

Humidification en pédiatrie : un vrai défi

Damien Moerman, PT

Cliniques universitaires Saint-Luc

Unités de soins intensifs pédiatriques et Urgences

Secteur de kinésithérapie et d'ergothérapie





Orateur : Damien MOERMAN, Bruxelles

Aucun lien d'intérêt potentiel à déclarer





1. Principes de l'humidification

D. Moerman – Réanimation 2022



Humidité

➤ Humidité absolue

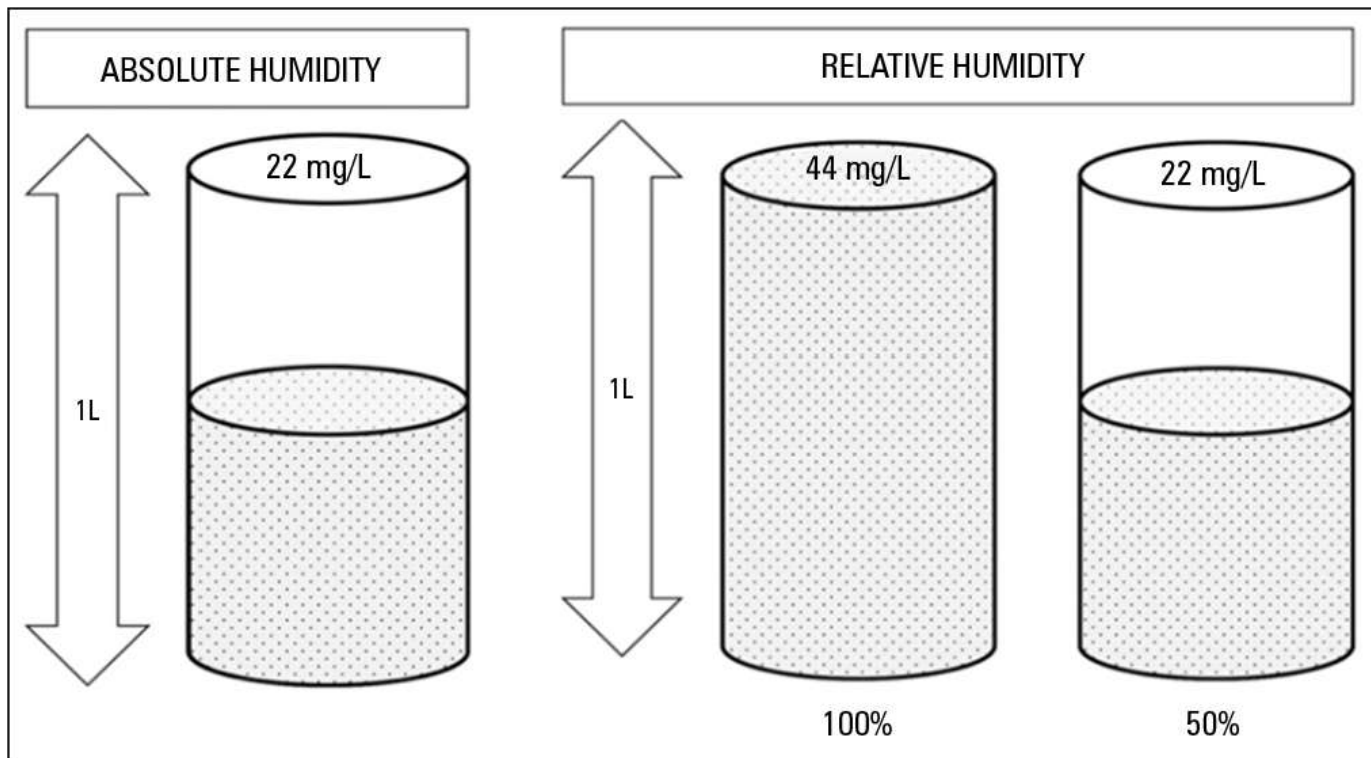
- Quantité de vapeur d'eau présente dans 1 l de gaz (mg/L)

➤ Humidité relative

- Rapport entre la quantité de vapeur d'eau présente et la quantité maximale théorique, la valeur de saturation (%)
- $HR = HA/VS \times 100$

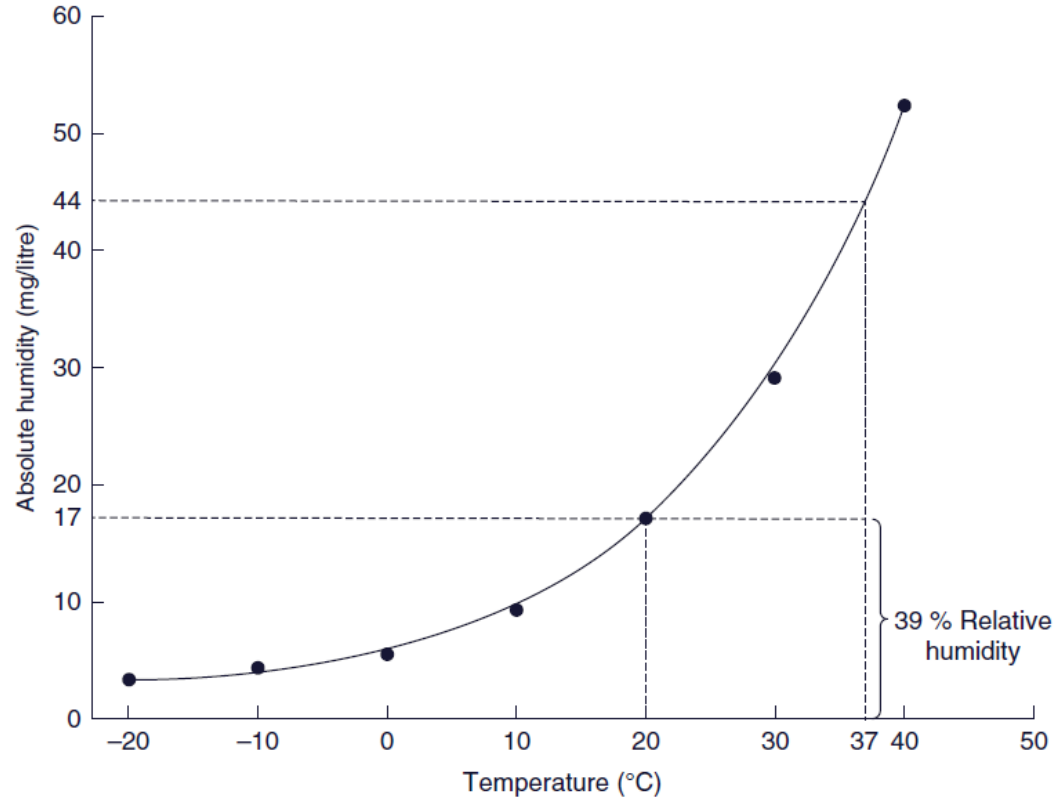
➤ Condensation

- Passage de l'état gazeux à l'état liquide

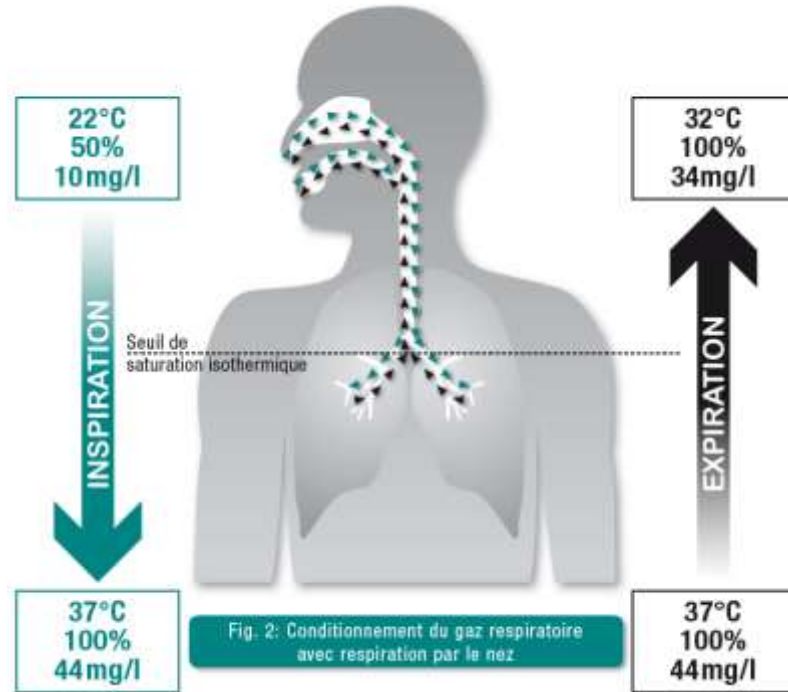
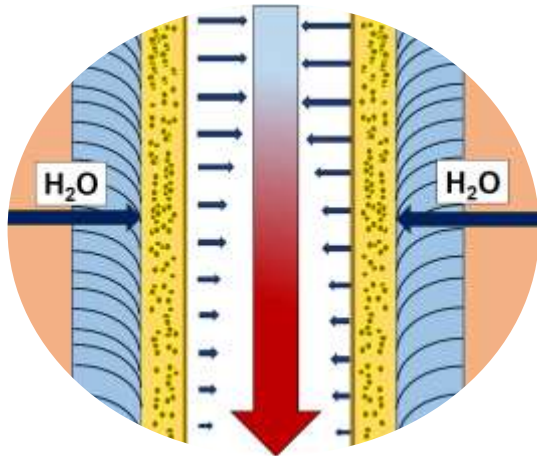


Relation entre la « valeur de saturation » (*absolute humidity*) et la température.

La valeur de saturation augmente avec la température : elle est de l'ordre de 17 mgH₂O/L à 20 °C et de 44 mgH₂O/L à 37 °C.

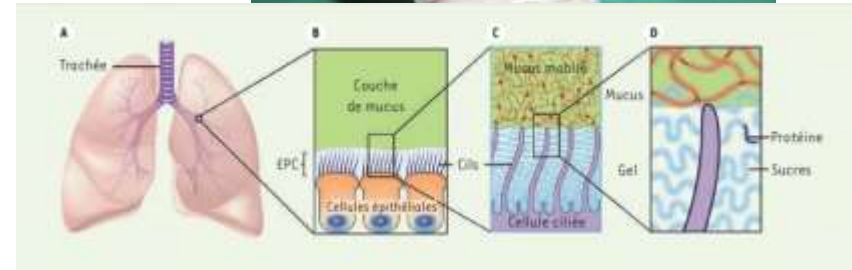
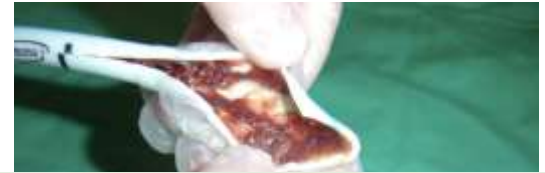


Humidification et réchauffement de gaz



Conséquences d'un gaz froid et sec

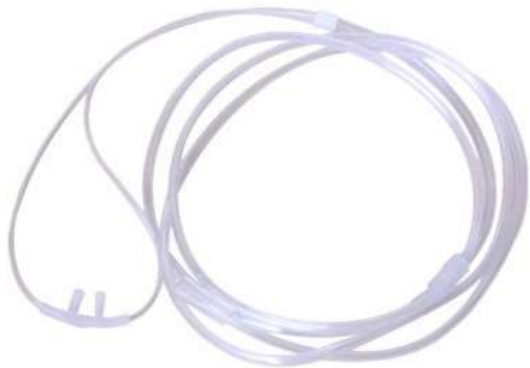
- Altération du système muco-ciliaire (couche péri-ciliaire)
- Augmentation de la viscosité des sécrétions bronchiques (risque de bouchon)
- Diminution du transport ciliaire
- Diminution de la production de surfactant



Conséquences d'un gaz froid et sec

➤ Augmentation de la perte hydrique et calorique journalière

	Perte hydrique	Perte calorique
Physiologique	300 g/jour	200 Kcal/jour
En ventilation sans humidification	400 g/jour	350 Kcal/jour
En ventilation avec humidificateur chauffant	0 g/jour	0 Kcal/jour



2. L'humidification en ventilation spontanée

D. Moerman – Réanimation 2022



Is humidified better than non-humidified low-flow oxygen therapy? A systematic review and meta-analysis

Zunjia Wen^{1,2,*} | Wenting Wang^{1,*} | Haiying Zhang^{2,*} | Chao Wu² | Jianping Ding¹ |
Meifen Shen² 

J Adv Nurs. 2017;73:2522–2533.



1. Sécheresse nasale



(a) The forest plot for the incidence of dry nose

Is humidified better than non-humidified low-flow oxygen therapy? A systematic review and meta-analysis

Zunjia Wen^{1,2,*} | Wenting Wang^{1,*} | Haiying Zhang^{2,*} | Chao Wu² | Jianping Ding¹ |
Meifen Shen²

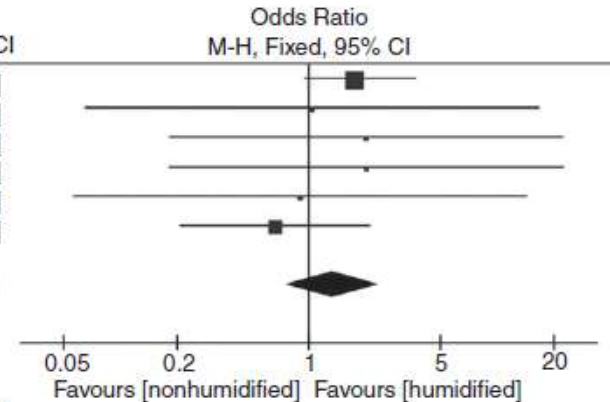
J Adv Nurs. 2017;73:2522–2533.



2. Epistaxis

Study or Subgroup	Nonhumidified oxygen		Humidified oxygen		Weight	Odds Ratio M-H, Fixed, 95% CI
	Events	Total	Events	Total		
Andres 1997	22	126	12	111	48.8%	1.75 [0.82, 3.71]
Chen 2012	1	235	1	245	4.5%	1.04 [0.06, 16.77]
Liu 2015	2	174	1	174	4.6%	2.01 [0.18, 22.39]
Wu 2016	2	90	1	90	4.5%	2.02 [0.18, 22.71]
Yuan 2013	1	256	1	230	4.9%	0.90 [0.06, 14.44]
Yue 2015	5	224	7	210	32.7%	0.66 [0.21, 2.12]
Total (95% CI)		1105		1060	100.0%	1.34 [0.77, 2.34]
Total events	33		23			
Heterogeneity: $\text{Chi}^2 = 2.21$, $\text{df} = 5$ ($P = 0.82$); $I^2 = 0\%$						
Test for overall effect: $Z = 1.04$ ($P = 0.30$)						

(d) The forest plot for the incidence of nosebleed



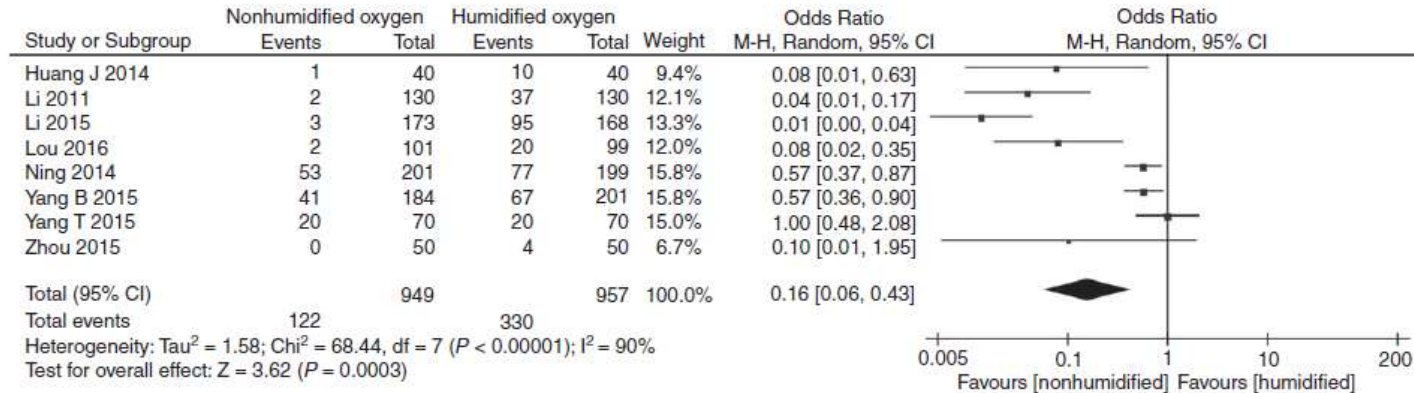
Is humidified better than non-humidified low-flow oxygen therapy? A systematic review and meta-analysis

Zunjia Wen^{1,2,*} | Wenting Wang^{1,*} | Haiying Zhang^{2,*} | Chao Wu² | Jianping Ding¹ |
Meifen Shen²

J Adv Nurs. 2017;73:2522–2533.



3. Contamination bactérienne des humidificateurs



(a) The forest plot for bacteria contaminations of humidifier bottles

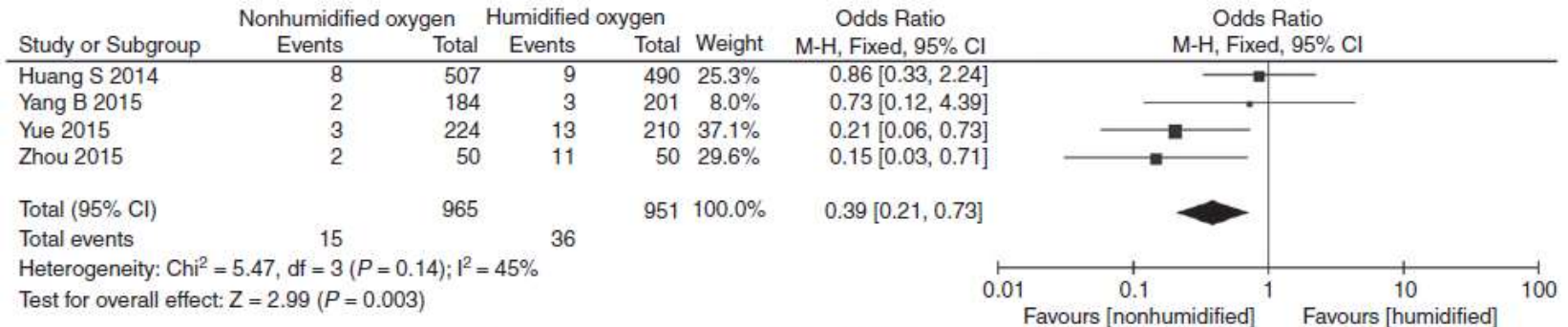
Is humidified better than non-humidified low-flow oxygen therapy? A systematic review and meta-analysis

Zunjia Wen^{1,2,*} | Wenting Wang^{1,*} | Haiying Zhang^{2,*} | Chao Wu² | Jianping Ding¹ |
Meifen Shen² 

J Adv Nurs. 2017;73:2522–2533.



3. Infection respiratoire



(e) The forest plot for the incidence of respiratory infection

Trucs et astuces



Trucs et astuces





3. L'humidification en ventilation mécanique

D. Moerman – Réanimation 2022



Humidification passive = Filtres ECH

Filtres hygroscopiques



Humidification +++
Pouvoir antibactérien +

Filtres hydrophobes



Humidification +
Pouvoir antibactérien +++

Humidification passive vs active



15

20

25

30

35

40

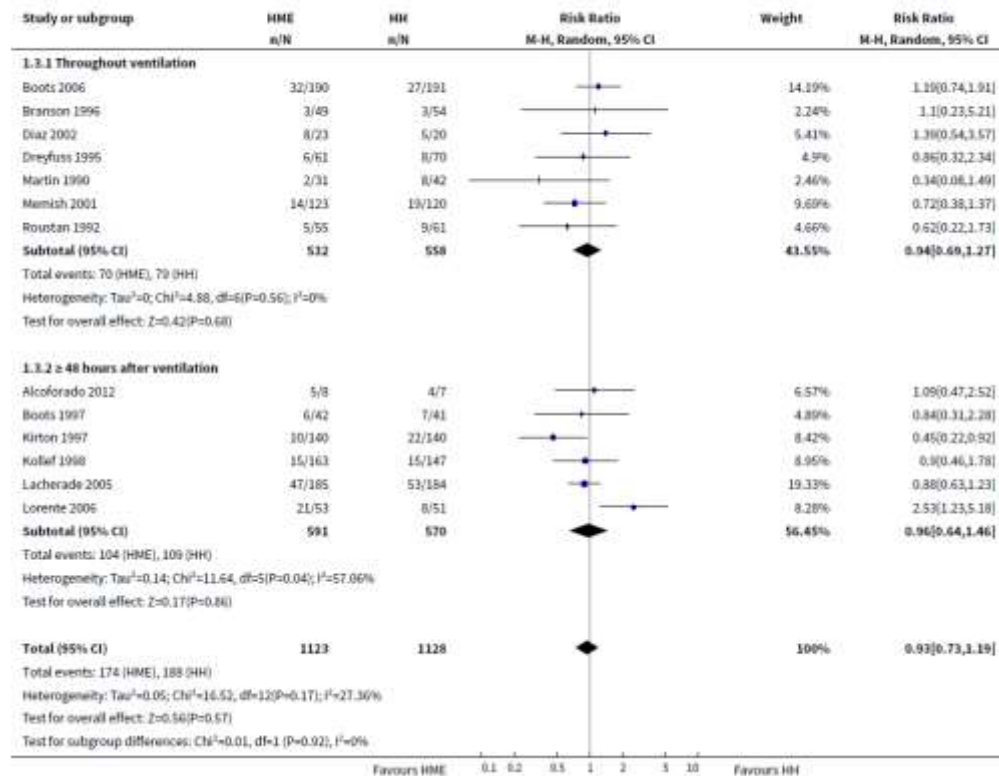
45

Humidité absolue en mg H₂O/L

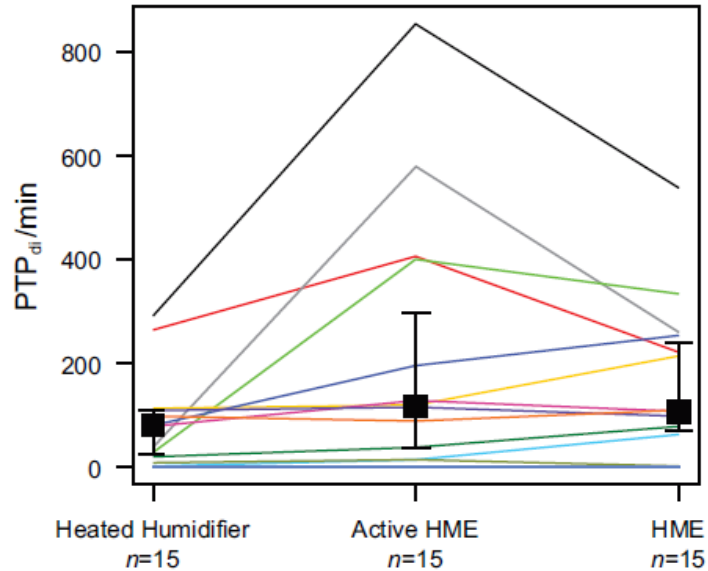
Heat and moisture exchangers versus heated humidifiers for mechanically ventilated adults and children (Review)

Gillies D, Todd DA, Foster JP, Batuwitige BT

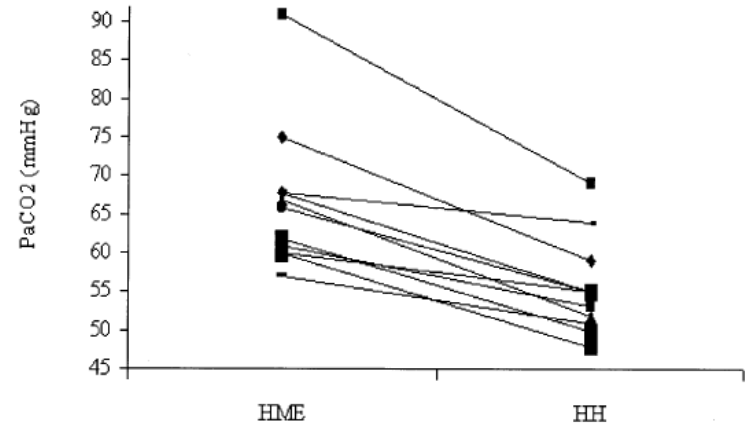
Analysis 1.3. Comparison 1 Heat and moisture exchanger (HME) versus heat humidifier (HH) - parallel studies, Outcome 3 Pneumonia.



Humidification passive vs active



Schreiber et al, 2019



Prin et al, 2002

Trucs et astuces



Espace mort : 55 mL
Poids patient : > 25kg

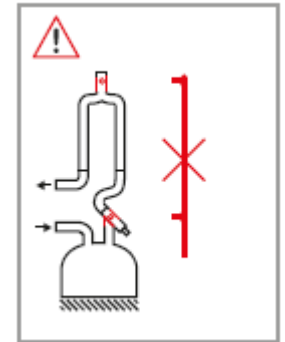
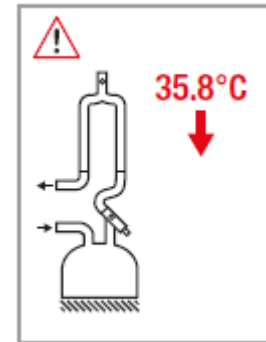


Espace mort : 15 mL
Poids patient : 4 à 25kg

Trucs et astuces



39.0°C
37.0°C
34.0°C
31.0°C



Condensation +++
dans les tuyaux

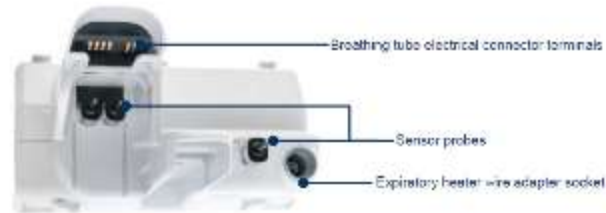
Trucs et astuces



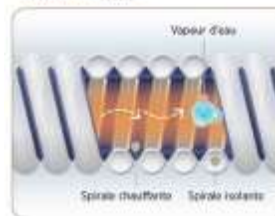
Aucun contrôle sur le débit et la température ambiante

Trucs et astuces

4 mesures de T° : Gaz entrant, Gaz sortant, Pièce en Y, Ambiante



Tuyaux AirSpiral



Circuits respiratoires traditionnels

