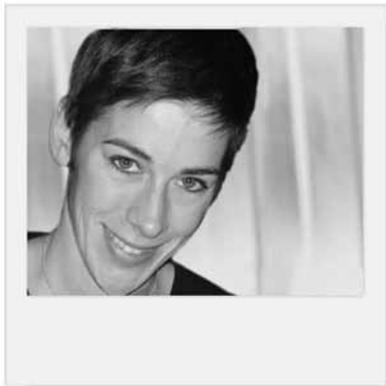


# Savoir prescrire un traitement par nébulisation

**RÉSUMÉ :** L'aérosolthérapie a plusieurs indications: la crise d'asthme aiguë grave, l'asthme sévère du nourrisson, la mucoviscidose, la BPCO, la prévention de la pneumocystose, l'HTAP de type III. Pour le bon déroulement de la nébulisation, certaines mesures sont à respecter concernant sa prescription: le respect de l'association "compresseur-nébuliseur-médicament", le choix de l'interface et du nébuliseur en fonction du site à traiter et du patient. Par ailleurs, lors de la mise en route de l'aérosolthérapie et tout au long du suivi, le praticien prendra soin de vérifier et de réexpliquer, si besoin, la technique d'inhalation et les règles d'hygiène.



→ C. BAILLY-BOTHUA  
Service de Pneumo-allergologie,  
Hôpital Necker, PARIS.

**L**a nébulisation permet d'administrer une grande quantité de principes actifs directement au niveau des voies aériennes en ne demandant (théoriquement) qu'une faible coopération de l'enfant. Toutefois, il existe de grandes disparités dans les pratiques en raison des nombreux appareils sur le marché ou de prescriptions incomplètes.

La nébulisation repose sur un certain nombre de contraintes, sa prescription nécessite donc le respect de quelques règles, comme l'emploi d'un médicament ayant l'AMM pour cette voie, le respect d'une association "compresseur-nébuliseur-médicament" compatible, le choix du bon interface pour le patient, la nécessité d'une hygiène rigoureuse.

## Le choix du système de nébulisation

Il s'agit d'un dispositif médical qui doit être revêtu du marquage CE médical et répondre aux exigences de la norme NF EN 13544.1. Il comprend un compresseur/générateur, un nébuliseur et une interface patient.

## 1. Les différents types de nébuliseurs (tableau I)

Il existe trois types de générateurs d'aérosol pour les voies respiratoires basses (les nébuliseurs à visée ORL ne seront pas abordés ici):

### >>> Les générateurs ultrasoniques

Ils ne sont quasiment plus utilisés. Ils restent recommandés dans le cadre de l'expectoration induite en raison d'un débit d'aérosol élevé. Ils ont comme principal inconvénient d'être inutilisables pour des produits en suspension (corticoïdes inhalés), visqueux (pentacarinat), huileux (Goménol), fragiles (Pulmozyme) et les mélanges (précipités).

### >>> Les générateurs pneumatiques

Ils sont beaucoup plus couramment utilisés. Leur avantage majeur est d'être adaptés à tous les médicaments. En revanche, le volume de remplissage de la cuve est important (4 mL minimum), il existe un volume résiduel en fin de nébulisation ainsi qu'un certain pourcentage de perte de médicament à l'expiration. Ils restent bruyants et encombrants.

Types de nébuliseurs	Nom	Molécules utilisables/testées
Ultrasoniques	Multisonic Ultraneb	Solutions aqueuses Sérum salé hypertonique (expectoration induite)
Pneumatiques 1. Standard 2. Double venturi 3. Intermittents 4. Adaptatifs	Pari LC+ Pari LC sprint Aéroéclipse II Halolite Prodose AAD	} Tous types de liquides  Iloprost
A tamis 1. Statique  2. Vibrant	Micro Air I-neb  Aeroneb go, pro Atomisor Pocket Eflow rapid	Salbutamol, tobramycine Iloprost  } RhDNase, tobramycine, colimycine, budé- sonide, salbutamol, bromure d'apratopium

TABLEAU I : Les différents types de nébuliseurs.

Toutefois, des progrès ont été réalisés. Les nébuliseurs à double effet venturi (Pari LC sprint) permettent d'augmenter le débit de l'aérosol lors de l'inspiration et de diminuer ainsi la durée de la nébulisation. Presque tous les nébuliseurs commercialisés actuellement sont de ce type. Les nébuliseurs intermittents (Aéroéclipse II) s'arrêtent à l'expiration et réduisent la perte de médicament. Enfin, certains compresseurs pneumatiques dit adaptatifs (Halolite, Prodose AAD) calculent sur les premiers cycles respiratoires du patient le moment idéal pour délivrer le produit pendant la moitié de l'inspiration.

Il existe des nébuliseurs pneumatiques à usage unique ou au contraire réutilisables. Leur choix est conditionné par le médicament utilisé (par exemple, la tobramycine ne peut pas être nébulisée avec un nébuliseur à usage unique), mais aussi par son indication (traitement de courte durée idéalement réalisé avec un nébuliseur à usage unique).

### >>> Les générateurs à tamis

Il existe actuellement deux dispositifs disponibles sur le marché en France :

l'Eflow rapid (surtout dans la mucoviscidose) et l'Atomisor Pocket (plutôt dans l'asthme). Ces nébuliseurs sont peu encombrants, silencieux et autonomes (batteries). Le volume de la cuve est faible et pour certains aucune dilution n'est nécessaire ; ils permettent une nébulisation très rapide (3 à 6 minutes) ; enfin, le volume résiduel est nul. Cependant, il n'existe à ce jour aucune étude clinique avec les nébuliseurs à tamis et les médicaments sur le marché. Les membranes sont fragiles et le malade n'est remboursé que sur la base d'une membrane tous les six mois. La désinfection de la membrane est délicate ; elle ne doit pas se faire à froid, le mieux étant d'utiliser un stérilisateur NUK. Enfin, la durée de la nébulisation étant très courte, cette opération requiert une participation "active" du patient.

### >>> Les nébuliseurs de demain

Dans chaque classe de nébuliseurs apparaît une nouvelle génération de nébuliseurs : les "smart" nébuliseurs. Ces appareils, dits "intelligents", permettent d'améliorer la délivrance du

médicament, d'en contrôler la dose, de diminuer le temps de nébulisation, ils sont plus petits et moins bruyants, peuvent prédire les pertes extra-thoraciques, cibler le lieu de dépôt et contrôler la façon de respirer du malade.

- **Les nébuliseurs adaptatifs** (AAD: *Adaptative Aerosol Delivery*). Le Prodose AAD (nébuliseur pneumatique successeur de l'Halolite) permet une aérosolthérapie basée sur la façon d'inhaler du patient et sur le type de médicament à nébuliser. Cependant, la délivrance ne se faisant que sur la moitié du temps inspiratoire, la durée de la nébulisation est allongée. L'I-neb (nébuliseur à tamis) est la troisième génération de ce type d'aérosols.

- **Le système Akita** fonctionne avec les nébuliseurs pneumatiques et à tamis. Il indique au patient la meilleure façon de réaliser sa nébulisation en fonction de sa fréquence respiratoire et du volume de médicament.

## 2. Le choix du système de nébulisation

Le choix du matériel de nébulisation doit être réalisé en tenant compte :

- des recommandations existantes concernant la forme galénique à nébuliser. Certains médicaments ayant une AMM sont associés à un ou plusieurs nébuliseurs agréés par le laboratoire pharmaceutique ;
- du site à traiter. Il est primordial de choisir le nébuliseur qui produit les particules de taille adéquate pour transporter le médicament au site à traiter ;
- des caractéristiques physicochimiques du médicament. Les nébuliseurs ultrasoniques ne sont à utiliser qu'avec les solutions aqueuses. Le système pneumatique est préféré en cas de mélange. La colimycine est incompatible avec certains nébuliseurs pneumatiques en raison de son effet moussant ;
- du volume de médicament à nébuliser. Pour les volumes supérieurs à 6 mL, les

nébuliseurs ultrasoniques seront préférés ;

- des caractéristiques, des performances et de l’ergonomie du nébuliseur ;
- de la durée de la nébulisation souhaitée.

### 3. Le choix de l’interface

L’interface patient peut être pour les affections ORL un embout nasal ou un masque bucco-nasal. Pour les indications bronchiques et pulmonaires, on utilise un embout buccal sauf chez l’enfant de moins de 5 ans, pour lequel on utilise le masque facial. Dès que possible, l’embout buccal est à préférer. En réanimation, on peut utiliser un raccord trachéal. Dans le cas de médicaments potentiellement dangereux (pentamidine), le circuit de délivrance devra posséder une interface occluse et un circuit expiratoire muni d’un filtre.

### Les indications de l’aérosolthérapie

Il est recommandé de ne prescrire que des médicaments ayant l’AMM (**tableau II**) pour cette voie d’administration ou un produit comme le sérum physiologique. Il est déconseillé de nébuliser des produits huileux, des solutions hypotoniques.

Les indications de l’aérosolthérapie sont :

- la crise d’asthme aiguë grave : salbutamol, terbutaline et bromure d’ipratropium (nécessité en principe d’oxygène) ;
- l’asthme persistant léger : cromoglycate sodique, quasi abandonné ;
- l’asthme persistant sévère résistant du nourrisson ou impossibilité d’utiliser un autre dispositif d’inhalation : budésonide, béclométasone ;
- la mucoviscidose : RhDNase, tobramycine et colimycine, bêta-2-mimétiques

- et corticoïdes inhalés en cas d’asthme associé et sérum salé hypertonique 7 % ;
- les BPCO si échec des traitements par aérosols doseurs : salbutamol, terbutaline et bromure d’ipratropium ;
- la prévention pneumocystose : pentamidine ;
- l’HTAP de classe III : iloprost.

### Les règles de bonne prescription

Il est nécessaire pour le prescripteur de faire deux ordonnances détaillées. La première pour la prescription du ou des médicaments à nébuliser ; elle doit préciser le nom du médicament, sa forme, son dosage, la dilution lorsqu’elle est nécessaire (nature et volume du diluant), la posologie, le nombre de séances d’aérosolthérapie par jour, la durée de la séance (maximum 10 minutes), la durée de la prescription. La seconde prescrip-

Principales molécules ayant l’AMM	Dosages	Délivrance	Prescriptions	Nébuliseurs recommandés
Salbutamol (Ventoline)	1,25 mg/2 mL 2,5 mg/2 mL 5 mg/2 mL	Officine	Pédiatres, pneumologues	Pneumatiques à tamis
Terbutaline (Bricanyl)	5 mg/2 mL	Officine	Pédiatres, pneumologues	Pneumatiques à tamis
Bromure d’ipratropium (Atrovent enfant)	0,25 mg/1 mL 0,25 mg/2 mL	Officine	Pédiatres, pneumologues	Pneumatiques à tamis
Budésonide (Pulmicort)	0,5 mg/2 mL 1 mg/2 mL	Officine	Tous prescripteurs	Pneumatiques
Béclométasone (Béclospin)	400 µg/mL 800 µg/mL	Officine	Tous prescripteurs	Pneumatiques
RhDNase (Pulmozyme)	2,5 mg/2,5 mL	Officine	Initiale : hospitalière Renouvellement : médecin traitant	Pneumatiques à tamis
Tobramycine (Tobi)	300 mg/5 mL	Officine	Initiale : hospitalière Renouvellement : médecin traitant	Pneumatiques (Pari LC sprint) à tamis (Eflow rapid)
Colimycine	1 MU/3 mL	Officine	Libre	Pneumatiques
Iloprost (Ventavis)	10 µg/mL	Réserve hospitalière	Pneumologues/cardiologues	I-neb, prodose
Pentamidine (Pentacarinat)	300 mg/6 mL	Officine	Initiale hospitalière	Pneumatiques (Respigard II)

TABLEAU II : Principales molécules ayant l’AMM.

### POINTS FORTS

- ➔ Employer des médicaments ayant l'AMM pour cette voie.
- ➔ Respecter l'association "compresseur-nébuliseur-médicament".
- ➔ Choisir l'appareil et l'interface en fonction du site à traiter et du patient.
- ➔ Observer les règles d'hygiène.
- ➔ Ne pas négliger l'éducation thérapeutique.

#### Ordonnance 1

Produit : . . .  
. . . mg par nébulisation  
A diluer avec . . . (ou sans diluer)  
. . . fois par jour pendant . . . jours

Date et signature

#### Ordonnance 2

Location d'un compresseur et d'un nébuliseur type . . . compatibles pour nébulisation de . . .  
Séance de . . . minutes, . . . fois par jour  
Avec masques ou embouts buccaux  
Kits de rechanges : . . . par mois  
Pendant . . . mois

Date et signature

tion, destinée au prestataire ou pharmacien d'officine pour la location de l'appareil, précisera le type d'appareil souhaité, l'interface, le produit médicamenteux nébulisé, la durée de la location. L'utilisation d'oxygène médicale nécessite une prescription spécifique.

### La mise en route d'un traitement par aérosolthérapie

A la mise en route d'un traitement nébulisé, une démonstration devrait être faite au malade et un contrôle de

la technique d'inhalation est impératif à chaque consultation. L'éducation du patient (et/ou des parents) concernera l'hygiène lors de la préparation du produit, le montage du nébuliseur, la position du malade pendant la séance (assis, dos droit, épaules relâchées, cou non fléchi vers l'avant), la technique de ventilation (inspirations et expirations lentes et profondes avec une pause respiratoire en fin d'inspiration), l'entretien du matériel.

### Les règles d'hygiène

Lors d'un traitement par nébulisation, les règles de désinfection doivent être scrupuleusement suivies. Un lavage des mains soigneux doit être respecté avant la préparation du matériel. Après chaque utilisation, la cuve du nébuliseur et l'interface doivent être démontées, nettoyées à l'eau chaude savonneuse, rincées et soigneusement séchées. La désinfection du système doit être effectuée une fois par jour. Il existe deux méthodes : la méthode thermique (stérilisateur NUK ou faire bouillir les différentes parties du nébuliseur pendant au moins 5 minutes) ou la méthode chimique (trempier pendant 15 à 30 minutes les différentes parties du nébuliseur dans une solution d'hypochlorite de sodium à 0,08 % (eau de javel), puis rincer et sécher soigneusement.

### Les erreurs à éviter

- Utiliser le même type d'appareil et d'interface pour tous les patients ;
- ne pas respecter l'association "compresseur-nébuliseur-médicament" recommandée ;
- utiliser un produit non homologué ou faire des mélanges de médicaments dans la cuve ;
- ne pas remarquer un doublement de la durée nécessaire à une séance ;
- "oublier" le temps d'éducation thérapeutique lors de l'initiation du traitement et au cours du suivi ;
- ne pas respecter les règles d'hygiène.

### Bibliographie

1. DE MONTE M, DUBUS JC *et al.* NUAGES : une enquête sur la pratique de la nébulisation en France. *Rev Mal Respir*, 2008.
2. JUCHET A, DUBUS JC *et al.* La nébulisation en pratique chez l'enfant. *Rev Fr Allergol et Immunol Clin*, 2007.
3. DAUTZENBERG B, BECQUEMIN MH *et al.* Bonnes pratiques de l'aérosolthérapie par nébulisation. *Rev Mal Respir*, 2007.
4. CARLOS F, LANGE *et al.* Liquid atomizing: nebulizing and other methods of producing aerosols. *J Aerosol Med*, 2006.
5. Groupe aérosols et mucoviscidose (GRAM). Nébulisation et mucoviscidose. Editions Performances Médicales, 2008.
6. BOE J, DENNIS JH *et al.* Adaptations des recommandations de l'European Respiratory Society (ERS) sur l'aérosolthérapie par nébulisation par le Groupe Aérosolthérapie (GAT) de la Société de Pneumologie de Langue Française (SPLF). *Rev Mal respir*, 2004.
7. Module de formation aérosol 2003 du GAT (Groupe aérosolthérapie de la Société de Pneumologie de Langue Française).

L'auteur a déclaré ne pas avoir de conflits d'intérêts concernant les données publiées dans cet article.