

VNI et transfert néonatal



J. Baleine, C Milesi
jf-baleine@chu-montpellier.fr

SMUR néonatal Montpellier

Des transferts parfois nécessaires



- VLBW avec haut risque de SDR ont un meilleur devenir si naissance dans une maternité de niveau adapté. (Lasswell SM 2010) → Politique TIU +++
- Mais 30% des VLBW naissent outborn (McNamara PJ 2005)
- Certains vont présenter un SDR à terme (DRT, Inhalation méconiale, pneumothorax) et vont motiver un transfert



Quelques questions à se poser...



- Est-ce que j'ai le bon patient?
- Est-ce que j'ai la bonne équipe?

- Est-ce que j'ai la bonne matière?
- Est-ce que j'ai la bonne logistique?

Groupe Francophone de Réanimation et
d'Urgences Pédiatriques (GFRUP)



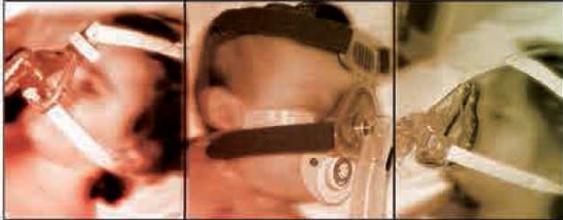
**Journée de formation
médecins et infirmiers**

VNI
Population pédiatrique
Mise en place en urgence
(Enfant prématuré exclu)

Vendredi 9 octobre 2015

Hôpital ADV
Montpellier

**2ND INTERNATIONAL
PEDIATRIC AND NEONATAL
NIV MEETING**
BARCELONA, SEPTEMBER 2015



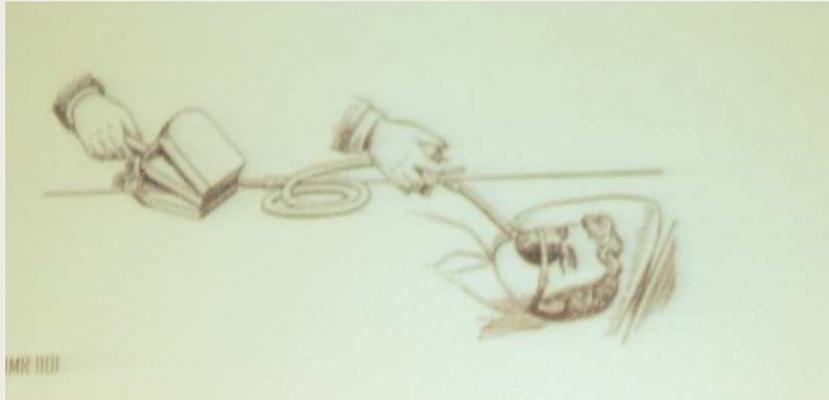
Conférence venue
Edifici docent Sant Joan de Déu
Santa Rosa street, 39-57
Esplugues de Llobregat (Barcelona)

Plan



- Matériel
 - **Ventilateur**
 - Interface
 - Humidification
- Ventilation mode:
 - CPAP/ VS-PEP / VNI /HFNC
- 2^{ème} partie : Installation

Ventilateurs



1969: premier ventilateur néonatal (mortalité de 70 à 10%)

Quel ventilateur ?

- Ventilateur polyvalent (invasif/NIV)
- CPAP – BiPAP - HFNC
- Trigger ++
- FiO₂: 21-100%
- Faible conso de gaz (Ideal = Turbine)



VT > 50ml... pas en neonatologie



Babylog



Babylog 2000

... Pas de trigger:
pas de synchronisation

Sophie



Babylog 8000



Fabian 2 or 3



Leoni 2



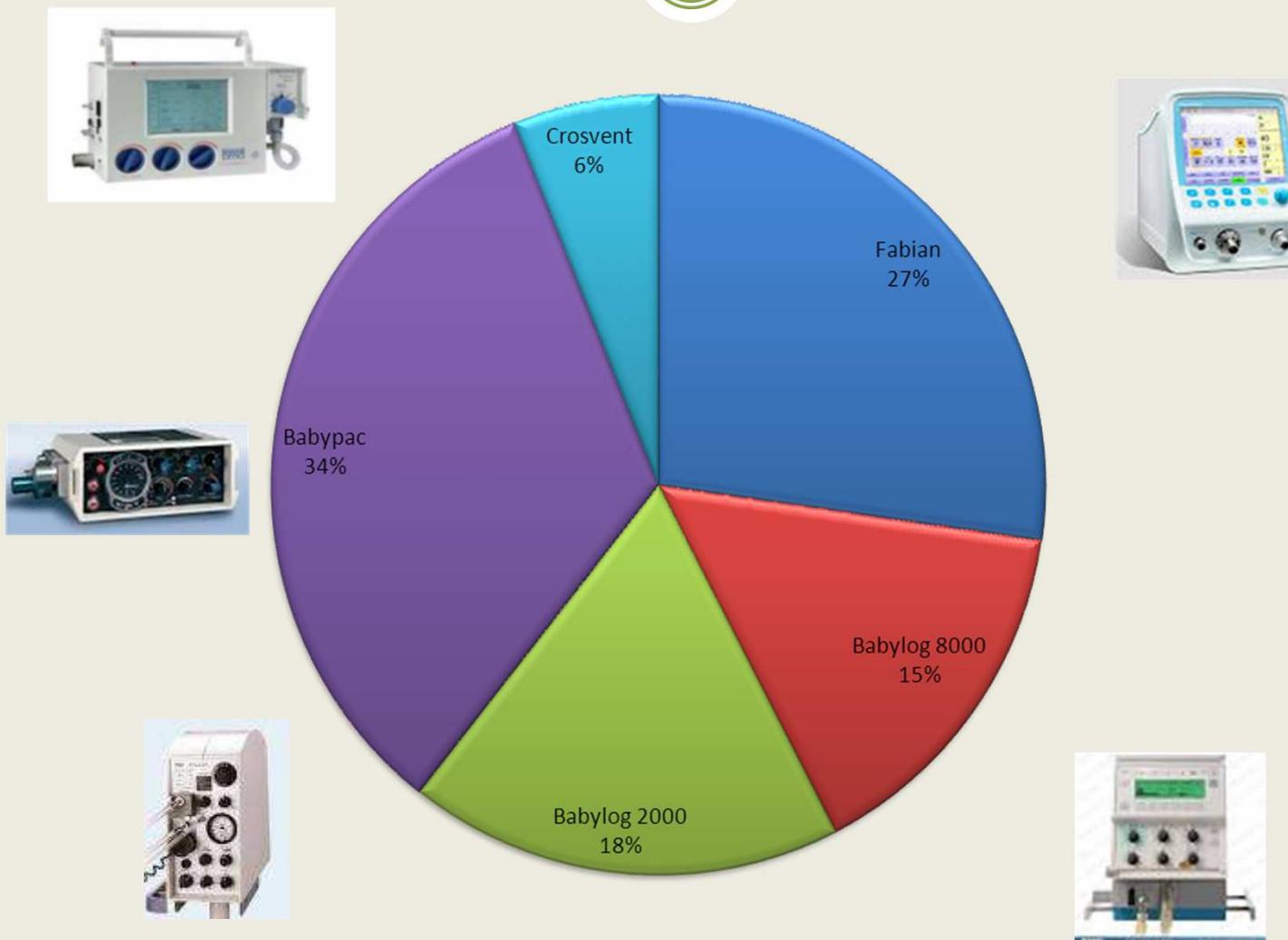
Crossvent



HAMILTON-T1

Ventilateurs utilisés en France

N.Lodé 2013



Bench-marking

N.Lodé



+



Babylog 8000 (Dräger) Barométrique
VC / VACI / VSPEP Spiro distale (pièce Y)
+ batterie – onduleur Cotek S600 – S600 R Series
Pure Sine Wave autonomie 4 h
notre expérience au SMUR RD depuis 1991



Fabian Duo PAP (Sebac)

VAC / VACI / VSPEP Spiro prox.
+ infant Flow intégré expérience de Dijon



Sophie (PDG System)

VAC / VACI / VSPEP
HFO → 5 kg
réchauffeur intégré
expérience de Lille

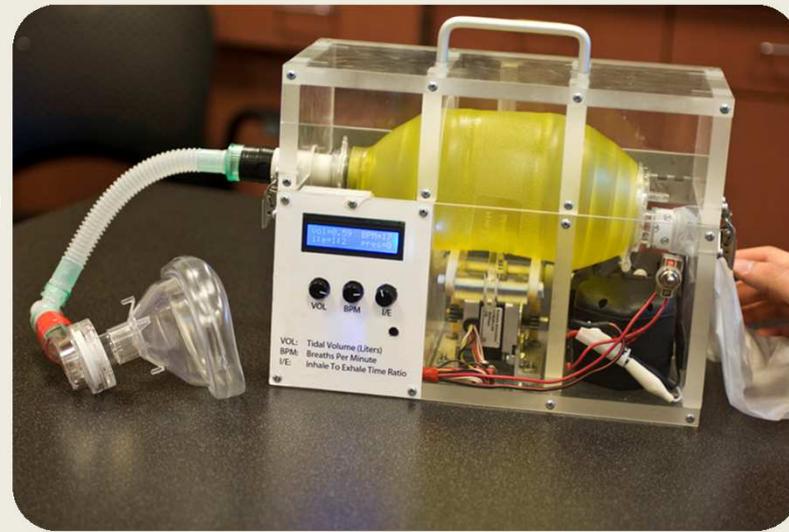


Leoni + (Nihon Kohden)

VAC / VACI / VSPEP/HFO
expérience de Lyon

**Tests sur banc d'essai
AGEPS AO 2008-2009 :
Sophie ≥ BB 8000 > Fabian > Leoni 2**

Science...



MIT students... less than 100 USD

Plan



- **Matériel**
 - Ventilateur
 - **Interface**
 - Humidification
- Ventilation mode:
 - CPAP/ VS-PEP / VNI /HFNC
- 2^{ème} partie : Installation

2 levels P



CPAP / NIPPV



Wich Interface



Fisher and Paekel



Dragger



HFNC (F&P)



Infant flow



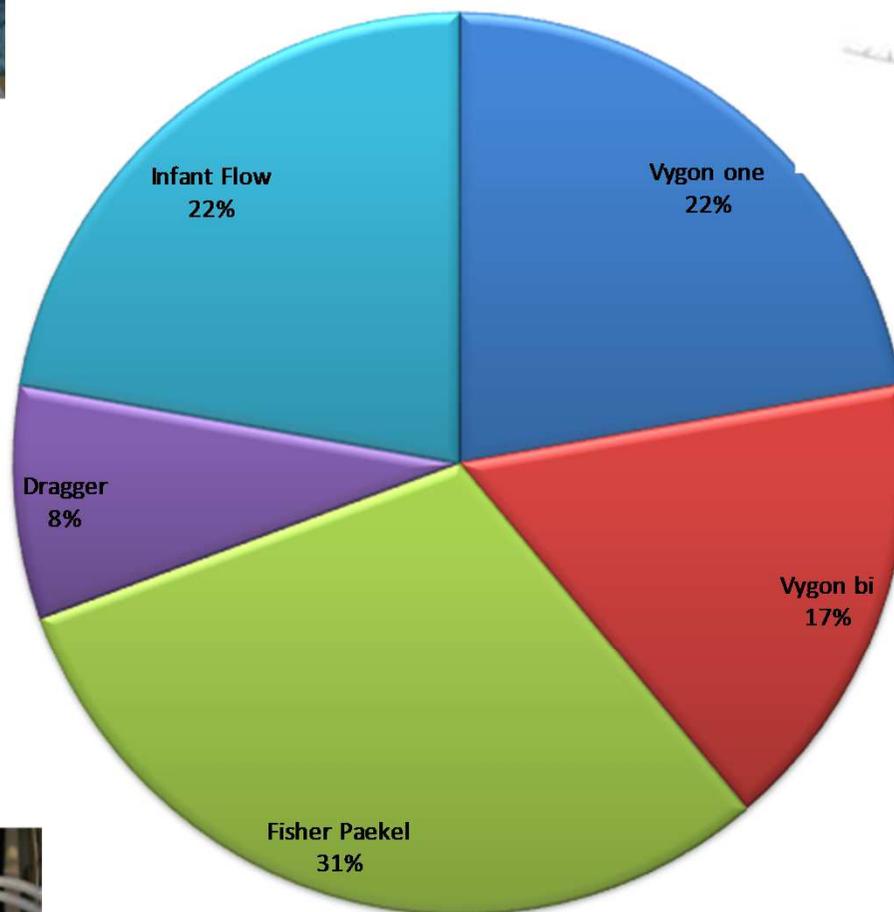
Vygon double



Vygon simple

Interfaces utilisées en France

N.Lodé 2013



Plan



- **Matériel**
 - Ventilateur
 - Interface
 - **Humidification**
- Ventilation mode:
 - CPAP/ VS-PEP / VNI/HFNC
- 2^{ème} partie : Installation

Intérêt de l'humidification

The background of the slide is a close-up photograph of numerous water droplets of various sizes on a dark, reflective surface, creating a bokeh effect with soft light reflections.

Optimisation mécanique respiratoire et du confort

- Améliorer compliance
- Limiter bronchoconstriction
- Maintien des voies aériennes dégagées

Réduit le risque d'infection respiratoire

- Favorise une bonne clairance muco-ciliaire

Limiter les pertes évaporatives de chaleur et d'humidité

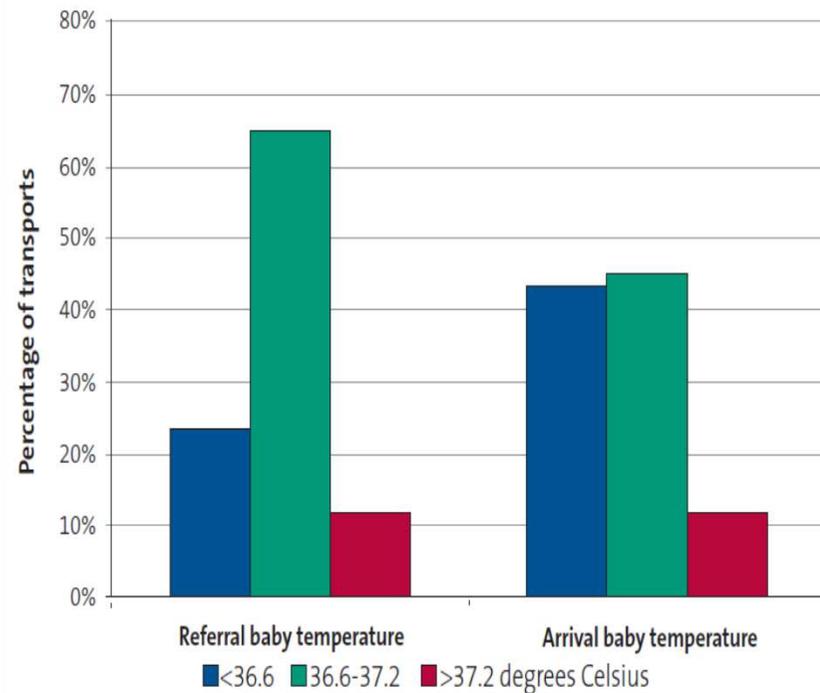
- Contrôle de la température centrale facilitée

The logo for 4ever.com is located in the bottom left corner of the slide. It features a stylized number '4' inside a blue and white circular emblem, followed by the text '4ever.com' in a bold, sans-serif font.

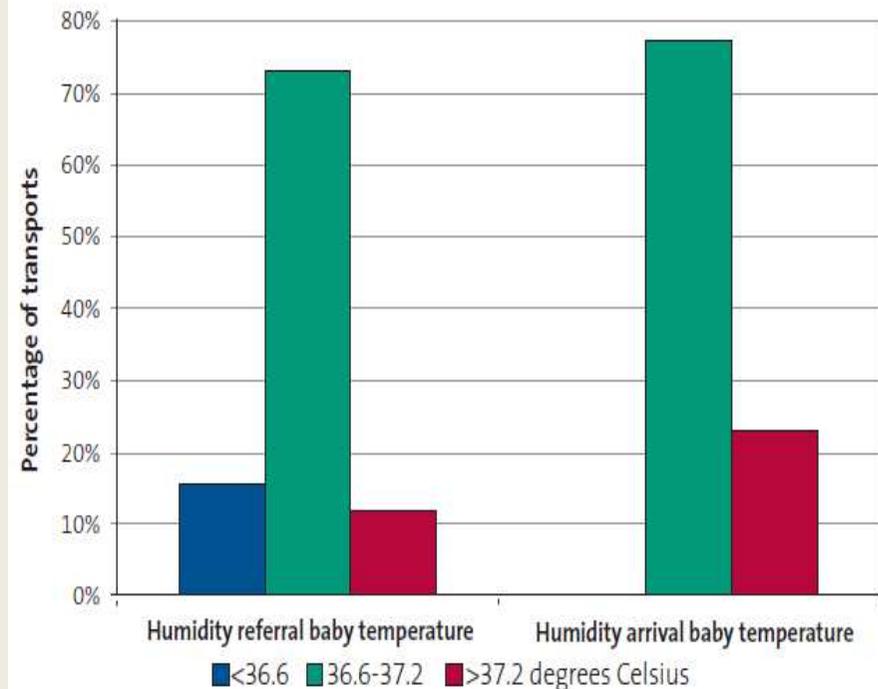
Prévention de l'hypothermie

Braithwaite I., Spinks K., Davidson C., Harrison C. Heated and humidified nasal CPAP on neonatal transport. *Infant* 2012; 8(3): 82-85.

- Without:

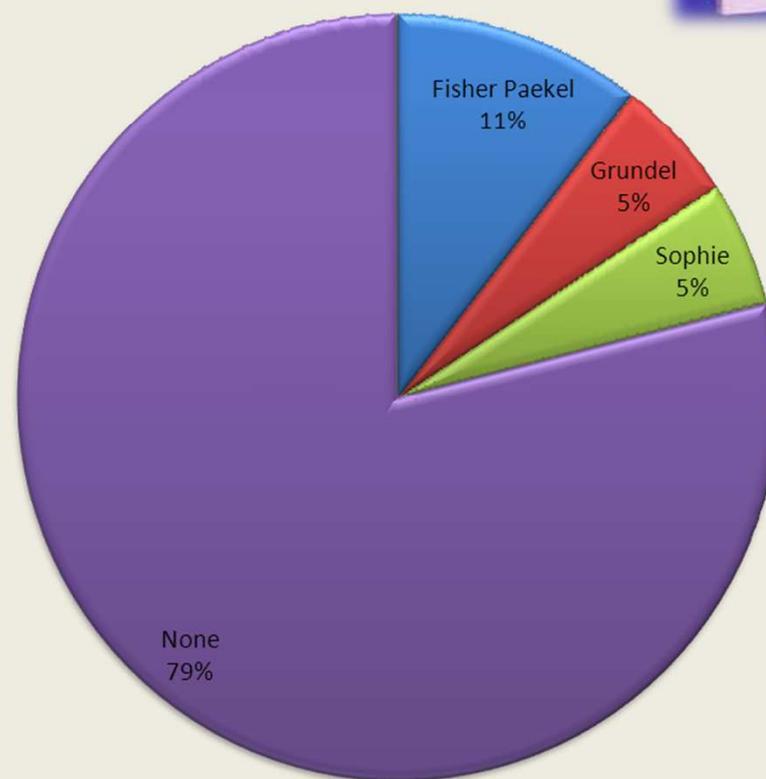


With Humidification and heating



Etat des pratiques en France

N.Lodé 2013



Bench marking



	Humid-Vent Mini HME	Fisher Paykel MR850 Humidifier	Westmed Neo-pod T Humidifier
Weight (excluding circuit)	4 grams	2,800 grams	200 grams
Power Supply	N/A	AC	DC or AC
Temperature and humidity (manufacturer's data)	Humidity 30mg H ₂ O/L tidal volume of 20mL	Humidity >33mg H ₂ O/L Chamber 35.5-42°C Airway 35-40°C	No humidity data in product information. Chamber 30-38°C
Additional circuit dead-space	0.4mL	N/A	N/A

NO if CPAP!



Plan



- Matériel
 - Ventilateur
 - Interface
 - Humidification
- Ventilation mode:
 - **CPAP/ VS-PEP / VNI /HFNC**
- 2^{ème} partie : Installation



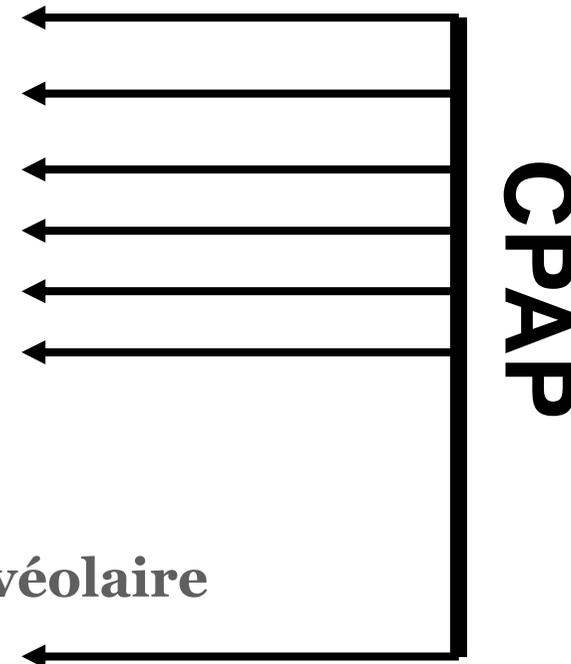
Indications de VNI

- **DR TYPE I: altération V/Q sans hypoventilation alvéolaire**

- ✦ Détresse respiratoire transitoire
- ✦ Maladie des membranes hyalines
- ✦ Œdème pulmonaire
- ✦ Pneumonie
- ✦ Atelectasie
- ✦ Sevrage de ventilation invasive
- ✦ Inhalation méconiale

- **DR TYPE II: Hypoventilation alvéolaire**

- ✦ Apnée centrale ou obstructive
- ✦ Dysplasie bronchopulmonaire



European Consensus Guidelines on the Management of Neonatal Respiratory Distress Syndrome in Preterm Infants – 2013 Update



- Le système générant la CPAP n'a que **peu d'importance**.
- Interface: **masque ou canules binasales courtes**
- Pression : au moins **6 cm H₂O (A)**.

Intérêt de 2 niveaux de Pression ?



- 2 méthodes
 - **NIPPV** : Ti court (0,3-0,5s) – FR variable (10-60/min) – Pressions s’approchant des réglages de ventilation invasive, synchronisée ou non synchronisée
 - **BiPAP** : 2 niveaux de NCPAP (Ti 0,5-1s) – Freq (10-30/min) – $\Delta P \leq 4$ cmH₂O
- Synchronisation Difficile +++
 - Matériel pas forcément dispo pour transport : capsule pneumatique, SiPAP, pneumotachographe
 - Pression de crête limitée par la technique, les fuites ++
 - La plupart des ventilateurs de transport pour nouveau-né n’ont pas de mode adéquat

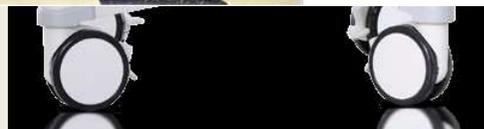
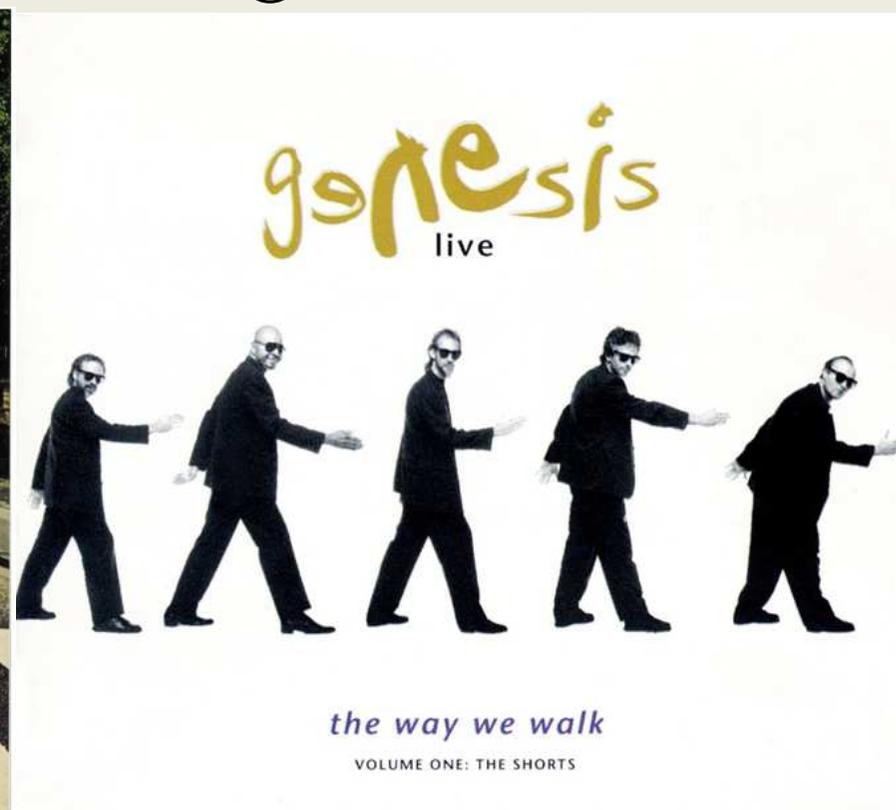
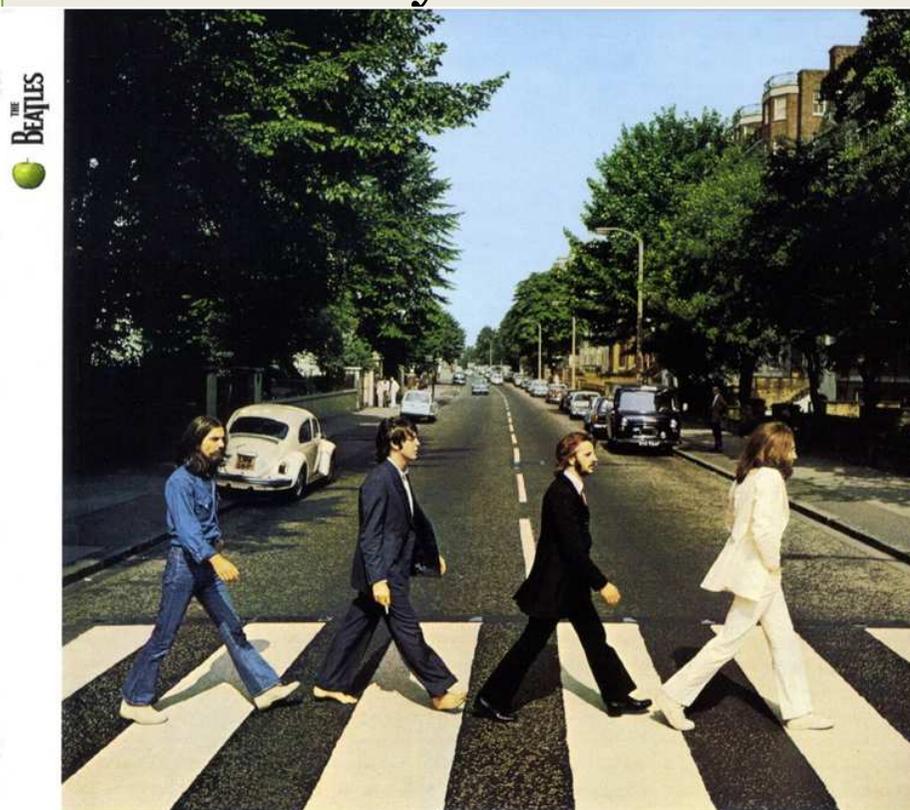
Intérêt de 2 niveaux de Pression ?

- Idéal de synchronisation : NAVA®

Servo-I
NAVA



Freeing the full
potential of synchrony



Baudin. Pediatric pulm 2014



NIPPV > CPAP ?

Review C.T. Roberts Neonatology 2013

- **Apnée: ns ou sNIPPV > CPAP** [Lemyre. 2002 Cochrane]
- **RDS: ns ou sNIPPV > CPAP** [Kugelman 2007 .Pediatrics]
- **Post extubation: sNIPPV > CPAP** [Davis 2001. Cochrane]
- Peu de données pour la BiPAP
- **Mais pas de différence: mortalité, DBP, durée de séjour** [Gupta 2009 J Pediatr]

En transport chez l'adulte: CPAP / BiPAP?

Prehospital Noninvasive Ventilation for Acute Respiratory Failure: Systematic Review, Network Meta-analysis, and Individual Patient Data Meta-analysis

Steve Goodacre, PhD, John W. Stevens, PhD, Abdullah Pandor, MSc, Edith Poku, MBChB, Shijie Ren, PhD, Anna Cantrell, MA, Vincent Bourne, PhD, Arantxa Mas, MD, Didier Payen, PhD, David Petrie, MD, Markus Soeren Roessler, PhD, Gunther Weitz, MD, Laurent Ducros, MD, and Patrick Plaisance, PhD

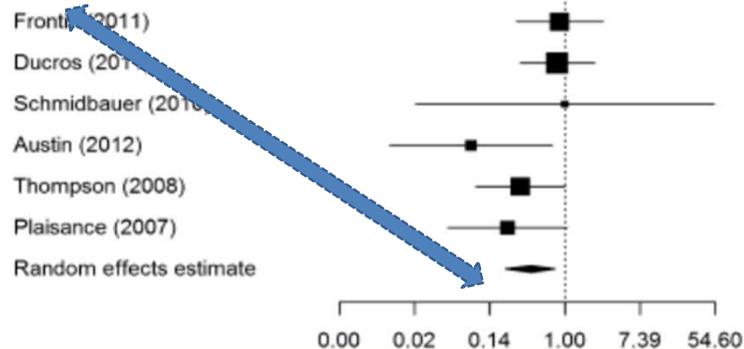


Treatment Comparison for mortality

BiPAP vs Standard care



CPAP vs Standard care

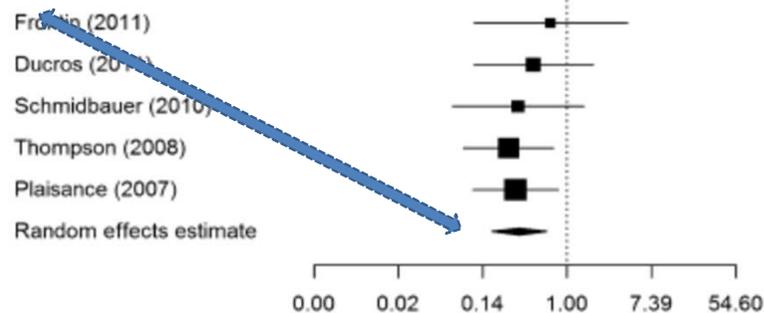


Treatment Comparison for intubation

BiPAP vs Standard care



CPAP vs Standard care



HFNC : le futur ?

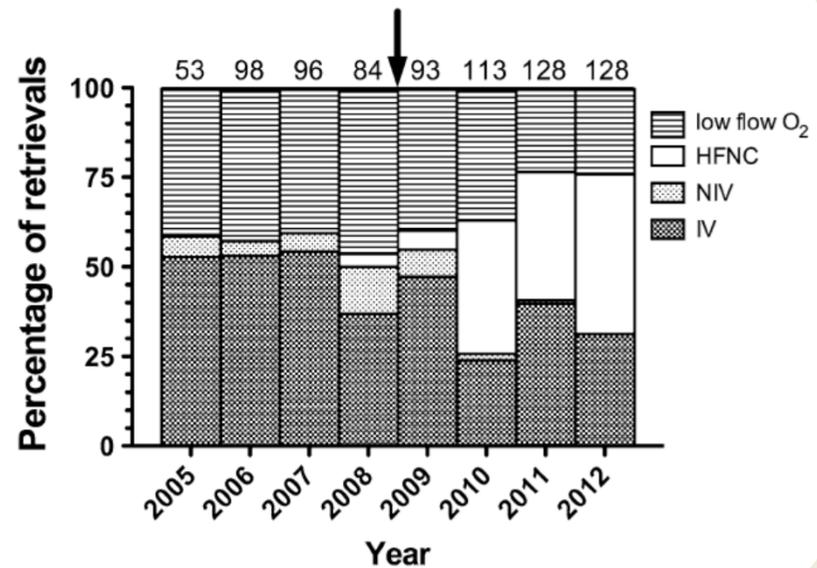


Intensive Care Med (2014) 40:592–599
DOI 10.1007/s00134-014-3226-7

ORIGINAL

Luregn J. Schlapbach
Jonas Schaefer
Ann-Maree Brady
Sara Mayfield
Andreas Schibler

**High-flow nasal cannula (HFNC) support
in interhospital transport of critically ill
children**



Avant le départ, quelques précautions...



- Evaluer/prédire les échecs de VNI

- Clinique

- ✦ FR

Surtout si pas d'amélioration

- ✦ Signes de rétraction

- ✦ FiO₂ 40 vs 60%

Fuchs ADC 2011 – Rocha 2013

- ✦ SF ratio (à étudier en neonat?) (meilleur critère d'échec en pédiatrie si < 193 à H1 *Mayordomo ICM 2013*)

- Paraclinique

- ✦ GDS initiaux = mauvais marqueur *Fuchs 2011*

- ✦ Radiographie

Avant le départ, quelques précautions...



- INSURE/LISA/SSV et transport : Est-ce compatible?
 - Dépend de la sédationindispensable +++
 - FiO₂ post surfactant seul marqueur significatif mais faible sensibilité et spécificité *Priyadarshi 2014*
 - Pas de différence prouvée entre INSURE et durée courte de ventilation entre terme de complication *Stevens Cochrane 2008*

Avant le départ, quelques précautions...



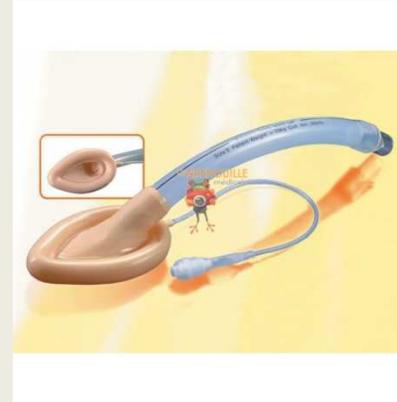
- Problématique liée au vecteur
 - Pb de pression (hélicoptère)
 - Pneumothorax: exsufflation/drainage avant vol
 - Ne pas oublier ...ATB...surfactant...Prostine
- Estimer le temps de transport (Gaz + batterie)



Pendant le transfert..



- Avoir un plan B :
 - Masque laryngé
 - Facile et rapide



- Avoir un plan C...atastrophe :
 - Plateau d'intubation prêt



Conclusion



- Beaucoup d'expérience... mais peu de littérature...
- Bien choisir son matériel.
- CPAP et masque ++
- Pression : 6 cm H₂O
- Points à développer: Humidification; HFNC

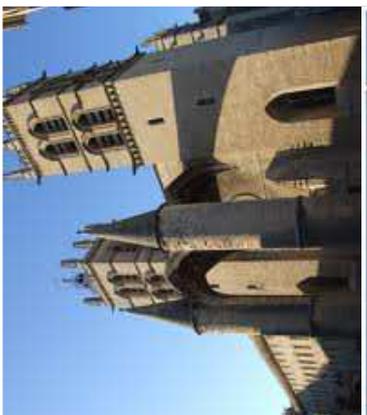
Stratégie choisie à Montpellier



« transfert extérieur »...
- Infant flow; CPAP: 6 cm H₂O.



« Transfert interne »... SDN – NICU
- Tube Uni-nasal, CPAP: 6 cm H₂O



Heated humidification versus heat and moisture exchangers for ventilated adults and children (Review)



Kelly M, Gillies D, Todd DA, Lockwood C

- Just...one Neonate paper... No conclusion in this population
 - Mortality: 2.8 (0.6-12.7)
 - Drop of the Body temperature.
- CPAP: NO INTEREST of HME if no expiration through the dispositif!

CPAP et transport néonatal...1 seul article

ORIGINAL ARTICLE

Use of nasal continuous positive airway pressure during neonatal transfers

R K Bomont, I U Cheema

See end of article for

Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed 2006;91:F85-F89. doi: 10.1

What this study adds

- Nasal CPAP can be a safe mode of respiratory support during land based transport of newborn infants
- There is a demand for this practice, but infants should be selected carefully for such transfers with senior advice available at all times

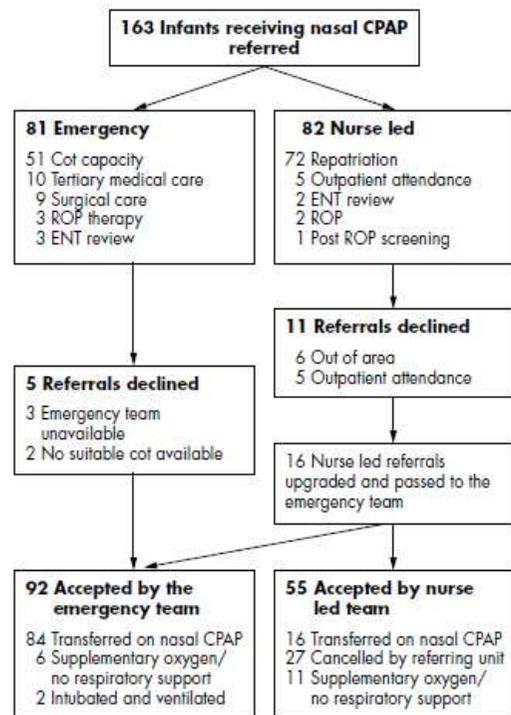


Figure 2 Triage of the 163 infants referred for transfer who were receiving nasal continuous positive airway pressure (CPAP). ROP, Retinopathy of prematurity; ENT, ear, nose, and throat.

Table 2 Characteristics of infants transferred by the emergency team who required intervention during transfer

Sex	Postnatal age (days)	Corrected gestation (weeks)	Current weight (kg)	Capillary pH	Capillary PaCO ₂	CPAP (cm H ₂ O)	FiO ₂	Duration of transfer (min)	Intervention required
F	51	33	1.16	7.27	8.64	7	35	50	Stimulation for apnoea
F	26	30	0.87	7.24	8.07	7	42	38	Stimulation for bradycardia
M	5	29	1.09	7.34	5.45	6	21	45	Stimulation and suction for bradycardia and desaturation

CPAP, continuous positive airway pressure; PaCO₂, arterial carbon dioxide tension; FiO₂, fractional inspired oxygen.

Table 3 Emergency referrals intubated and ventilated before transfer

Sex	Postnatal age (days)	Corrected gestation (weeks)	Current weight (kg)	Working diagnoses	Arterial pH at referral	Arterial PaCO ₂ at referral	CPAP (cm H ₂ O)	FiO ₂ at referral
F	95	48	3.12	Cardiac failure, congenital heart disease	7.4	7.1	7	80
M	0	28 ⁻⁵	1.03	Prematurity, respiratory distress syndrome	7.13	10.1	5	40

CPAP, continuous positive airway pressure; PaCO₂, arterial carbon dioxide tension; FiO₂, fractional inspired oxygen.

UTILISATION ET INSTALLATION PRATIQUE DES DISPOSITIFS DE VENTILATION NON INVASIVE



Intervenants : Dr Julien BALEINE, Pédiatre
Hélène COLON, Infirmière Puéricultrice
Florence DARTIGUES, Infirmière Puéricultrice



SOMMAIRE

1. Installation dans l'incubateur de transport
2. Tube uninasal
3. Lunettes Haut Débit
4. CPAP avec masque ou canules binasales

→ a. circuit monobranche :

- IF
- Dispositif Neojet

→ b. circuit bibranches :

- Masque Stephan
- Fisher & Paykel
- Interface Drager Babyflow
- Masque naso-buccal
- Total Face
- Helmet

Respirateur Fabian :
Mode CPAP ou DUOPAP

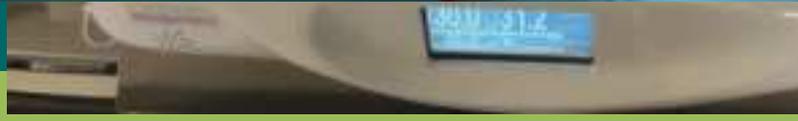
Respirateur Fabian :
Mode VS PEP
Possibilité de rajouter
une Ai en fonction du
respirateur

5. Humidification

1 - INSTALLATION DANS L'INCUBATEUR DE TRANSPORT



INSTALLATION DANS L'INCUBATEUR DE TRANSPORT



t

INSTALLATION DANS L'INCUBATEUR DE TRANSPORT



SOMMAIRE

1. Installation dans l'incubateur de transport
- 2. Tube uninasal**
3. Lunettes Haut Débit
4. CPAP avec masque ou canules binasales
 - a. circuit monobranche :
 - IF
 - Dispositif Neojet
 - b. circuit bibranches :
 - Masque Stephan
 - Fisher & Paykel
 - Interface Drager Babyflow
 - Masque naso-buccal
 - Total Face
 - Helmet
5. Humidification

2 - TUBE UNINASAL

◉ Matériel et Préparation de l'enfant

Sondes
d'intubation
de 2,5 à 3,5



Circuit de
respirateur

Matériel pour
nettoyer et fixer



Choix d'une anesthésie locale ou pas

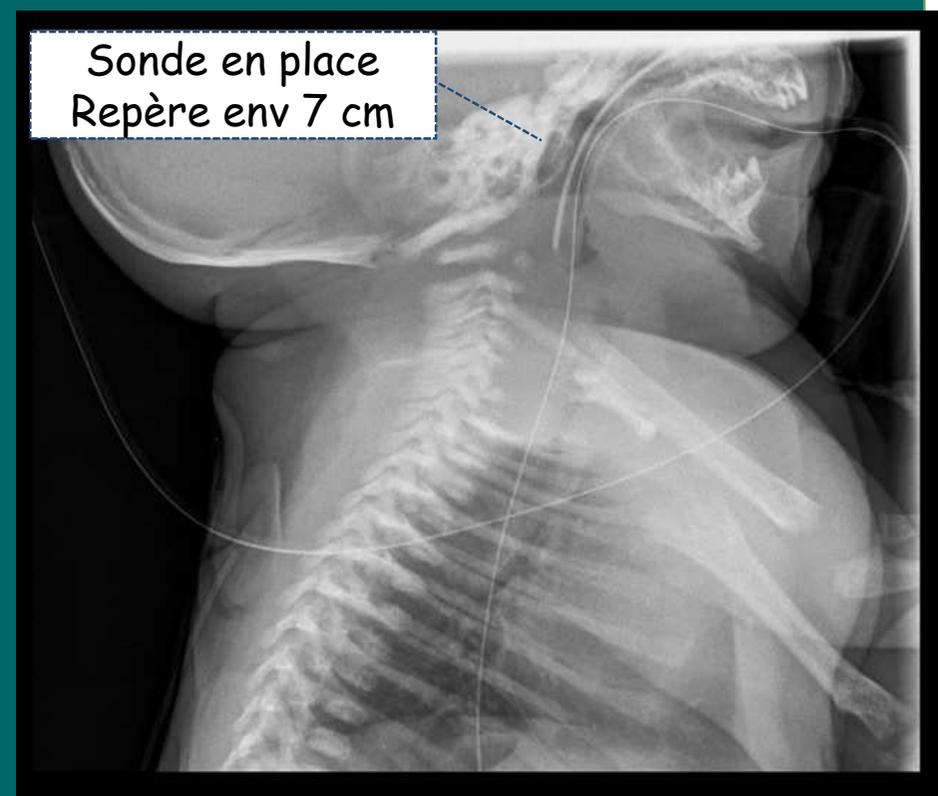
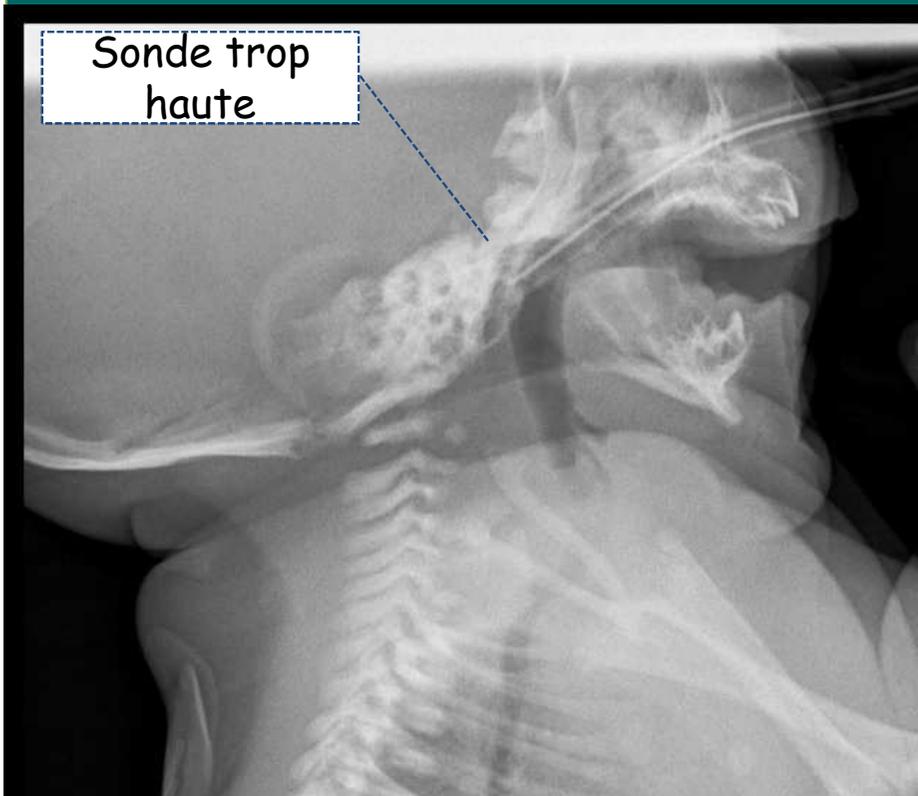
TUBE UNINASAL

◉Installation



TUBE UNINASAL

○Cas Particulier : Syndrome de Pierre Robin

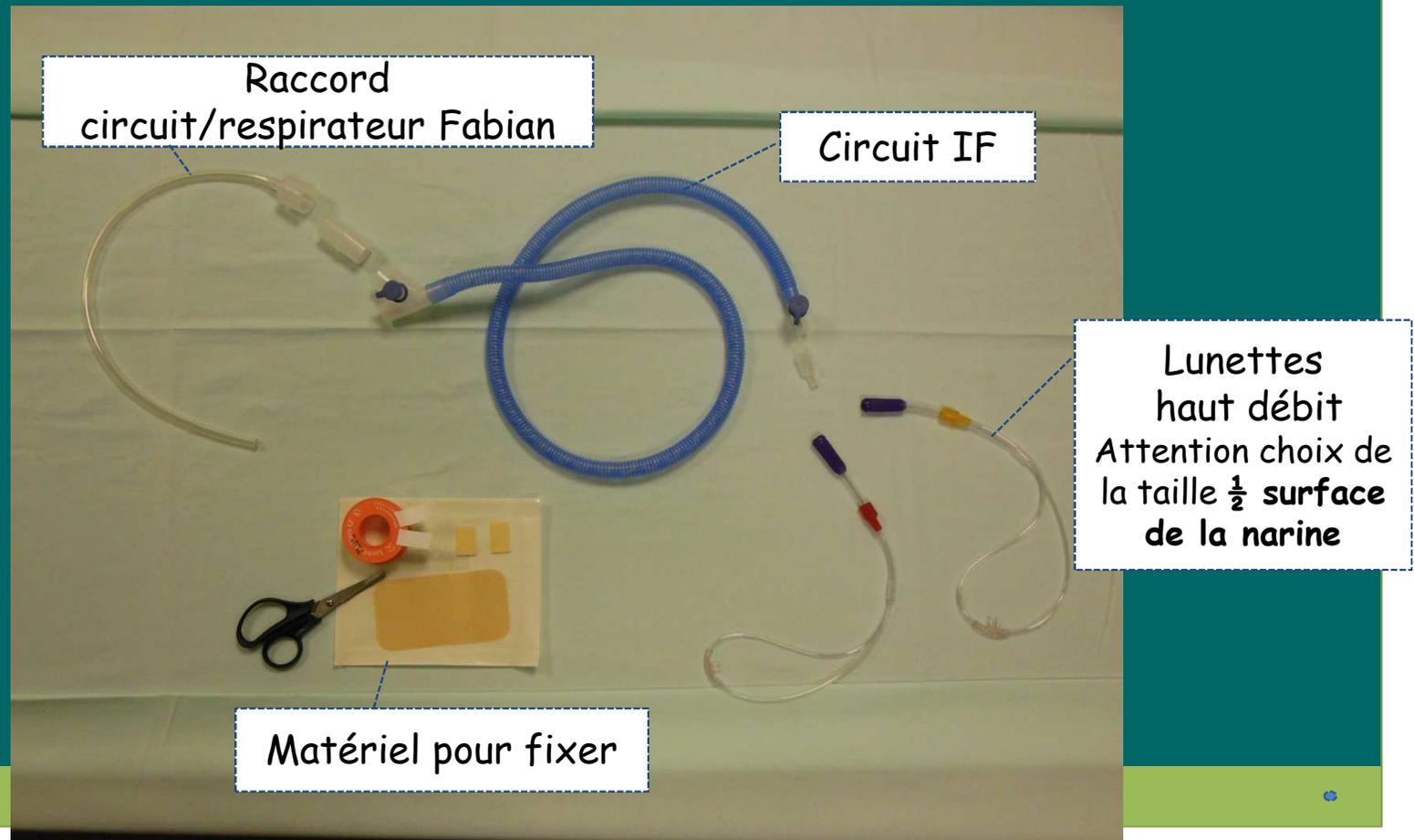


SOMMAIRE

1. Installation dans l'incubateur de transport
2. Tube uninasal
- 3. Lunettes Haut Débit**
4. CPAP avec masque ou canules binasales
 - a. circuit monobranche :
 - IF
 - Dispositif Neojet
 - b. circuit bibranches :
 - Masque Stephan
 - Fisher & Paykel
 - Interface Drager Babyflow
 - Masque naso-buccal
 - Total Face
 - Helmet
5. Humidification

3 - LUNETTES HAUT DÉBIT

◉ Matériel et Préparation de l'enfant



LUNETTES HAUT DEBIT

◉Installation



LUNETTES HAUT DEBIT

◉ Différentes fixations

Lunettes
Fisher & Paykel



Lunettes
Sebac

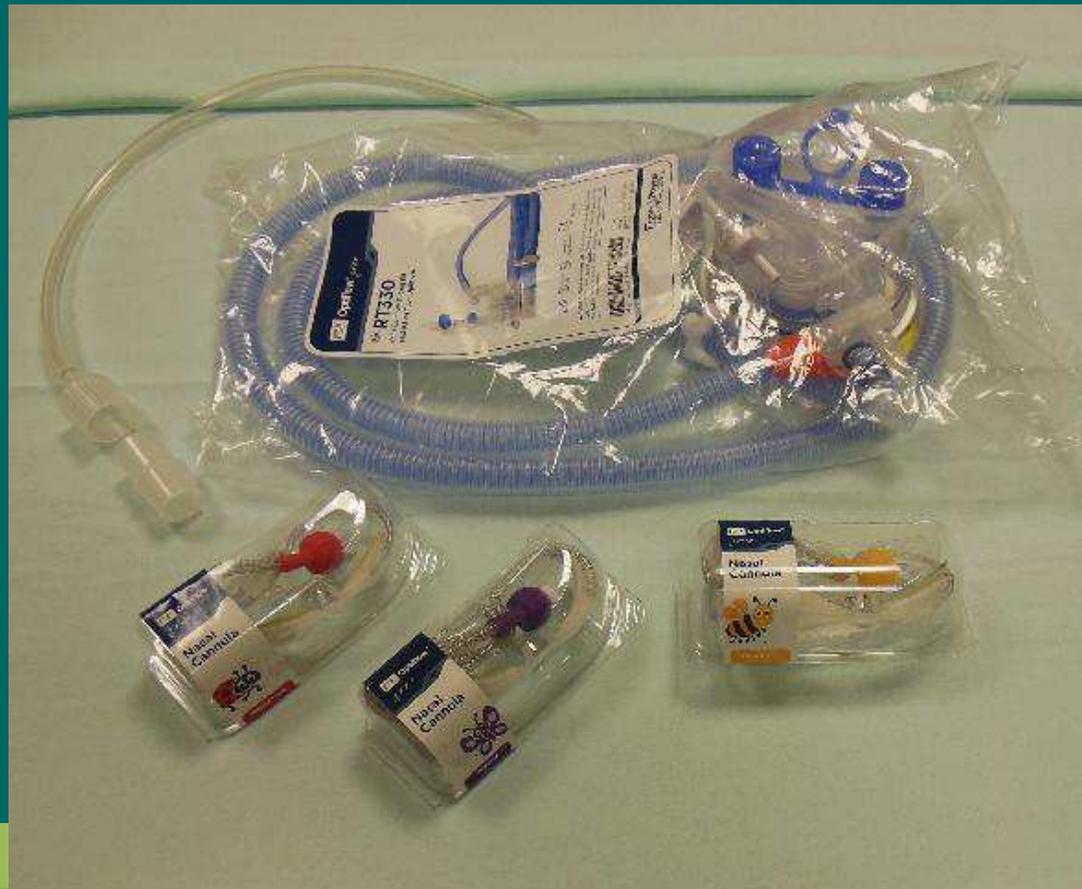


Lunettes
Optiflow



LUNETTES HAUT DEBIT

○Autre matériel

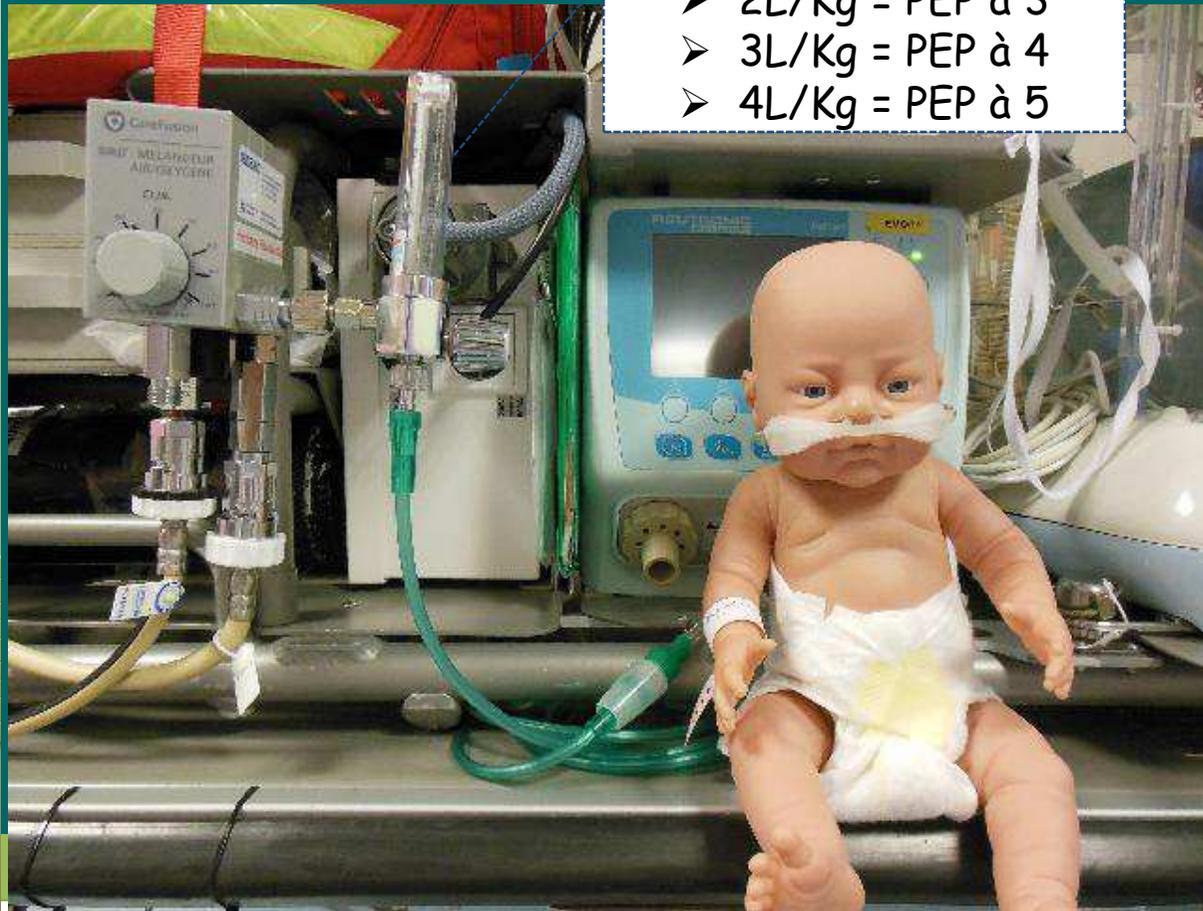


LUNETTES HAUT DEBIT

riel

Réglages débit
selon étude Wilkinson

- 2L/Kg = PEP à 3
- 3L/Kg = PEP à 4
- 4L/Kg = PEP à 5

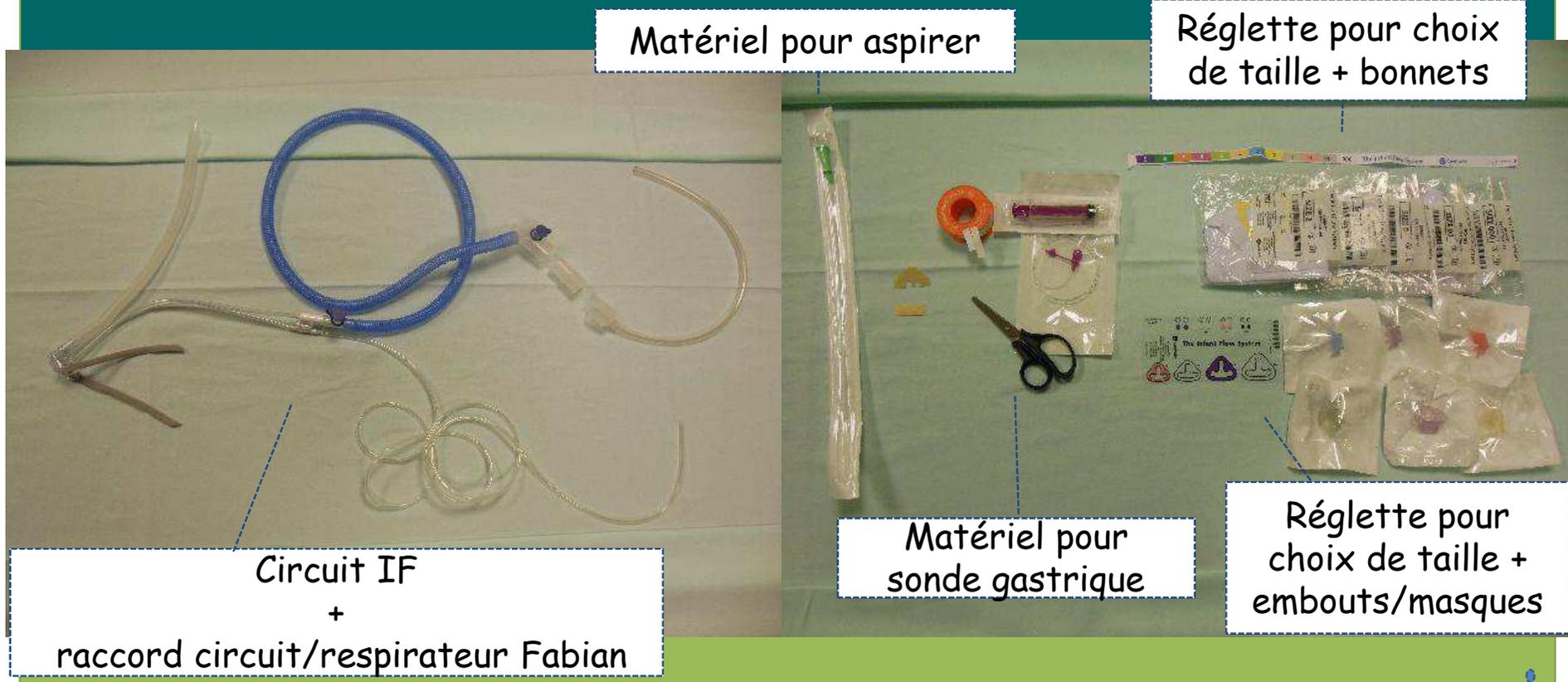


SOMMAIRE

1. Installation dans l'incubateur de transport
2. Tube uninasal
3. Lunettes Haut Débit
4. **CPAP avec masque ou canules binasales**
 - a. circuit monobranche :
 - IF
 - **Dispositif Neojet**
 - b. circuit bibranches :
 - Masque Stephan
 - Fisher & Paykel
 - Interface Drager Babyflow
 - Masque naso-buccal
 - Total Face
 - Helmet
5. Humidification

4a - CIRCUIT MONOBRANCHE INFANT FLOW

◉ Matériel et Préparation de l'enfant



INFANT FLOW

◉Installation



DISPOSITIF NEOJET

◉Installation



SOMMAIRE

1. Installation dans l'incubateur de transport
2. Tube uninasal
3. Lunettes Haut Débit
4. **CPAP avec masque ou canules binasales**
 - a. circuit monobranche :
 - IF
 - Dispositif Neojet
 - b. circuit bibranches :
 - **Masque Stephan**
 - **Fisher & Paykel**
 - **Interface Drager Babyflow**
 - **Masque naso-buccal**
 - **Total Face**
 - **Helmet**
5. Humidification

4b. CIRCUIT BIBRANCHES

◎ Différentes interfaces

Stephan

Fisher & Paykel

Drager Babyflow



Différents choix de taille de bonnets et d'interface (masque/embouts)
pour un meilleur ajustement à l'anatomie de l'enfant

4b. CIRCUIT BIBRANCHES MASQUE NASO-BUCCAL

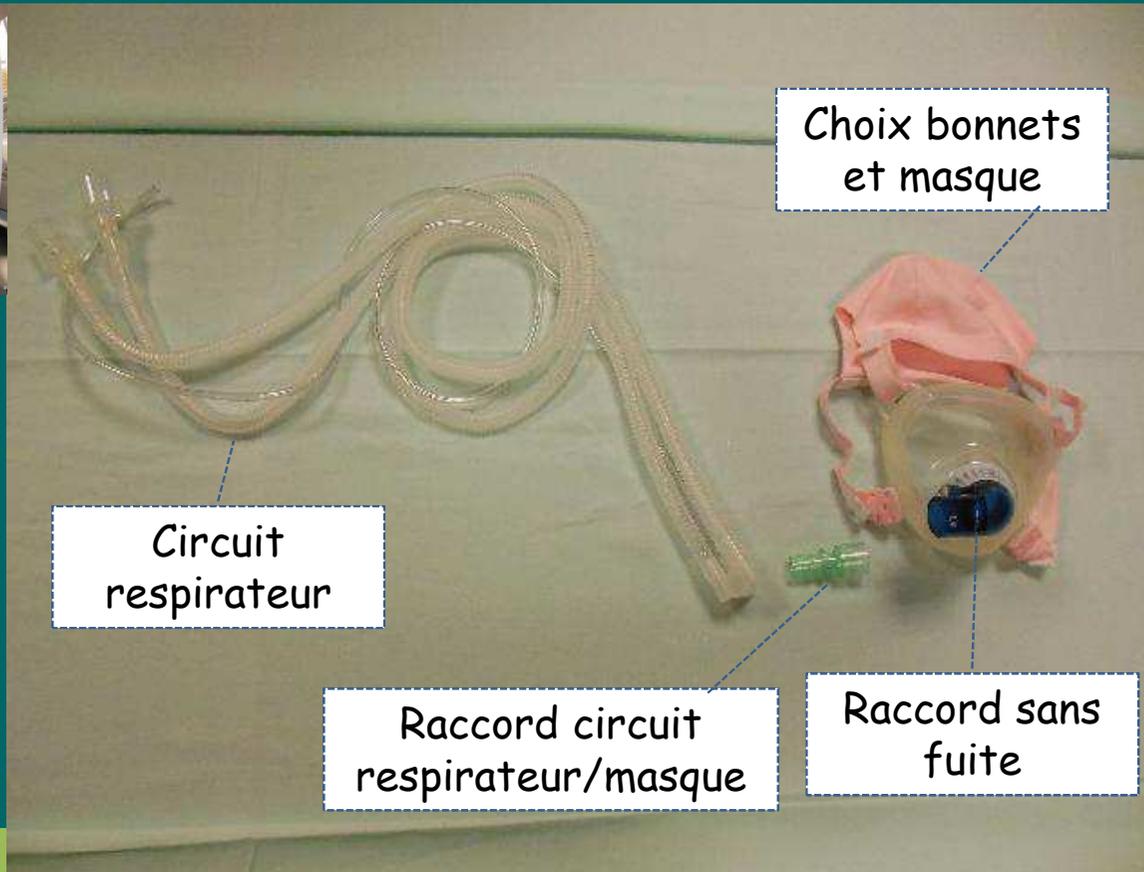


Masque griffe +
Circuit Fabian



4b. CIRCUIT BIBRANCHES TOTAL FACE

◉ Matériel :



TOTAL FACE

◉ Matériel et Préparation de l'enfant



*Raccord sans fuite
(salle des respirateurs
armoire VNI)*



*Masque total face (salle
des respirateurs
armoire VNI)*



*Bonnet ou harnais
(armoire VNI salle des
respirateurs)*



VALVE EXPI



*Filtre humid-
vent réf 11011T*



*Circuit Monnal
SMUR
pédiatrique*



*Filtre air-guard
clear réf 1790*

TOTAL FACE

◉Installation



4b. CIRCUIT BIBRANCHES HELMET

○Alternative au masque facial

- Meilleur confort car le masque n'est pas appliqué directement sur le visage de l'enfant (limite les nécroses)
- Bonne adaptation quelle que soit la morphologie de l'enfant
- **ATTENTION** consommation de gaz importante (débit min 20L/min)



Harnais souple

Casque de ventilation

SOMMAIRE

1. Installation dans l'incubateur de transport
2. Tube uninasal
3. Lunettes Haut Débit
4. CPAP avec masque ou canules binasales
 - a. circuit monobranche :
 - IF
 - Dispositif Neojet
 - b. circuit bibranches :
 - Masque Stephan
 - Fisher & Paykel
 - Interface Drager Babyflow
 - Masque naso-buccal
 - Total Face
 - Helmet

5. Humidification

5 - HUMIDIFICATION

Humidificateur réchauffeur
Sous la couveuse +++



SMUR Lille



SMUR 92

Système miniaturisé :
Néopod^R





Merci de votre attention 😊

Références

- Circuit Fabian Wilamed Réf 271.024
- Circuit IF Carefusion IF system Réf PN12204
- Raccord IF Acutronic Adaptator nCPAP Réf 7067
- Raccord Vert Connector Intersurgical Réf 1943000
- Circuit Optiflow RT330
- LN HD Optiflow Fisher & Paykel Préma Réf OPT312
Néonat Réf OPT314
Enfant Réf OPT316
- Circuit Monnal Néonat Ventriculaire Réf 038-02-166 ALMS
Péd Ventriculaire Réf 038-01-104 M
- Filtre Monnal Intersurgical Réf 1790000 S
- Total Face Respironics Réf 1083086 (xxs)