

Quels moyens d'administration?



Faculté
de Médecine
Aix*Marseille Université

Jean-Christophe Dubus

Unité de pneumo-allergologie, CRCM,
& Médecine et Urgences Pédiatriques, Marseille

Conflits d'intérêt

- Board experts : Novartis
- Invité / Conférencier : Aerogen, Aptalis, Aventis, MundiPharma, Novartis, Zambon

Un brouillard de fines particules

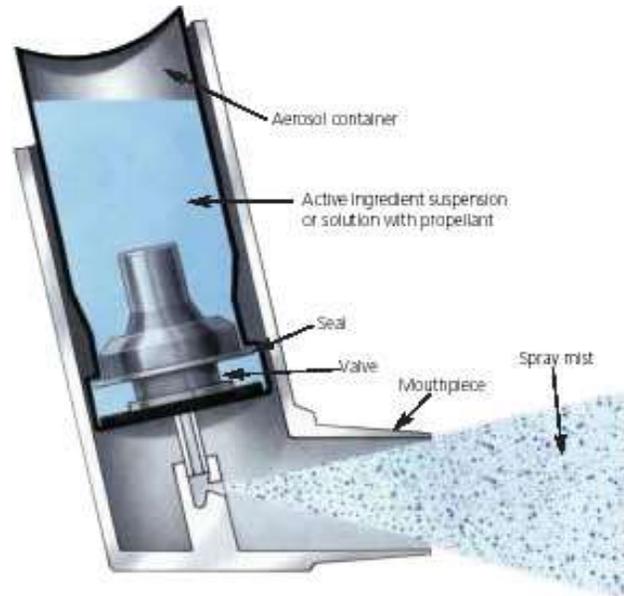
- ***Pharmacopée française :***
 - 2 phases
 - Dispersée = principe actif
 - Dispersante = air, autre gaz, mélange gazeux
 - Dépôt fonction de MMAD, individu, technique d'inhalation
- ***Aérosol médicamenteux produit par :***

Dispositifs prêts
à l'emploi
(code couleur)

ou

Nébuliseurs

Aérosol doseur pressurisé



2 types d'aérosols (HFA)

- conventionnel : MMAD 3-4 μm

- ultrafin : MMAD 1-1.5 μm

(Alvesco,[®] QVAR[®], Innovair[®])

50-76% de mauvais utilisateurs !

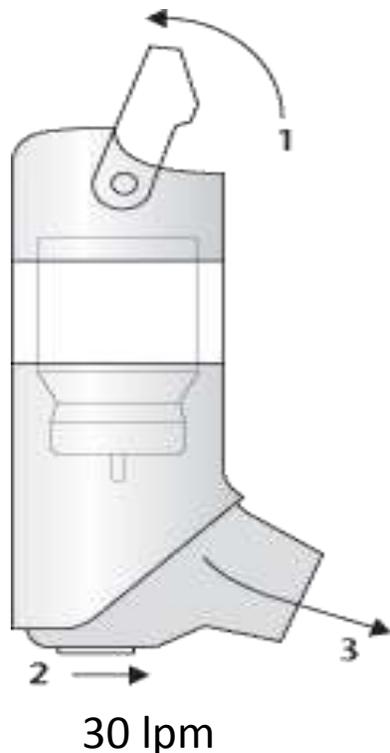
Technique optimale

- Expiration suivie d'un déclenchement de la dose pendant l'inspiration lente (30 l/min) et profonde puis 10 s d'apnée
- Tête en AR
- Expirer sans forcer avant (fermeture petite VAS)

Problèmes rencontrés

- Coordination main poumon
- Arrêt de l'inspiration trop précoce
- Respiration nasale
- Respiration lente difficile à effectuer

Aérosol doseur auto-déclenché



- Facile à apprendre et à utiliser
 - 84% après démonstration médicale
 - < 5% avec débit inspiratoire insuffisant
- A réserver aux enfants > 6-7 ans

Technique optimale

- Expiration suivie d'un déclenchement de la dose pendant l'inspiration lente (30 l/min) et profonde puis 10 s d'apnée
- Tête en AR
- Expirer sans forcer avant (fermeture petite VAS)

Problèmes rencontrés

- Coordination main poumon
- Arrêt de l'inspiration trop précoce
- Respiration nasale
- Respiration lente difficile à effectuer

Chambres d'inhalation



Ablespacer 1 et 2



Aerochamber plus



Babyhaler



L'Espace



Arrow ou Flo +



Funhaler



Inhaler



Itinhaler



Optichamber diamond



Tipshaler



Vortex

| Technique optimale | Problèmes rencontrés |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none">• Respiration lente et profonde suivie d'apnée de 10 s<u>OU</u> respiration en VC démarrant immédiatement après le déclenchement• 1 dose par cycle | <ul style="list-style-type: none">• Electricité statique• Pleurs pendant l'administration• Fuite d'air due a inadéquation du masque• Délivrance de plusieurs doses à la fois |

- Non générique
- Remboursement forfaitaire 1 / 6 mois
 - 18,14€ < 6 ans et 8,84 € > 6 ans
 - Prix de vente libre

Chambres et réanimation



ACE (Smiths Medical)



AC-MV15® (Trudell Int'l)

AeroVent (Monaghan)



AirLife minispacer
(CareFusion)



CombiHaler (ProtecSom)

Nébuliseur

AD

Inhalateurs de poudre sèche

Pas de gaz propulseur

- Unidose (capsule)
- Multidoses (réservoir ou blister)

Résistance intrinsèque

- Débit inspiratoire
- Dépôt oro-pharyngé

Facile d'utilisation

- > 5 ans
- Multidoses vs unidose?
- Attention lors d'exacerbation

Compteur de doses

Technique optimale

- Expiration puis inspiration profonde et rapide
(le débit nécessaire varie selon le type d'inhalateur)

Problèmes rencontrés

- Dose perdue si expiration dans le dispositif
- Débit inspiratoire insuffisant
- Problème de chargement de dose

Inhalateurs unidoses

Tenir l'appareil vertical, ôter la capuchon, placer et percer la gélule, inspirer vite et fort, faire une apnée de 10 secondes.



Spinhaler

Un des premiers IPS
(cromoglycate)

Ciclohaler ou Aerolizer

Faible résistance intrinsèque.
MMAD fonction du débit
inspiratoire : 7,9 μm à 28 L/min
et 4,4 μm à 40 L/min
(budésonide, formotérol,
DPB, salbutamol)



Handihaler

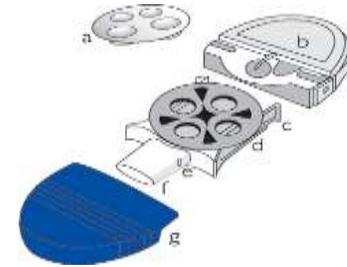
Résistance intrinsèque élevée.
Débits entre 20 et 60 L/min
entraînant 20 à 25% de fines
particules
(bromure de tiotropium)



Inhalateurs multidoses

« horizontaux »

Tenir l'appareil horizontal, ôter le capuchon,
percer la capsule ou amorcer la dose,
inspirer vite et fort, faire une apnée de 10 secondes.



Diskhaler

(8 doses : salbutamol
ou 4 doses : zanamivir)



Diskus

Faible résistance intrinsèque.
Délivrance indépendante
du débit.
(fluticasone, salmetérol, les 2)



Novolizer

Résistance faible à moyenne.
Débit minimal : 35 L/min.
14 à 34% de particules < 3 μm .
(budésonide, formotérol,
salbutamol)

Inhalateurs multidoses « verticaux »

Tenir l'appareil vertical, ôter la capuchon, amorcer la dose (click pour Turbuhaler), inspirer vite et fort, faire une apnée de 10 secondes.



Aerohaler
Réservoir de
6 capsules.
(fénotérol + bromure
d'ipratropium)



Pulvinal
(salbutamol, DBP)



Clickhaler
Même biodisponibilité du
budésonide que celle
obtenue avec le Turbuhaler.
(salbutamol, procatérol,
DPB, budésonide, formotérol)



Turbuhaler
Surement le plus étudié.
Résistance intrinsèque élevée.
Assure un dépôt pulmonaire de
30% chez l'enfant.
(budésonide, terbutaline, formotérol,
budésonide + formotérol)



Easyhaler
(salbutamol, DBP)



Jethaler
Il permet la délivrance de fines
particules et un dépôt pulmonaire de 22%
avec un débit de 30 L/min.
(budésonide)



Twisthaler
Peu dépendant du débit avec
peu de variation inter-dose.
(furoate de mométasone)

Nouvelles combinaisons poudre



fluticasone + vilantérol (AMM > 12 ans) : Ellipta (RELVAR)



Budésonide + formotérol (AMM 18 ans) : Spiromax (DUORESP)

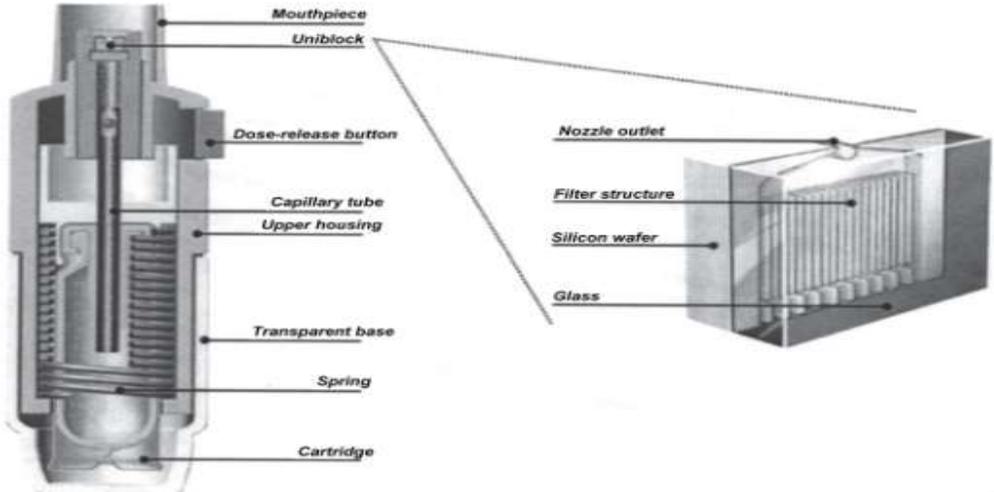


Béclométasone + formotérol (AMM 18 ans) : Nexthaler (INNOVAIR)

Brumisat

- **Respimat**

- Spiriva (18 ans, BPCO)
- Combivent
- Bronchodual



How to use Respimat® SMI



1. Hold the Respimat® SMI upright, with the cap closed to avoid premature release of a dose. Turn the transparent base in the direction of the arrow until it clicks (half a turn).



2. Open the cap until it snaps into position. Breathe out slowly and deeply, then close your lips around the end of the mouthpiece without covering the air vents. Point your Respimat® SMI towards the back of your throat. While taking in a slow, deep breath through your mouth, press the dose-release button and continue to breathe in slowly for as long as you can.



3. Hold your breath for 10 seconds or for as long as is comfortable. Then breathe out slowly. Close the cap until you see your Respimat® SMI again.



© 2014 Respimat Technologies, Inc. An Allergan company. All rights reserved. All trademarks are the property of their respective owners. Respimat, Respimat Technologies, SMI, and Uniblock are trademarks.

Quand utiliser un nébuliseur?

1. Autres dispositifs non réalisables
2. Fortes doses requises
3. Médicaments indisponibles autrement

- **Asthme**

- Salbutamol
- Terbutaline
- Bromure d'ipratropium
- Budésonide
- Bécloéthasone
- ~~Cromoglycate sodium~~

- **Mucoviscidose**

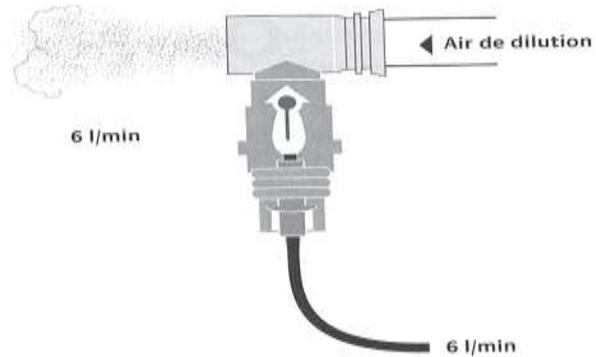
- RhDNase , *Sérum Salé 7%*
- Tobramycine , colistine, aztréonam

- **Autres**

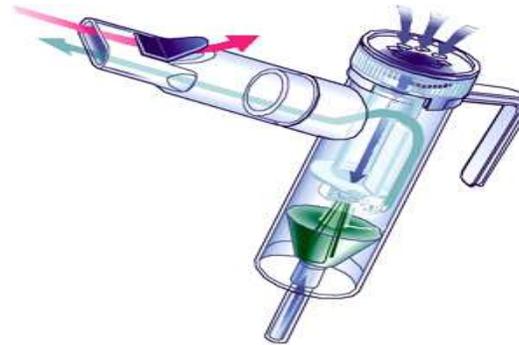
- HIV : pentamidine
- Hypertension pulmonaire : iloprost
- ~~Gomenol~~
- ~~Sérum salé 3% et bronchiolite, surfactant et C-PAP~~

3 différents nébuliseurs pneumatiques

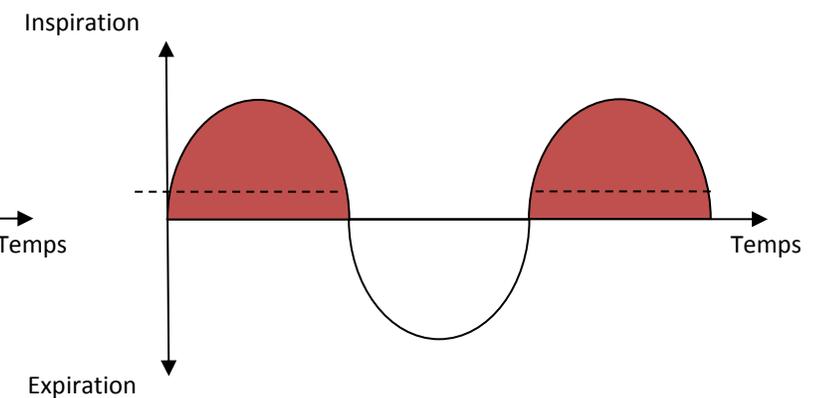
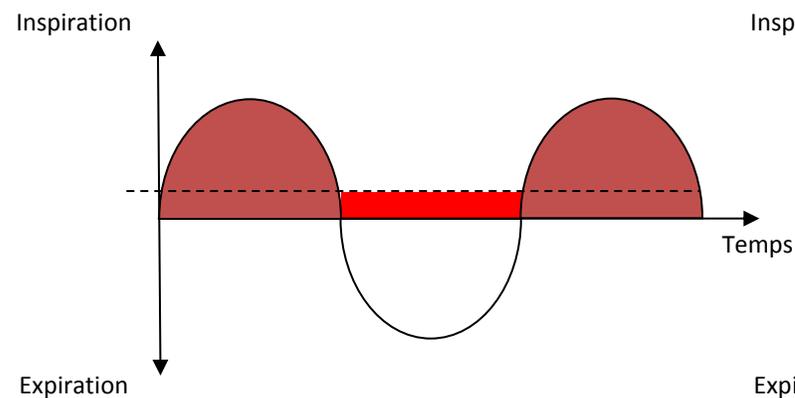
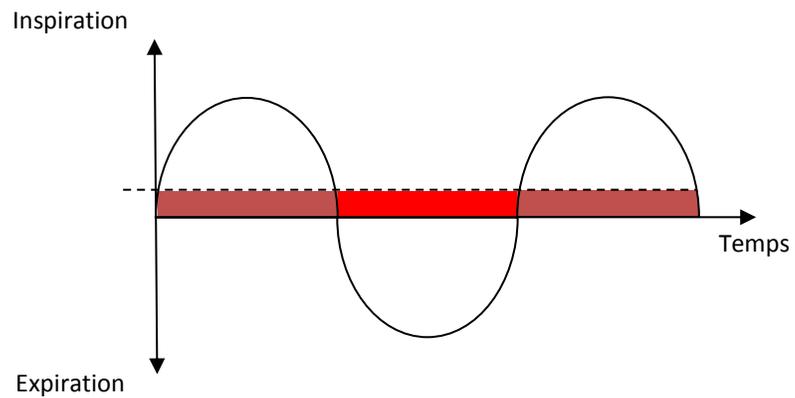
Classique



Venturi actif



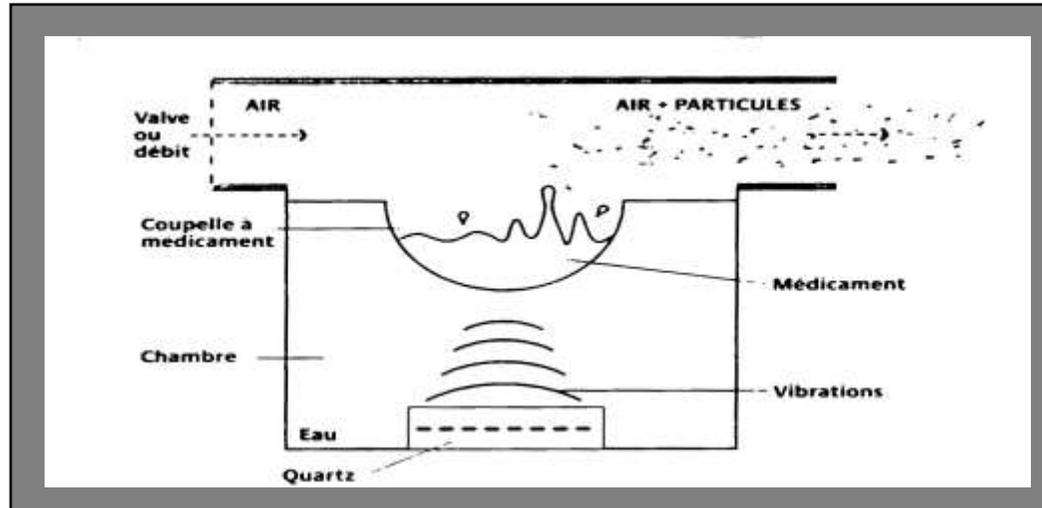
Intermittent



■ Médicament inhalé
■ Médicament perdu

----- Débit d'alimentation en air du nébuliseur
—— Débit respiratoire du patient

Nébuliseurs ultrasoniques



- Mécanisme piézo-électrique (1 à 4 MHz)
- Effet de cavitation (ou fontaine)
- taille μm^{-1} à la fréquence acoustique
 - MMAD 2 à 10 μm ; GSD 1.4 à 1.7
- Débit d'aérosol 0.2 à 2 ml/mn
 - Volume résiduel 0.6 à 2 ml
- Inconvénients
 - Chaleur ++
 - Solutions aqueuses ++++
 - Pas de suspension (budésonide)
 - Pas de produit huileux
 - Pas de produit visqueux (pentamidine)
 - Pas d'enzyme (RhDNase)
 - Pas de mélange (précipitation)

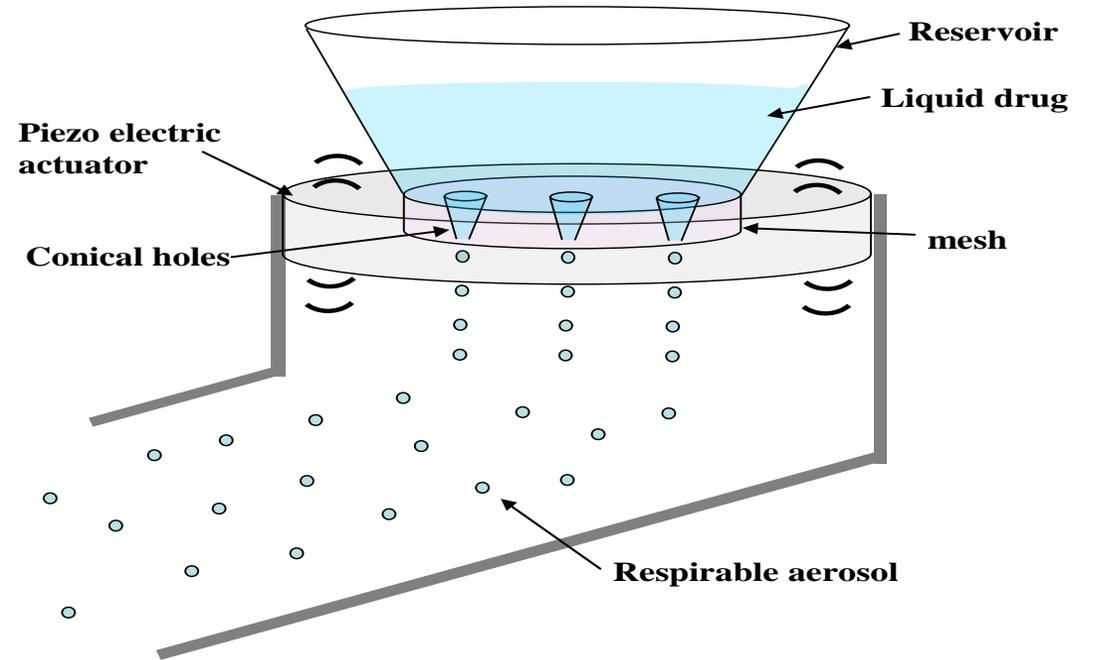
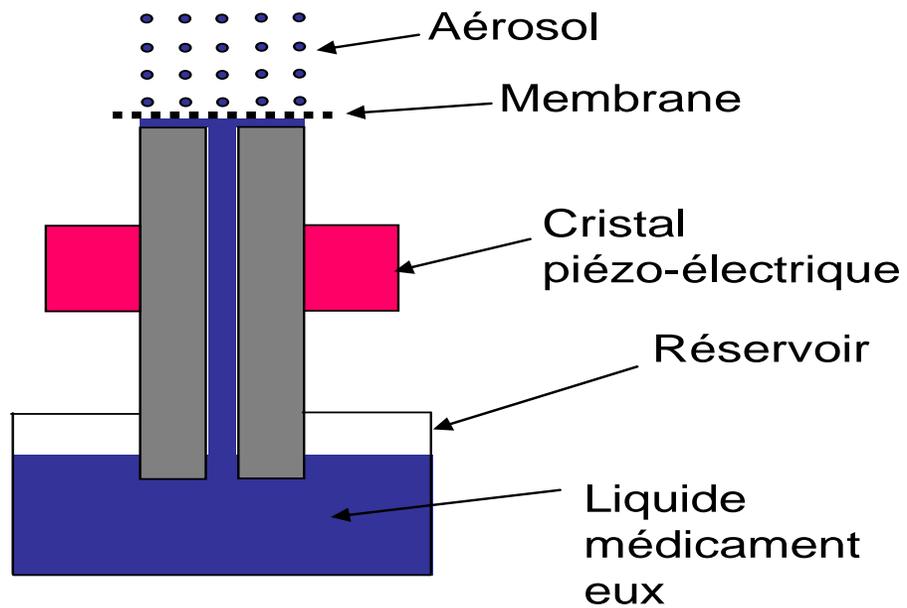
En pratique : expectoration induite ...

Nébuliseurs à tamis (ou membrane)

Tamis statique

Tamis vibrant

Petite taille
Silencieux
Autonome





Nébuliseur à tamis vibrant

- E-Flow rapid, Atomisor Pocket, Aerogen Pro
- Altera (Lysate d'aztréonam)

*Rapide
Petit
Bip de fin*

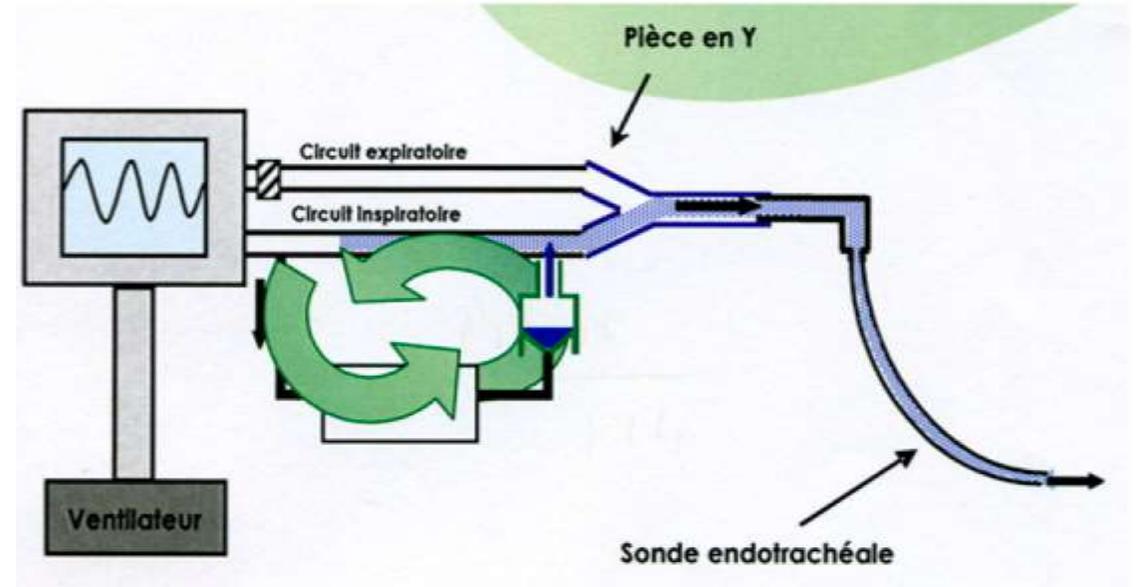


| Médicament | Volume (ml) | MMAD | Débit (g/mn) | Durée (mn) |
|--------------------|-------------|------|--------------|------------|
| Tobramycine 300 mg | 5 | 3,9 | 0,5 | 6,8 |
| RhDnase 2,5 mg | 2,5 | 4,3 | 0,64 | 2,2 |
| Salbutamol 2,5 mg | 2,5 | 4,3 | 0,68 | 2,1 |

Nébuliseur non intégré et réanimation



TAMIS
(Aeroneb)



PNEUMATIQUE
(Ring-nebuliser)



Revue des **Maladies**
Respiratoires
 Actualités

Dépositaire Officiel
 de la Société
 de Pneumologie
 de Langue Française

en partenariat avec la revue



**Guide
 des thérapeutiques
 inhalées dans l'asthme
 et la BPCO chez l'adulte**

Un outil pour l'éducation thérapeutique

**Guide
 Zéphir**
 2012

Valéry Trosini-Désert
 Marie Antignac
 Marie-Hélène Becquemin

Coordination : Thomas Similowski

**>100 combinaisons
 dispositif - médicament**

Eur Respir J 2011; 37: 1308-1331
 DOI: 10.1183/09031936.00166410
 Copyright©ERS 2011

ERS/ISAM TASK FORCE REPORT

What the pulmonary specialist should know
 about the new inhalation therapies

**B.L. Laube, H.M. Janssens, F.H.C. de Jongh, S.G. Devadason, R. Dhand, P. Diot,
 M.L. Everard, I. Horvath, P. Navalesi, T. Voshaar and H. Chrystyn**



Groupe
Aérosol
Thérapie