\circ}\text{C} \pm 1.121$. A leur arrivée, 160 enfants sont toujours hypothermes (70% des cas), la température à l’admission est de $36^{\circ}\text{C} \pm 0.858$.

Par comparaison, les enfants nés avant l’arrivée de l’équipe médicale du SMUR sont plus souvent hypothermes que ceux nés après. Au moment de leur prise en charge, 83% des enfants nés avant sont hypothermes (35.4°C en moyenne) contre 58% chez les enfants nés avec l’aide de l’équipe médicale (36.2°C). A leur arrivée dans le service d’admission, 76% des enfants nés avant sont toujours hypothermes contre 58% (35.8°C en moyenne contre 36.6°C).

Concernant les variations thermiques entre la naissance et la prise en charge du bébé, nous avons noté que tous les enfants perdent de la chaleur entre le moment de leur naissance et la prise en charge par l’équipe médicale sur les lieux ($- 1.417^{\circ}\text{C}$ pour le groupe A, $- 1.114^{\circ}\text{C}$ pour le groupe B et $- 0.763^{\circ}\text{C}$ pour le groupe C) ; sauf pour le sous groupe des enfants dont l’accouchement a été réalisé par l’équipe médicale du SMUR et appartenant au groupe C (transport sur le ventre de la maman $+ 0.012^{\circ}\text{C}$).

Ensuite, concernant les variations thermiques de l’enfant entre la fin de sa prise en charge et son admission hospitalière, le gain de température est réel et ce, quelque soit le mode de transport ($+ 0.552^{\circ}\text{C}$ pour le groupe A, $+ 0.236^{\circ}\text{C}$ pour le groupe B et $+ 0.039^{\circ}\text{C}$ pour le groupe C). Cependant le gain thermique est toujours plus important quand l’enfant est transporté dans la couveuse. Ce mode de transport reste la méthode de référence de lutte contre les déperditions thermiques importantes. Le gain de chaleur à l’arrivée dans le service spécialisé est retrouvé quelque soit le mode de transport excepté dans le sous groupe des enfants dont l’accouchement a été réalisé par l’équipe médicale puis transportés sur le ventre de la maman ($- 0.525^{\circ}\text{C}$).

Les deux particularités du sous groupe des enfants nés avec l’équipe médicale puis transportés sur le ventre de la maman, à savoir un gain de température initialement ($+ 0.012^{\circ}\text{C}$) puis une déperdition thermique ensuite ($- 0.525^{\circ}\text{C}$) s’explique probablement par le petit

nombre d'inclusions du groupe C. Il s'agit d'un biais de l'étude qui ne permet donc pas de conclure de façon globale.

Dans tous les cas, quels que soient les groupes, le gain de température à l'admission est notable mais ne palie jamais les pertes initiales au moment de la prise en charge de l'enfant (- 0.893° C pour le groupe A, - 0.893° C pour le groupe B et -0.724° C pour le groupe C). Ces pertes sont d'autant plus importantes si l'accouchement a été réalisé avant l'arrivée du SMUR. Le gain thermique reste, par conséquent, toujours déficitaire dans les trois groupes au moment de l'admission dans le service spécialisé (- 0.572° C pour les accouchements réalisés par l'équipe médicale et -1.002° C pour les accouchements déjà réalisés).

La température extérieure reste un biais à l'étude étant donné les disparités géographiques et climatiques entre les différentes régions de SMUR. L'influence de la température se fait essentiellement au moment de la prise en charge initiale de l'enfant juste après sa naissance et avant son conditionnement. Cependant, nous avons noté qu'il n'y avait aucune différence en terme de déperdition thermique par minute de prise en charge du bébé et ce, quelle que soit la température extérieure (- 0.069 °/min +/- 0.170), $p > 0.05$.

En terme de délai, l'utilisation de la couveuse augmente les délais d'arrivée sur les lieux de façon significative par rapport aux deux autres méthodes. En moyenne, le groupe A arrive 13 minutes après la naissance contre 8 et 2 minutes pour les groupes B et C. Il s'agit d'une logistique lourde et donc plus consommatrice de temps que les deux autres. L'utilisation de la couveuse augmente par conséquent le risque de naissance avant l'arrivée de l'équipe médicale.

Nous avons également noté que le transport avec layettes et berceau fait augmenter le délai à l'admission de l'enfant (56 minutes contre 44 et 45 minutes pour les groupes A et C). Il a fallu ôter le sac plastique puis habiller l'enfant ce qui augmente les délais de prise en charge sur les lieux.

Le transport de l'enfant dans un sac plastique et sur le ventre de la maman est une bonne méthode pour limiter les délais d'arrivée sur les lieux (arrivée 2 minutes après l'accouchement en moyenne) et les délais de prise en charge. Il s'agit d'une méthode plus facile et plus rapide à réaliser.

Au total, le transport de l'enfant dans la couveuse est une logistique plus lourde à mettre en œuvre augmentant les délais d'intervention et d'arrivée du SMUR. La perte de température du bébé est par conséquent plus importante initialement mais ce mode de transport permet un gain de température plus important à l'arrivée dans le service spécialisé.

Le transport avec layettes et berceauto augmente les délais d'admission du bébé et le gain de température est modéré à l'admission.

Le transport de l'enfant dans un sac plastique isotherme et sur le ventre de la maman est une méthode rapide et simple à mettre en œuvre avec des délais de prise en charge et d'admission plus courts. Les enfants ont moins perdu de température initialement mais en gagnent peu ou pas à l'admission.

Par conséquent, aucune méthode ne semble plus avantageuse en terme de gain thermique. Le transport de l'enfant dans un sac plastique isotherme et sur le ventre de la maman reste cependant une méthode alliant rapidité, simplicité de réalisation et moindre déperdition thermique entre la naissance et l'admission dans le service de soins.

En ce qui concerne le devenir de l'enfant, quelle que soit la méthode de transport du nourrisson, il n'y a pas eu de différence significative entre chaque groupe concernant le niveau de soins du service d'admission (82% des enfants n'ont pas eu de soins spécialisés, 15% ont bénéficié d'une surveillance monitorée et 3% d'une réanimation néonatale, $p = 0.05$). De même, la durée de séjour (en moyenne 5.7 jours +/- 5.2) est sans différence entre chaque groupe, ($p = 0.370$).

Finalement, aucune des trois méthodes de transport de l'enfant ne semble plus délétère l'une que l'autre en terme de morbi-mortalité périnatale.

5.3 – Les accouchements d’enfants d’âge gestationnel de moins de 35 semaines d’aménorrhée

Seul le transport en couveuse a été utilisé, exception faite d’un transport avec la méthode layettes–berceau. Dix accouchements ont eu lieu avant l’arrivée de l’équipe médicale du SMUR.

Tous les enfants sont hypothermes au moment de leur première prise de température ($34.3^{\circ}\text{C} \pm 1.8$), et seuls trois enfants arrivent avec une température supérieure à 36.5°C à leur arrivée dans le service (en moyenne $35.7^{\circ}\text{C} \pm 1.1$).

Concernant les variations thermiques entre la naissance de l’enfant et sa prise de température, la perte de chaleur est plus importante que chez les enfants de plus de 35 SA ($- 2.1^{\circ}\text{C} \pm 1.340$ contre $- 1.417^{\circ}\text{C} \pm 1.3$ chez les enfants de plus de 35 SA appartenant au groupe A). Par la suite, le gain de température avec le transport en couveuse est de $+ 1.064^{\circ}\text{C} \pm 0.725$ contre $+ 0.552^{\circ}\text{C} \pm 0.946$ chez les enfants de plus de 35 SA pris en charge avec la couveuse. Le gain de chaleur est plus important étant donné des délais d’hospitalisation plus longs (100 min chez les enfants de moins de 35 SA et 44 min chez les enfants de plus de 35 SA).

Finalement, la perte de chaleur de ces enfants entre la naissance et leur admission est de $- 1.036^{\circ}\text{C} \pm 1.405$ (contre $- 0.857^{\circ}\text{C} \pm 1.018$ chez les enfants d’âge gestationnel supérieur à 35 SA).

Par comparaison, les enfants de petit âge gestationnel perdent plus de chaleur que des enfants d’âge plus grand ($- 0.155^{\circ}/\text{min}$ contre $- 0.091^{\circ}/\text{min}$ chez les enfants de plus de 35 SA) mais répondent de façon identique une fois qu’ils sont conditionnés dans la couveuse ($+ 0.012^{\circ}/\text{min}$).

Concernant le délai entre la naissance et l’admission, il est plus long du fait des soins techniques apportés à l’enfant par rapport aux enfants de plus de 35 semaines d’aménorrhée (133 minutes contre 69 minutes).

Nous avons également noté que les enfants d'âge gestationnel de moins de 35 SA sont plus souvent transférés en réanimation néonatale (86% des enfants prématurés ont été admis dans un service de réanimation). La moitié d'entre eux était dans un état instable. Un seul enfant sera considéré au-delà de toute ressource thérapeutique et décèdera dans le service de réanimation.

Enfin la durée de séjour est en moyenne de 35.4 jours contre 5.7 jours chez les enfants d'âge gestationnel de plus de 35 SA en rapport avec leur âge et les soins nécessaires.

Au total, le transport en couveuse est le bon moyen de prévention des pertes thermiques chez les enfants prématurés de moins de 35 semaines d'aménorrhée.

6 - CONCLUSION

Cette étude (intitulée SPecNéo) a consisté en une analyse de la stratégie de prise en charge néonatale de lutte contre l'hypothermie du nourrisson né en dehors d'une maternité.

Elle s'est déroulée de novembre 2002 à décembre 2006 et 247 accouchements ont été analysés. Aucun incident grave n'a été relevé pendant l'étude.

Trois méthodes de transport de l'enfant ont été étudiées à savoir l'enfant placé dans un sac plastique isotherme puis dans une couveuse, l'enfant habillé de layettes et placé dans un berceau, enfin l'enfant placé dans un sac plastique isotherme puis sur le ventre de sa maman.

Concernant les **naissances d'enfants d'âge gestationnel de moins de 35 semaines** d'aménorrhée, le transport en couveuse est une bonne méthode pour palier les déperditions thermiques du nourrisson.

Une étude des autres méthodes de prise en charge pourrait être envisagée mais paraît difficile sur le plan éthique.

Concernant les **naissances d'enfants d'âge gestationnel de plus de 35 semaines** d'aménorrhée, aucune des trois méthodes n'est plus avantageuse en terme de variation thermique globale sur l'ensemble de la prise en charge. Cependant le transport des enfants sur le ventre de la maman (groupe C) est une méthode qui allie rapidité, simplicité de réalisation et moindre déperdition thermique sans, pour autant, augmenter la morbi-mortalité périnatale.

Suite à cette étude un nouvel axe de travail pourrait également être envisagé. En effet, une étude complémentaire pourrait analyser l'intérêt du sac plastique isotherme dans le transport sur le ventre de la maman.

7 - BIBLIOGRAPHIE

BIBLIOGRAPHIE

- 1- LENTZ N, SAGOT P. Accouchement extra-hospitalier (et complications). Encyclopédie Médico-chirurgicale, Urgences, 24 – 213 – A – 30, 2000, 6 p.
- 2- DEBIERRE V, PENVERNE Y, LONGO C, BERTHIER F, BARON D, et le groupe d'étude SPIA-CEPIM. Epidémiologie des accouchements extra-hospitaliers. Congrès Urgences 2001, Marne la Vallée. JEUR 2001, 14, 1-2, A10.
- 3- PENVERNE Y. Epidémiologie des accouchements extra-hospitaliers français, à propos de 321 cas, 80 p. Thèse : Médecine Générale : Nantes : 2002.
- 4- BARBIER ML, SANCHEZ P, CORTESI C, CHABERNAUD JL, DARGOLS A, FERVRIER YM, FOURNET JP. Naissances inopinées à domicile en Ile de France. La Revue des SAMU, 1990, 2, 69-74.
- 5- CHABERNAUD JL, BOITHIAS C. Accouchement extra-hospitalier, prise en charge. Journal de Pédiatrie et de Puériculture, 1997, 1, 8-14.
- 6- CHABERNAUD JL, LEYRONNAS P, ANDRE P, DEHAN M, PASTEYER J. Accouchement à domicile : Prise en charge. La Revue des SAMU, 2000, 110-114.
- 7- BERTHIER F, BARON D, BRANGER B. Score prédictif de l'imminence de l'accouchement des femmes ayant recours au SAMU. Revue d'épidémiologie et de Santé Publique, 2000, 1, 115.
- 8- BAGOU G, BERTHIER F, BERTRAND C, et al. Guide d'aide à la régulation au SAMU-Centre 15. 1^{ère} éd. Paris : SFEM Editions, 2004.
- 9- FONTANELLA J, HUFNAGEL G, FOISSAC J, et al. Protocole d'aide à la régulation. La Revue des SAMU, 1995, 5, 178-188 ; 6, 199-218.
- 10- MALINAS Y. L'appel d'urgence en obstétrique. La Revue des SAMU, 1982, 5, 281-282.
- 11- MALINAS Y, BOURBON J. Urgences obstétricales. Paris : MASSON, 1984, 3-8, 74-77, 97.
- 12- MALINAS Y, BOURBON J. Le rôle du médecin régulateur. Urgences obstétricales, 1990, 3-8.
- 13- BERTHIER F, CLEMENT R, LANDAS JL, BRANGER B, BARON D. Régulation des accouchements. Facteurs prédictifs d'imminence. Groupe d'étude SPIA-CEPIM (Poster). Annales françaises d'Anesthésie et de Réanimation, 1998, 8, 1037.

- 14- HUBERT H, GOLDSTEIN P, SAULNIER F, et al. La régulation médicale comme processus décisionnel. Construction d'un système d'aide à la décision. JEUR 2000, 13, 111-116.
- 15- LEGEARD E. Régulation des accouchements imminents, enquête de pratique en 2002, 81 p. Thèse : Médecine Générale : Nantes : 2004.
- 16- GUERY-KALISZCZAK I, JARDEL B, KALISZCZAK J, DESCARGUES J, DUREUIL B. Score de MALINAS et régulation des appels au centre 15 pour menace d'accouchement extra-hospitalier (Poster). Annales françaises d'Anesthésie et de Réanimation, 1998, 8, 1041.
- 17- BERTHIER F, BRANGER B, LAPOSTOLLE F, MOREL P, GUILLEUX AM, DEBIERRE V, CHOURAR M, MENTHONNEX E, HUOT-MAIRE V, BARON D, et le groupe d'étude SPIA-CEPIM. Prédiction de l'imminence de l'accouchement des femmes ayant recours au SAMU. JEUR 2000, 13, 1-2, A45.
- 18- CHABERNAUD JL. Aspects récents de la prise en charge du nouveau-né en salle de naissance. Archives de Pédiatrie, 2005, 12, 477-490.
- 19- NARENDRAN V, HOATH S. Thermal management of the low birth weight infant: a cornerstone of neonatology. The Journal of Pediatrics, 1999, 134, 529-531.
- 20- SILVERMAN WA, FERTIG JW, BERGER AP. The influence of the thermal environment upon survival of newly born preterm infants. Pediatrics, 1958, 22, 876-886.
- 21- CHABERNAUD JL, BARBIER ML, LAVAUD J. L'assistance anténatale par une équipe de transport médicalisé pédiatrique. Journées parisiennes de Pédiatrie. Paris : Ed Flammarion, 1988, 105-110.
- 22- EGU JF, BUCOURT M, CUPA M, FOURNET JP, PRATT B, VITRY F. Problèmes thermiques posés par le transfert des nouveaux nés de moins de 1500g. La Revue des SAMU, 1985, 8, 98-103.
- 23- HERVE C, GAILLARD M, METADIER D, JUVIN AM, ROUJAS F, HUGUENARD P. Les accouchements hors maternité : étude prospective sur 5 ans à propos de 150 cas. Archives de Pédiatrie, 1986, 43, 513-516.
- 24- American Academy of Pediatrics / American Heart Association, Text book of neonatal resuscitation. One fascicule, 1994 (rev. 3/95).
- 25- American Heart Association, Standard and guidelines for cardiopulmonary resuscitation and emergency care. Jama 1992, 268, 2276-2281.
- 26- Contributors and reviewers for the neonatal resuscitation guidelines. International guidelines for neonatal resuscitation. An excerpt form the guidelines 2000 for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care: International consensus on science. Pediatrics, 2000, 106, 29, 16p.

- 27-PHILLIPS B, ZIDEMAN D, WYLLIE J, RICHMOND S, VAN REEMPTS P. A statement from the Pediatrics Life Support Working Group and approved by the Executive Committee of the European Resuscitation Council. European Resuscitation Council guidelines 2000 for newly born life support. *Resuscitation*, 2001, 48, 235-239.
- 28-WYCOFF MH, PERLMAN J, NIERMEYER S. Medications during resuscitation, what is the difference? *Seminars Neonatology*, 2001, 6, 251-259.
- 29- 2005, American Heart Association. Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation*, 112, part 11-13, 43p.
- 30- 2005, American Heart Association. Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care, Pediatric basic life support, Pediatric advanced life support, neonatal resuscitation guidelines, 117, 989-1038.
- 31-FOUREAU C, PATURAL H, JOMAIN GF, TEYSSIER G, BERTRAND JC. Organisation et spécificités du transport néonatal en France métropolitaine. *Transport Sanitaire, Spécial Pédiatrie*, 2002, 53, 61-65.
- 32-Décret n°98-899 du 9 octobre 1998 relatif aux établissements de santé publics et privés pratiquant l'obstétrique, la néonatalogie ou la réanimation néonatale (deuxième partie). *Journal officiel*, N°235, 10 octobre 1998.
- 33-Décret n°98-900 du 9 octobre 1998 relatif aux conditions techniques de fonctionnement auxquels doivent satisfaire les établissements de santé pour être autorisés à pratiquer les activités d'obstétrique, de néonatalogie ou de réanimation néonatale et modifiant le code de santé publique. *Journal officiel*, N°235, 10 octobre 1998.
- 34-DIEPENDAELE JF, TEMPLIER F, CHABERNAUD JL, DUPONT M. Naissance hors maternité : Prise en charge de l'enfant. SAMU SMUR et Périnatalité. Journées scientifiques de SAMU de France. Bordeaux : 2003.
- 35-GOUYON JB, ROZE JC, CORNET B, PERONA ELHOMSY S, DEBILLON T. SAGOT P. Les réseaux périnataux et la prise en charge de l'extrême prématurité. *Progrès en néonatalogie. Société Française de Néonatalogie*. Paris : Ed Lûginbühl, 2000, 217-232.
- 36-ROZE JC. Résultats de l'enquête nationale sur les schémas régionaux d'organisation des soins de deuxième génération. *Compte rendu de la réunion du 16 mars 2000. Société Française de médecine périnatale*.
- 37-MICHELI JL, JUNOD, SCUTZ Y. Physiologie du fœtus et du nouveau né, adaptation à la vie extra utérine. *Encyclopédie Médico-chirurgicale, Pédiatrie*, 4 – 002 – P – 10, 1994, 18p.
- 38-NURSAN ND, FILIZ TM. Neonatal thermoregulation. *Journal of Neonatal Nursing*, 2006, 12, 69-74.
- 39-World Health Organization, Thermal control of the newborn: a practical guide. WHO/FHE/MSM/97.2.

- 40- MICHELI JL. Métabolisme énergétique et thermorégulation du nouveau-né. *La Revue de Pédiatrie*, 1981, 17, 341-354.
- 41- OKKEN A. Postnatal adaptation in thermoregulation. *Journal of Perinatal Medicine*, 1991, 19, 67-73.
- 42- ADAMSONS K, TOWELL M. Thermal homeostasis in the fetus and newborn. *Anaesthesiology*, 1965, 26, 531-548.
- 43- DAHM LS, JAMES LS. Newborn temperature and calculated heat loss in the delivery room. *Pediatrics*, 1972, 49, 504-513.
- 44- BUETOW KC, KLEIN SW. Effect of maintenance of “normal” skin temperature on survival of infants of low birth weight. *Pediatrics*, 1964, 34, 163-170.
- 45- JOHANSON RB, SPENCER SA, ROLFE P, JONES P, MALLA DS. Effect of post-delivery care on neonatal body temperature. *Acta Paediatr*, 1992, 81, 859-863.
- 46- MILLER DL, OLIVER TK. Body temperature in the immediate neonatal period: the effect of reducing thermal losses. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 1966, 94, 964-969.
- 47- DAY RL, CALIGUIRI L, KJAMENSKI C, EHRLICH F. Body temperature and survival of premature infants. *Pediatrics*, 1964, 33, 171-181.
- 48- HAZAN J, CHESSEX P. Association between hypothermia and mortality rate of premature infants – revisited. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 1991, 164, 111-112.
- 49- JOHANSON RB. Diagnosis of hypothermia – a simple test? (Letter). *Journal of Tropical Pediatrics*, 1993, 39, 313-314.
- 50- DUC G, MICHELI JL. Physiologic basis for adaptation to extra uterine life, 1997; 3:142-144.
- 51- DZUKOU T, DE LA PINTIERE A, BETREMIEUX P, VITTU G, ROUSSEY M, TIETCHE F. Les unités de soins kangourou : revue bibliographique sur les attitudes actuelles, leurs intérêts et leurs limites. *Archives de Pédiatrie*, 2004, 11, 1095-1100.
- 52- BAUER K, UHRIG C, SPERLING P, PASEL K, WIELAND C, VERSMOLD HT. Body temperatures and oxygen consumption during skin to skin (kangaroo) care in stable preterm infants weighing less than 1500 grams. *The Journal of Pediatrics*, 1997, 130, 240-244.
- 53- MONDLANE RP, DE GARCIA AM, EBRAHIM GJ. Skin to skin contact as a method of body warmth for infants of low birth weight. *Journal of Tropical Pediatrics*, 1989, 35, 321-326.
- 54- CHRISTENSSON K, BHAT GJ, AMADI BC, ERIKSSON B, HOJER B. Randomised study of skin to skin versus incubator care for rewarming low risk hypothermic neonates. *Lancet*, 1998, 352, 1115.

- 55-VOHRA S, FRENT G, CAMPBELL V, ABBOTT M, WHYTHE R. Effect of polyethylene occlusive skin wrapping on heat loss in very low birth weight infants at delivery : a randomised trial. *The Journal of Pediatrics*, 1999, 134, 547-551.
- 56-LENCLEN R, MAZRAANI M, COUDERC S, PAUPE A, HOENN E. Utilisation d'un sac en polyéthylène : un moyen d'améliorer l'environnement thermique du prématuré en sale de naissance. *Archives de Pédiatrie*, 2002, 9, 238-244.
- 57-VOHRA S, ROBERTS R, ZHANG B, JANES M, SCMIDT B. Heat loss prevention in the delivery room : a randomized clinical trial in very preterm infants. *The Journal of Pediatrics*, 2004, 145, 750-753.
- 58-KNOBEL R, WIMMER J, HOLBERT D. Heat loss prevention for preterm infants in the delivery room. *Journal of Perinatology*, 2004, 25, 304-308.
- 59-DUMAN N, UTKUTAN S, KUMRAL A, KOROGLU TF, OZKAN H. Polyethylene skin wrapping accelerates recovery from hypothermia in very low birth weight infants. *Pediatrics International*, 2006, 48, 29-32.

8 - ANNEXES

ANNEXES

ANNEXE 1 : Tableaux et figures

ANNEXE 2 : Les investigateurs

ANNEXE 3 : Le matériel utilisé et le financement

ANNEXE 4 : Le questionnaire de prise en charge spécifique

ANNEXE 5 : Les scores d'APGAR et de SILVERMAN

ANNEXE 6 : Fiche d'information destinée aux responsables légaux de l'enfant

ANNEXE 1

TABLEAUX ET FIGURES

<u>Tableau 1</u> : Score de MALINAS A	8
<u>Tableau 2</u> : Score de MALINAS B	9
<u>Tableau 3</u> : Indications d'une assistance anténatale par un SMUR pédiatrique	11
<u>Tableau 4</u> : Score de SILVERMAN, normal si égal à 0	12
<u>Tableau 5</u> : Score d'APGAR à une, cinq et dix minutes de vie	13
<u>Tableau 6</u> : « L'état de mort apparente », Score d'APGAR inférieur à 3	13
<u>Tableau 7</u> : Attitude pratique de réanimation néonatale	15
<u>Tableau 8</u> : Indication d'appel au SMUR pédiatrique après la naissance de l'enfant	16
<u>Tableau 9</u> : Savoir orienter le nouveau-né vers la structure hospitalière adaptée	17
<u>Tableau 10</u> : Définition de l'hypothermie du nourrisson	18
<u>Tableau 11</u> : Répartition des inclusions selon les Services d'Aide Médicale d'Urgence	30
<u>Tableau 12</u> : Répartition des inclusions selon le groupe de protocole	31
<u>Tableau 13</u> : Délai d'arrivée du SMUR sur les lieux par rapport à l'accouchement	32
<u>Tableau 14</u> : Score d'évaluation à la naissance	35
<u>Tableau 15</u> : Répartition selon la parité des femmes	38
<u>Tableau 16</u> : Répartition selon la couverture sociale	38
<u>Tableau 17</u> : Gain de température selon le moment de la prise en charge de l'enfant	40
<u>Tableau 18</u> : Délai de prise en charge selon les groupes	41

<u>Tableau 19</u> : Variation thermique selon le moment de prise en charge	43
<u>Tableau 20</u> : Influence de la température extérieure sur les variations thermiques du Nourrisson	44
<u>Tableau 21</u> : Variations thermiques par minute entre la naissance et la première prise De température de l'enfant en fonction de la température extérieure	44
<u>Tableau 22</u> : Devenir de l'enfant à son admission selon son groupe de prise en charge	45
<u>Tableau 23</u> : Durée de séjour selon le mode de transport	45
<u>Tableau 24</u> : Accouchements réalisés par le SMUR, données selon les groupes	46
<u>Tableau 25</u> : Accouchement avant l'arrivée du SMUR, donnés selon les groupes	47
<u>Tableau 26</u> : Descriptif de la population des accouchements avant 35 semaines d'aménorrhée	49
<u>Tableau 27</u> : Etude descriptive des enfants nés avant 35 SA	50
<u>Tableau 28</u> : Variation thermique en fonction de la température extérieure pour les naissances de plus de 35 SA	51
<u>Figure 1</u> : Les 4 manières pour un nouveau-né de subir des pertes thermiques	19
<u>Figure 2</u> : Modalités techniques de prise en charge	33
<u>Figure 3</u> : Réalisation des soins au nouveau-né	36
<u>Figure 4</u> : Répartition des inclusions selon le taux de saturation en oxygène	36
<u>Figure 5</u> : Répartition des inclusions selon l'âge maternel	37
<u>Figure 6</u> : Le service d'accueil de l'enfant à son admission	39

ANNEXE 2

Investigateur principal : Pr D BARON, Dr V HAMEL (SAMU 44)
Coordinateur : Dr F BERTHIER (SAMU 44)
Experts sollicités : Pr JC ROZE (CHU NANTES), Dr JL CHABERNEAU (SAMU pédiatrique 92), Dr E MENTHONNEX (SAMU 38)

LISTE DES 22 CENTRES PARTICIPANTS

SAMU	INVESTIGATEUR	GROUPE
SAMU 06	Nice	Berceauto
SAMU 16	Angoulême	Couveuse
SAMU 21	Dijon	Berceauto
SAMU 24	Périgueux	Couveuse
SAMU 28	Dreux	Berceauto
SAMU 33	Bordeaux	Couveuse
SAMU 36	Châteauroux	Couveuse
		Ventre de la maman
SAMU 38	Grenoble	Berceauto
SAMU 42	Roanne	Couveuse
SAMU 44	Nantes	Couveuse
		Ventre de la maman
SAMU 49	Angers	Berceauto
SAMU 59	Lille	Couveuse
		Ventre de la maman
SAMU 69	Lyon	Berceauto
SAMU 73	Chambery	Berceauto
SAMU 76	Rouen	Couveuse
SAMU 80	Amiens	Couveuse
SAMU 85	La Roche sur Yon	Couveuse
		Berceauto
SAMU 86	Poitiers	Couveuse
SAMU 92	Clamart	Couveuse

ANNEXE 3

Pour standardiser le protocole, le matériel utilisé a dû être homogène.

- **les thermomètres à gallium** sont de type PELIMEX Gallium Hypotherme, référence 20401. Chaque SMUR participant au protocole est doté de n+1 unités (n = nombre de couveuses ou berceautos).

Frais engagés : 2 commandes de 50 unités
1ère commande, prix unitaire de 8.16 € HT, soit 487.97 € TTC
2ème commande, prix unitaire de 7.20 € HT, soit 430.56 € TTC
Total : 918.53 €

- **les sacs isotherme en polyéthylène** sont de type GE Medical Systems, emballage souple transparent pour plaque de radiographie (épaisseur de 50µ, dimensions 36 x 43 cm et 24x30 cm [pour les prématurés], poids 5g). Le pré découpage des sacs est assuré par le centre coordinateur.

Frais engagés : 1 commande de 1.000 unités pour chaque dimension
prix unitaire de 0.09 € HT
lot de 1000 sacs au prix de 109.40 € TTC
Total : 218.80 €

- **les relevés thermiques** : Serveur climathèque <http://climatheque.meteo.fr/okapi>

Frais engagés : contrat Météo-France du 14 novembre 2002
25 € pour un accès à 600 relevés de T°c (valable 3 ans)
(0.35 € HT les 10 données - minimum de 600 relevés)
Total : 25.00 €

- **les couveuses de transports** sont celles utilisées classiquement par les SMUR. Elles possèdent une source de chaleur et un système de contrôle et de régulation de la température intérieure.

- **les berceautos** sont de type berceau de maternité en plexiglas transparent.

Les thermomètres, sacs isothermes et questionnaires ont été fournis par le centre coordinateur.

Les coûts de mise en oeuvre ont été financés en parti à l'aide du premier prix "U d'Or" accordé à l'équipe de recherche du CHU de Nantes lors du Congrès Urgence 2001 pour son travail sur les accouchements extra-hospitaliers.

ANNEXE 4

GROUPE A : nouveau-né revêtu du sac isotherme en polyéthylène et transporté dans la couveuse

GROUPE B : nouveau-né revêtu du sac isotherme en polyéthylène puis habillé avec des layettes et transporté dans le berceau

GROUPE C : nouveau-né revêtu du sac isotherme en polyéthylène et transporté sur le ventre de sa maman

GROUPE A

N° inclusion : _____

Date ___/___/___ (JJ/MM/AA)

Heure (d'arrivée sur les lieux) ___/___ (HH/MM)

- Faire préchauffer la cellule de transport
- Vérifier la température de la couveuse

- Réaliser une table de réanimation néonatale dans un endroit surchauffé, à l'abri des courants d'air (draps chauds, couverture de survie)

- Réaliser une désobstruction naso-pharyngée (aspiration ou mouchage)

- Sécher le nouveau-né en insistant sur la tête

- Envelopper le corps dans le sac en polyéthylène

- Mettre le bonnet en jersey

- Prendre la température rectale °C Heure ___/___ (HH/MM)

- Faire les soins de cordon :
 - clamber à 10 cm de l'ombilic
 - sectionner entre les pinces
 - désinfecter à la dosiseptine
 - envelopper avec une compresse stérile et le filet

- Vérifier la perméabilité des choanes avec une sonde n°6 par le nez
- Vérifier la perméabilité de l'oesophage par la bouche (test à la seringue sonde n°8)

- Auscultation cardio-pulmonaire

Sat O2 : _____%

- Mettre la couche
- Refermer le sac isotherme au niveau des pieds

APGAR 1'

APGAR 5'

SILVERMAN

Transport en couveuse

Cocher la case correspondante lorsque le geste a été réalisé lors de la prise en charge.
Penser à conserver ce document dans le dossier médical.

SMUR : _____ Centre n°

Lieu Accouchement (1 domicile, 2 ambulance, 3 voie publique, 4 lieu publique)

Commune : _____ Département : _____

MAMAN NOM _____

AGE ans

Téléphone : _____

Corticothérapie anténatale (0 = Non, 1 = Oui)

Grossesse suivie ou déclarée

Couverture sociale (0 = aucune, 1 = Normale, 2 = CMU, 3 = autre)

Parité (avec cet enfant)

Température °C

BEBE Sexe (M/F)

Age gestationnel ou DPA*

(en SA ou JJ/MM/AAA)

* DPA : date prévue accouchement

Heure de naissance

(HHMM)

Admission hospitalière

Heure (HHMM)

POIDS en grammes

(Heure d'arrivée à la maternité)

Temp °C

Glycémie capillaire, en mmol/l

Syndrome malformatif externe : _____ (en clair)

DEVENIR

Lieu hospitalisation
le plus lourd durant séjour

0 = nouveau-né (NN) sans surveillance monitorée (SM),
1 = NN avec SM, 2 = NN avec réa stable, 3 = NN avec réa instable,
4 = au delà de toute ressource thérapeutique

Date sortie Hôpital ___/___/___ (JJMMAA)

GROUPE B

N° inclusion : _____

Date ___/___/___ (JJ/MM/AA)

Heure (d'arrivée sur les lieux) ___/___ (HH/MM)

- Faire préchauffer la cellule de transport
- Réaliser une table de réanimation néonatale dans un endroit surchauffé, à l'abri des courants d'air (draps chauds, couverture de survie)
- Réaliser une désobstruction naso-pharyngée (aspiration ou mouchage)
- Sécher le nouveau-né en insistant sur la tête
- Envelopper le corps dans le sac en polyéthylène
- Mettre le bonnet en jersey
- Prendre la température rectale °C Heure ___/___ (HH/MM)
- Faire les soins de cordon :
 - clamer à 10 cm de l'ombilic
 - sectionner entre les pinces
 - désinfecter à la dosiseptine
 - envelopper avec une compresse stérile et le filet
- Vérifier la perméabilité des choanes avec une sonde n°6 par le nez
- Vérifier la perméabilité de l'oesophage par la bouche (test à la seringue sonde n°8)
- Auscultation cardio-pulmonaire

Sat O2 : _____ %
- Mettre la couche
- Habiller l'enfant avec des layettes

APGAR 1'

APGAR 5'

SILVERMAN

Transport avec des draps chauds
dans un berceauto

Cocher la case correspondante lorsque le geste a été réalisé lors de la prise en charge.
Penser à conserver ce document dans le dossier médical.

SMUR : _____ Centre n°

Lieu Accouchement (1 domicile, 2 ambulance, 3 voie publique, 4 lieu publique)

Commune : _____ Département : _____

MAMAN NOM _____

AGE ans

Téléphone : _____

Corticothérapie anténatale (0 = Non, 1 = Oui)

Grossesse suivie ou déclarée

Couverture sociale (0 = aucune, 1 = Normale, 2 = CMU, 3 = autre)

Parité (avec cet enfant)

Température °C

BEBE Sexe (M/F)

Age gestationnel ou DPA*

(en SA ou JJ/MM/AAA)

* DPA : date prévue accouchement

Heure de naissance

(HHMM)

Admission hospitalière

Heure (HHMM)

POIDS en grammes

(Heure d'arrivée à la maternité)

Temp °C

Glycémie capillaire, en mmol/l

Syndrome malformatif externe : _____ (en clair)

DEVENIR

Lieu hospitalisation
le plus lourd durant séjour

0 = nouveau-né (NN) sans surveillance monitorée (SM),
1 = NN avec SM, 2 = NN avec réa stable, 3 = NN avec réa instable,
4 = au delà de toute ressource thérapeutique

Date sortie Hôpital ___/___/___ (JJMMAA)

GROUPE C

N° inclusion : _____

Date ___/___/___ (JJ/MM/AA)

Heure (d'arrivée sur les lieux) ___/___ (HH/MM)

- Faire préchauffer la cellule de transport
- Vérifier la température de la couveuse

- Réaliser une table de réanimation néonatale dans un endroit surchauffé, à l'abri des courants d'air (draps chauds, couverture de survie)

- Réaliser une désobstruction naso-pharyngée (aspiration ou mouchage)

- Sécher le nouveau-né en insistant sur la tête

- Envelopper le corps dans le sac en polyéthylène

- Mettre le bonnet en jersey

- Prendre la température rectale °C Heure ___/___ (HH/MM)

- Faire les soins de cordon :
 - clamber à 10 cm de l'ombilic
 - sectionner entre les pinces
 - désinfecter à la dosiseptine
 - envelopper avec une compresse stérile et le filet

- Vérifier la perméabilité des choanes avec une sonde n°6 par le nez
- Vérifier la perméabilité de l'oesophage par la bouche (test à la seringue sonde n°8)

- Auscultation cardio-pulmonaire

Sat O2 : _____%

- Mettre la couche
- Refermer le sac isotherme au niveau des pieds

APGAR 1'

APGAR 5'

SILVERMAN

Transport sur le ventre de la mère

Cocher la case correspondante lorsque le geste a été réalisé lors de la prise en charge.
Penser à conserver ce document dans le dossier médical.

SMUR : _____ Centre n°

Lieu Accouchement (1 domicile, 2 ambulance, 3 voie publique, 4 lieu publique)

Commune : _____ Département : _____

MAMAN NOM _____

AGE ans

Téléphone : _____

Corticothérapie anténatale (0 = Non, 1 = Oui)

Grossesse suivie ou déclarée

Couverture sociale (0 = aucune, 1 = Normale, 2 = CMU, 3 = autre)

Parité (avec cet enfant)

Température °C

BEBE Sexe (M/F)

Age gestationnel ou DPA*

(en SA ou JJ/MM/AAA)

* DPA : date prévue accouchement

Heure de naissance

(HHMM)

Admission hospitalière

Heure (HHMM)

POIDS en grammes

(Heure d'arrivée à la maternité)

Temp °C

Glycémie capillaire, en mmol/l

Syndrome malformatif externe : _____ (en clair)

DEVENIR

Lieu hospitalisation
le plus lourd durant séjour

0 = nouveau-né (NN) sans surveillance monitorée (SM),
1 = NN avec SM, 2 = NN avec réa stable, 3 = NN avec réa instable,
4 = au delà de toute ressource thérapeutique

Date sortie Hôpital ___/___/___ (JJMMAA)

ANNEXE 5

SCORE D'APGAR

Cotation	0	1	2
Rythme cardiaque	Nul	<100/min (lent)	>100/min (rapide)
Réflexivité à la plante des pieds	Pas de réponse	Petit mouvement	Mouvement net et cri
Respiration	Absente	Avec faiblesse	Avec cri vigoureux
Tonus musculaire	Inertie	Flexion modérée des extrémités	Bonne flexion des extrémités
Couleur de la peau	Bleue ou pâle	Rose avec extrémités bleues	Rose partout

*Il doit être mesuré à 1 minute puis à 5 minutes de vie
Normal : 8 à 10 - Souffrance : 4 à 7 - Etat de mort apparente : 0 à 3*

SCORE DE SILVERMAN

Cotation	0	1	2
Balancement thoraco-abdominal	Respiration synchrone	Thorax immobile	Respiration paradoxale
Tirage	Absent	Intercostal	et sus sternal
Entonnoir xiphoïdien	Absent	Modéré	Intense
Battement des ailes du nez	Absent	Modéré	Intense
Geignement expiratoire	Absent	Au stéthoscope	A l'oreille

*Il apprécie la qualité de la ventilation du nouveau né
La gravité est définie par un score ≥ 5*

ANNEXE 6

FICHE D'INFORMATION DESTINEE AUX RESPONSABLES LEGAUX DE L'ENFANT

Madame, Monsieur, votre enfant vient de naître en dehors d'un établissement de soins. L'un des risques qu'il encourt est l'hypothermie.

Actuellement, la lutte contre la déperdition thermique dès la prise en charge pré hospitalière passe par un séchage rapide de l'enfant, la pose d'un bonnet et l'enveloppement dans des langes secs. Le contrôle de la température ambiante permet également le maintien de sa température corporelle.

Une étude réalisée en 1998 a montré que le transport en couveuse des nouveau-nés nés en extrahospitalier permet de réduire la déperdition thermique avant admission hospitalière. Il s'agit cependant d'une logistique lourde à mettre en oeuvre, et responsable d'un allongement du délai de départ de l'équipe de SMUR avec possible retard à la prise en charge du nouveau-né.

Par ailleurs, il a été démontré, que l'installation immédiate en salle de naissance dans un sac isotherme en polyéthylène des prématurés de moins de 33 semaines d'aménorrhée nés à la maternité, puis installés sur une source de chaleur radiante, est une méthode simple et sans risque, permettant de réduire efficacement les pertes thermiques.

Pour cela, nous nous proposons de réaliser une étude afin de comparer deux techniques de prise en charge extrahospitalière des nouveau-nés et de chercher la stratégie alliant l'absence ou la moindre déperdition thermique et la facilité de mise en oeuvre.

Votre enfant sera soit installé dans un sac en polyéthylène puis transporté dans une couveuse de transport vers la maternité, soit il sera installé dans un sac en polyéthylène le temps des soins et des examens puis habillé avec des langes secs et transporté dans un berceauto à la maternité. La technique retenue pour votre enfant est celle habituellement utilisée par l'équipe médicale intervenant.

Une fois à la maternité, la température rectale de l'enfant sera réévaluée et une glycémie capillaire sera mesurée. Aucun autre traitement ni examens complémentaires ne seront réalisés dans le cadre de cette étude.

Cette étude a été soumise au Comité Consultatif de Protection des Personnes à la Recherche Biomédicale de Loire Atlantique, conformément à la loi du 20 décembre 1988 (Loi 88-11 138) relatif à la protection des personnes qui se prêtent à la recherche médicale.

Bien entendu, vous êtes entièrement libre d'accepter ou de refuser la participation de votre enfant à cette étude. Si vous décidez qu'il ne participe pas à cette étude, cela ne changera en rien les relations avec le médecin. Il recevra exactement les mêmes soins.

Cette étude sera conduite en respectant l'anonymat et toutes les règles du secret médical.

NOM : EVAIN

PRENOM : Yoann

**Titre de Thèse : STRATEGIE DE PRISE EN CHARGE NEONATALE
CONCERNANT LA LUTTE CONTRE L'HYPOTHERMIE
DES ENFANTS NES EN DEHORS D'UNE MATERNITE**

RESUME

L'accouchement inopiné en dehors d'une maternité est un risque d'hypothermie du nourrisson à son arrivée dans le service d'accueil augmentant la morbi-mortalité périnatale.

Quelle que soit la méthode de transport du nouveau-né choisie par les équipes des unités mobiles hospitalières du SMUR, aucune ne pâlie totalement les pertes thermiques du nouveau-né depuis sa naissance.

Le transport en couveuse reste la méthode de référence chez les nouveau-nés de faible poids de naissance et d'âge gestationnel de moins de 35 semaines d'aménorrhée et ce même si les délais d'intervention et de prise en charge sont plus importants.

Le transport de l'enfant dans un sac plastique isotherme et sur le ventre de la maman est une méthode rapide et simple de réalisation qui diminue les délais, la perte de chaleur initiale et facilite la prise en charge sans, pour autant, augmenter la morbi-mortalité périnatale.

MOTS-CLES

NAISSANCE EXTRA-HOSPITALIERE

HYPOTHERMIE

REANIMATION NEONATALE

MORBI-MORTALITE PERINATALE