

Ventilation mécanique en pédiatrie: Utilisation d'une chambre d'inhalation combinée pour aérosol doseur et nébuliseur à tamis vibrant. Comparaison des délivrances d'aérosol *in vitro*.

M. Eckes, T. Porée

Laboratoire OptimHal-ProtécSom - Valognes (France)

Contacts : meckes@laboprotecsom.com ; tporee@laboprotecsom.com

Introduction

Un dispositif permettant la délivrance médicamenteuse par aérosol doseur pressurisé et nébuliseur à tamis vibrant présente de nombreux avantages comparé à un montage traditionnel avec deux pièces en T. L'objectif de cette étude est de comparer la déposition *in vitro* de salbutamol par aérosol doseur et nébuliseur en utilisant une unique chambre d'inhalation combinée.

Méthodes

Un ventilateur (Evita 2 Dura, Dräger) a été utilisé en volume contrôlé avec des paramètres respiratoires pédiatriques (Volume courant 150 mL, fréquence = 25 cycles/minute, Pression Expiratoire Positive (PEEP) = 5 cmH₂O, temps d'inspiration = 1,2s et un débit = 13 L/min) connecté à un modèle de faux poumons (SmartLung Adult, IMT Medical : résistance = 20 mbar/L/s et compliance = 20 mL / mbar) comme décrit dans la figure 1.

Un tube endotrachéal de 4,5 mm de diamètre intérieur et un raccord coudé ont été insérés entre la pièce en Y et le modèle de faux poumons. Les dispositifs d'inhalation ont été insérés sur la branche inspiratoire du circuit.

Deux types de mesures différentes ont été effectués :

- **Avec aérosol-doseur pressurisé** : 10 doses contenant 100 µg de salbutamol (Ventoline[®], GlaxoSmithKline) ont été actionnés dans les dispositifs au début de la phase inspiratoire.
- **Avec nébuliseur à tamis vibrant** : une solution contenant 5 mg de salbutamol (Salbutamol Mylan 2,5 mg/ 2,5 mL) a été nébulisée avec le nébuliseur Aeroneb Solo[®] (Aerogen).

Le filtre et chaque composant du circuit de ventilation mécanique ont été rincés avec une solution de NaCl (0,1 M) et quantifiés par spectrophotométrie UV à 225 nm. Chaque mesure a été effectuée 5 fois. Les résultats sont exprimés en moyennes ± écarts-types.

Les échantillons sont comparés deux à deux à l'aide du test de students. Une valeur de $p < 0,05$ a été considérée significative.

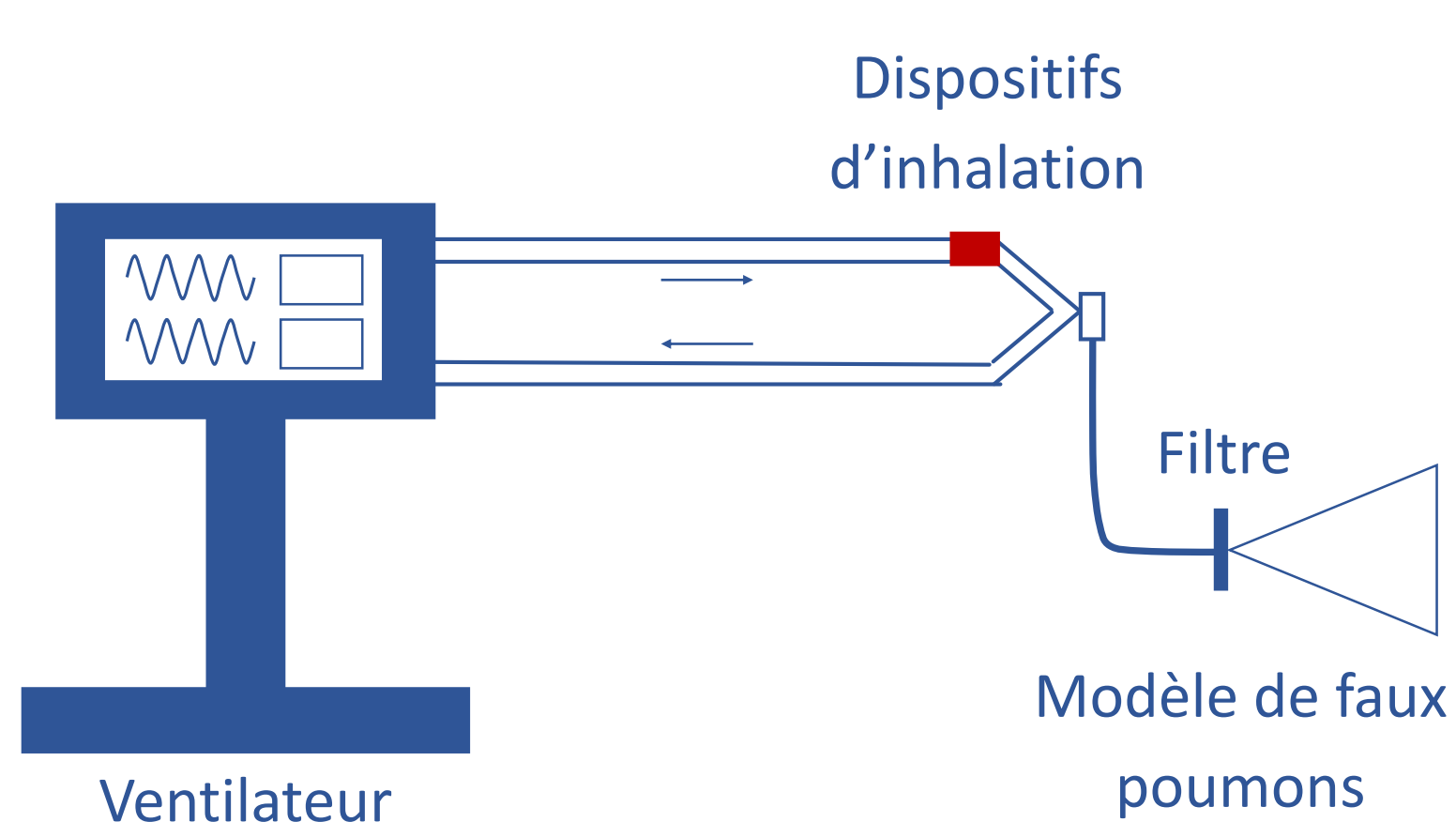


Figure 1 : Schéma du banc de mesure utilisé.

Conclusion

Cette étude montre que l'utilisation d'une chambre d'inhalation combinée (pMDI et nébulisation) pour l'administration d'aérosols médicamenteux permet d'améliorer la déposition *in vitro*. L'utilisation d'une chambre combinée permet également de simplifier le montage du circuit de ventilation mécanique.

Matériels

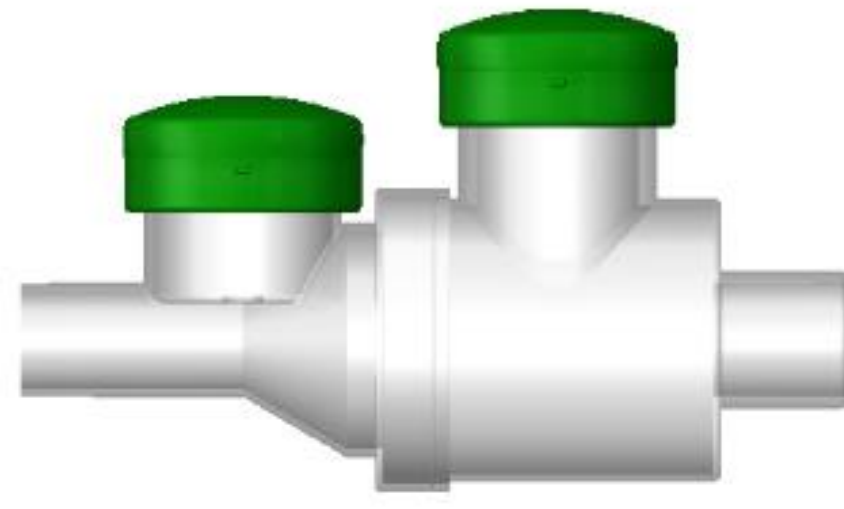


Figure 2 : Image de MinimHal[®] (Laboratoire OptimHal-ProtécSom) (Volume = 60 mL).



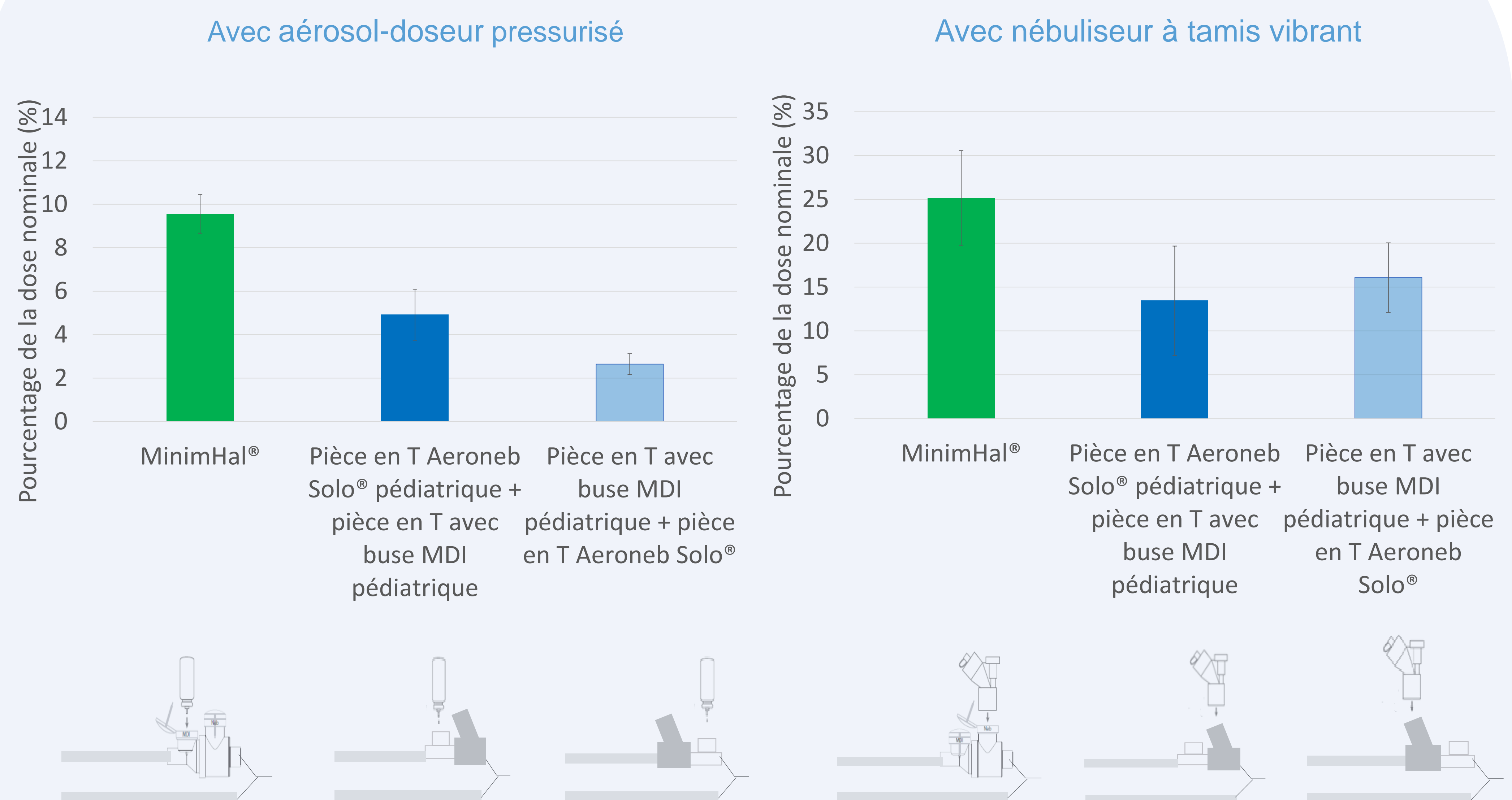
Figure 3 : Image de la pièce en T pédiatrique d'Aeroneb Solo[®] (Volume = 19,5 mL).



Figure 4 : Image de la pièce en T pédiatrique avec buse MDI (Intersurgical) (Volume = 18 mL).

Les performances de la chambre d'inhalation combinée MinimHal[®] (Laboratoire Optimhal-ProtécSom) ont été comparées à l'utilisation de deux pièces en T successives (la pièce en T avec buse MDI [Intersurgical] pour l'utilisation avec aérosol doseur pressurisé et la pièce en T d'Aeroneb Solo[®] pédiatrique pour utilisation avec nébuliseur à tamis vibrant). L'ordre de montage des deux pièces en T sur le circuit a également été étudié.

Résultats



	MinimHal [®]	Pièce en T Aeroneb Solo [®] pédiatrique + pièce en T avec buse MDI pédiatrique	Pièce en T avec buse MDI pédiatrique + pièce en T Aeroneb Solo [®] pédiatrique		MinimHal [®]	Pièce en T Aeroneb Solo [®] pédiatrique + pièce en T avec buse MDI pédiatrique	Pièce en T avec buse MDI pédiatrique + pièce en T Aeroneb Solo [®] pédiatrique
Pourcentage de la dose nominale (%)	9,55 ± 0,88	4,91 ± 1,17	2,64 ± 0,48		25,16 ± 5,39	13,45 ± 6,22	16,08 ± 3,95

La déposition de salbutamol est plus importante lorsque l'on utilise la chambre d'inhalation en comparaison avec les deux pièces en T successives, à la fois avec aérosol doseur et nébuliseur ($p < 0,05$). Ce résultat pourrait être dû au volume plus important de la chambre d'inhalation, qui pourrait jouer un rôle de réservoir entre les deux inspirations.

L'ordre de montage des pièces en T sur le circuit influe les performances de déposition du salbutamol *in vitro*, en utilisation avec aérosol doseur pressurisé, la déposition de salbutamol est plus faible lorsque la pièce en T avec buse MDI est plus proche de la pièce en Y.

Ce résultat pourrait être expliqué par une impaction plus importante des particules dans la pièce en Y. L'ordre de montage ne semble pas impacter la déposition de salbutamol avec le nébuliseur à tamis vibrant.