

Aérosolthérapie par nébulisation et sortie de la réserve hospitalière des bronchodilatateurs

Réunions de formation à la nébulisation Pharmaciens d'officine / UTIP

Contenu scientifique réalisé sous l'égide du
Groupe AérosolThérapie
de la **Société de Pneumologie de Langue Française**,

*Avec le soutien
d'AstraZeneca Respiratoire et de Boehringer Ingelheim France*



Aérosolthérapie par nébulisation et sortie de la réserve hospitalière des bronchodilatateurs

- 1 Qu'est-ce que la nébulisation ?
- 2 Quelles indications, quels médicaments?
- 3 Avec quel matériel ?
- 4 La nébulisation en pratique
- 5 Le rôle du médecin, le rôle du pharmacien
- 6 Cas de comptoir

Aérosolthérapie par nébulisation et sortie de la réserve hospitalière des bronchodilatateurs

- 1** Qu'est-ce que la nébulisation ?
- 2 Quelles indications, quels médicaments?
- 3 Avec quel matériel ?
- 4 La nébulisation en pratique
- 5 Le rôle du médecin, le rôle du pharmacien
- 6 Cas de comptoir

La nébulisation, une autre façon de générer des aérosols

petite histoire :

L'ARÔME ANTIQUE



Copyright jfd-jmf

La nébulisation, une autre façon de générer des aérosols

- **Aérosol :**
Suspension stable dans l'air (ou un autre gaz) de particules liquides ou solides dont la très petite taille ($< 100 \mu\text{m}$) assure une vitesse de chute négligeable ($< 0,5 \text{ m/s}$)
- **Nébulisation :**
Transformation d'un liquide en aérosol pour le rendre propre à l'inhalation

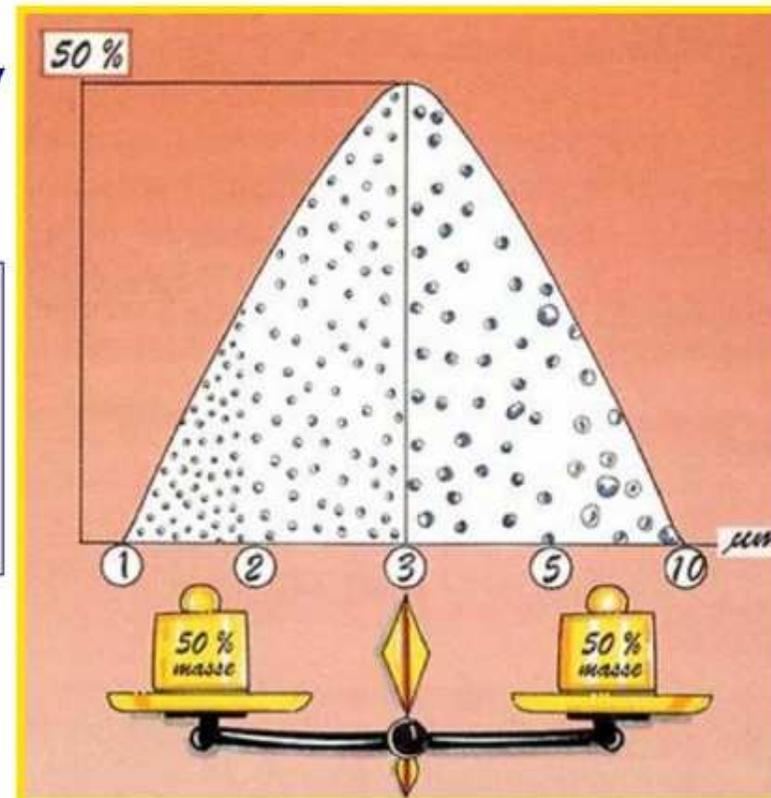


Des particules de taille adéquate selon l'organe cible

Courbe de distribution de la masse d'un aérosol

Pourcentage de la
masse d'un aérosol

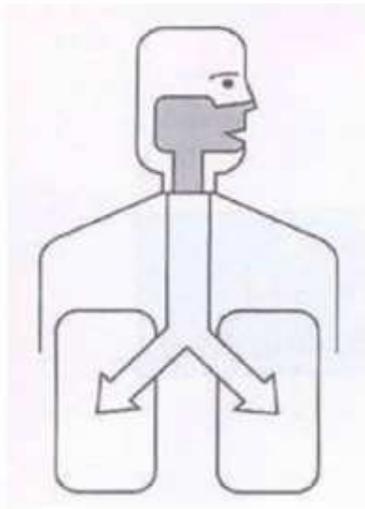
MMAD (ou DAMM)
= Mass Median
Aerodynamic
Diameter



Diamètre des particules
en μm

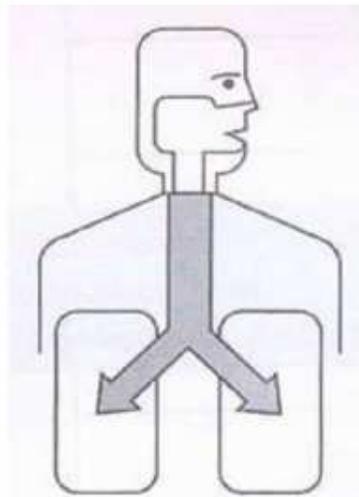
MMAD : diamètre qui divise la masse de l'aérosol
en 2 moitiés également réparties

Des particules de taille adéquate selon l'organe cible



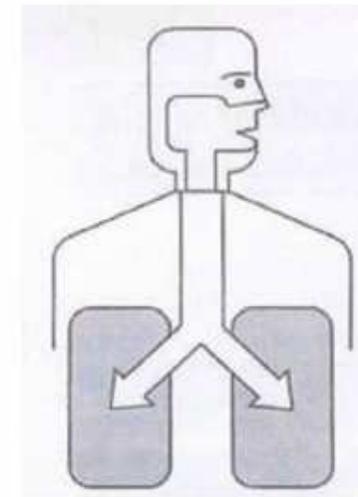
ORL

Diamètre > 5 μm



Bronches

Diamètre = 2-5 μm



Poumon profond

Diamètre = 1-2 μm

Intérêt de la nébulisation par rapport à la voie orale

Atteinte directe de l'organe cible

Plus grande efficacité



Peu d'effets secondaires

Nécessite de plus faibles doses de produit (\neq systémique)

Rapidité d'action ($>$ voie injectable)

Aérosolthérapie par nébulisation et sortie de la réserve hospitalière des bronchodilatateurs

- 1 Qu'est-ce que la nébulisation ?
- 2 Quelles indications, quels médicaments?**
- 3 Avec quel matériel ?
- 4 La nébulisation en pratique
- 5 Le rôle du médecin, le rôle du pharmacien
- 6 Cas de comptoir

Indications validées de l'aérosolthérapie par nébulisation (AMM 2005)

1 Maladie asthmatique

- asthme persistant léger ou asthme d'effort
- asthme sévère de l'enfant
- asthme aigu grave

2 BPCO* (bronchite chronique, emphysème)

- exacerbations (toux, expectoration, dyspnée)

3 Mucoviscidose

- encombrement bronchique
- infections bronchopulmonaires chroniques à *Pseudomonas aeruginosa*

4 SIDA et patients HIV+

- prévention des infections pulmonaires à *Pneumocystis carinii*

5 Hypertension artérielle pulmonaire primitive

6 Humidification trachéo-bronchique ou expectoration induite

*BPCO : bronchopneumopathie chronique obstructive

Seuls 10 Médicaments sont autorisés par l'AMM 2005 pour une administration par nébulisation

14

Classe	Nom de marque	DCI	Statut
Bronchodilatateurs β2 mimétiques	<i>Bricanyl</i> [®]	terbutaline	réserve hospitalière**
	<i>Ventoline</i> [®]	salbutamol	réserve hospitalière **
Anticholinergique	<i>Atrovent</i> [®]	ipratropium	réserve hospitalière **
Anti-inflammatoires Corticoïde	<i>Pulmicort</i> [®] *	budésonide	disponible à l'officine
	<i>Lomudal</i> [®]	cromoglicate de sodium	disponible à l'officine
Anti-infectieux	<i>Pentacarinat</i> [®] * <i>Tobi</i> [®]	pentamidine tobramycine	disponible à l'officine réserve hospitalière
Mucolytique	<i>Pulmozyme</i> [®] *	Dornase α	disponible à l'officine***
Anti-agrégant plaquettaire	<i>Ventavis</i> [®] *	Iloprost	réserve hospitalière
Huile essentielle	<i>Gomenol</i> [®] soluble	melaleuca viridiflora	disponible à l'officine

* appareillage particulier (voir RCP)

** devrait prochainement sortir de la réserve hospitalière (prescription particulière)

*** prescription particulière

Médicaments utilisés sans AMM en nébulisation

SANS AMM POUR LA NEBULISATION

- Adrénaline
- Mucolytiques injectables
- Bronchodilatateurs injectables
- Corticoïdes injectables
- Antibiotiques injectables

(ex : Colimycine, Netromycine,
Gentamycine)

- Sérum physiologique

AMM POUR LA NEBULISATION SUPPRIMEES DEPUIS 1995

- Aromasol
- Bisolvon
- Mucofluid
- Mucomyst
- Thiopon

Aérosolthérapie par nébulisation et sortie de la réserve hospitalière des bronchodilatateurs

- 1 Qu'est-ce que la nébulisation ?
- 2 Quelles indications, quels médicaments?
- 3 Avec quel matériel ?**
- 4 La nébulisation en pratique
- 5 Le rôle du médecin, le rôle du pharmacien
- 6 Cas de comptoir

3 types d'appareil



○ **Pneumatique** :
compresseur ou
gaz comprimé (O₂)

. Standard

. Sonique

. Manosonique



○ **Ultrasonique** :
transducteur
piézo-électrique

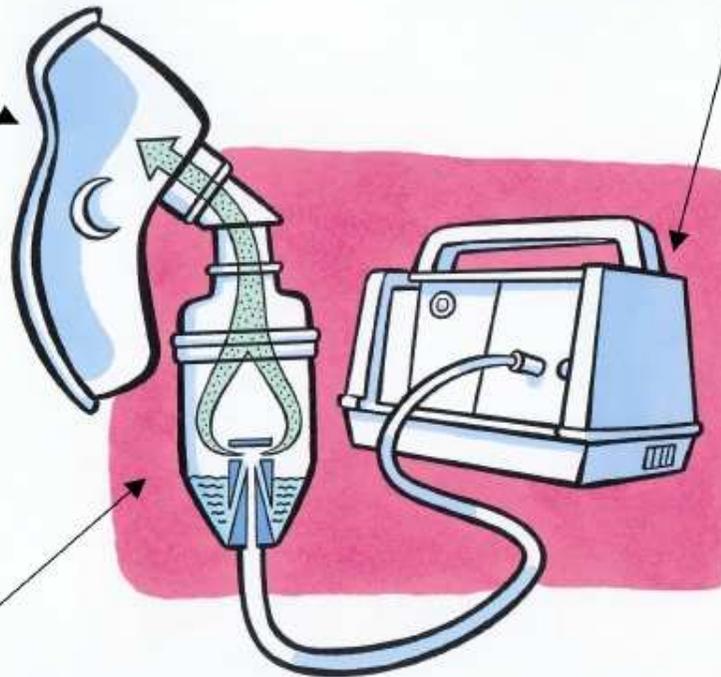


○ **Electronique** :
à tamis vibrant

Systeme de nébulisation, l'exemple le plus courant : l'appareil pneumatique

Interface patient
(masque facial
ou embout buccal)

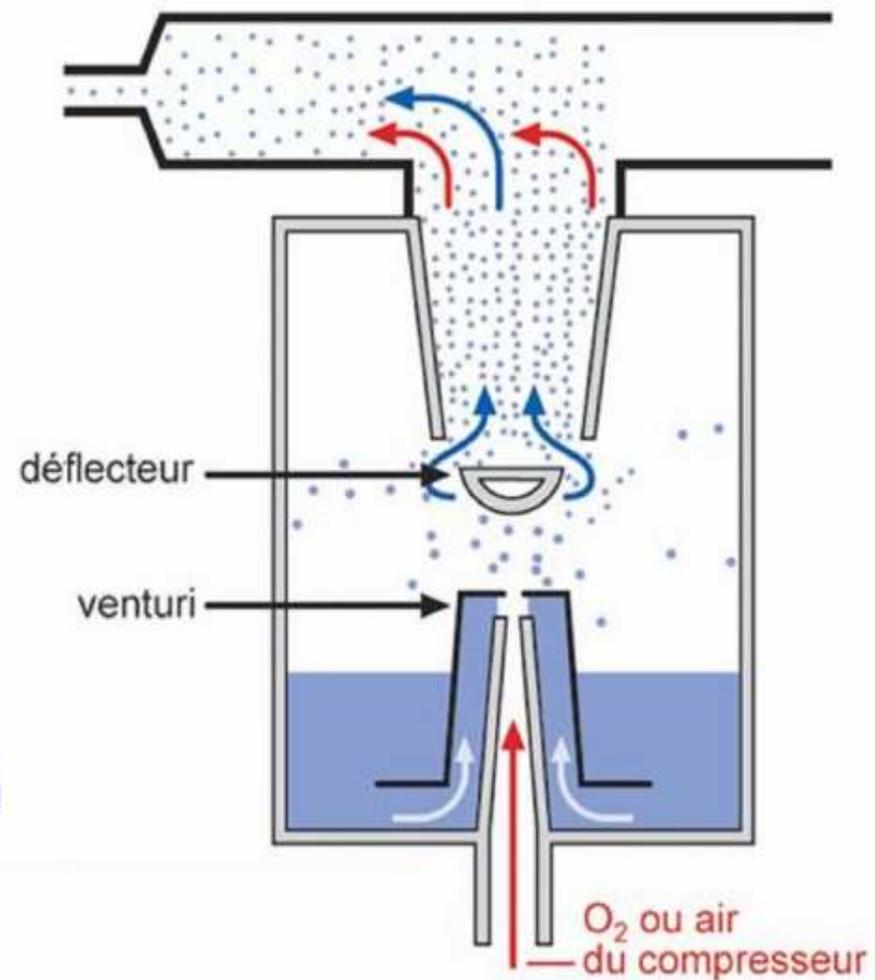
Générateur d'air comprimé
(compresseur)



Nébuliseur
(cuve de nébulisation)

Les appareils pneumatiques

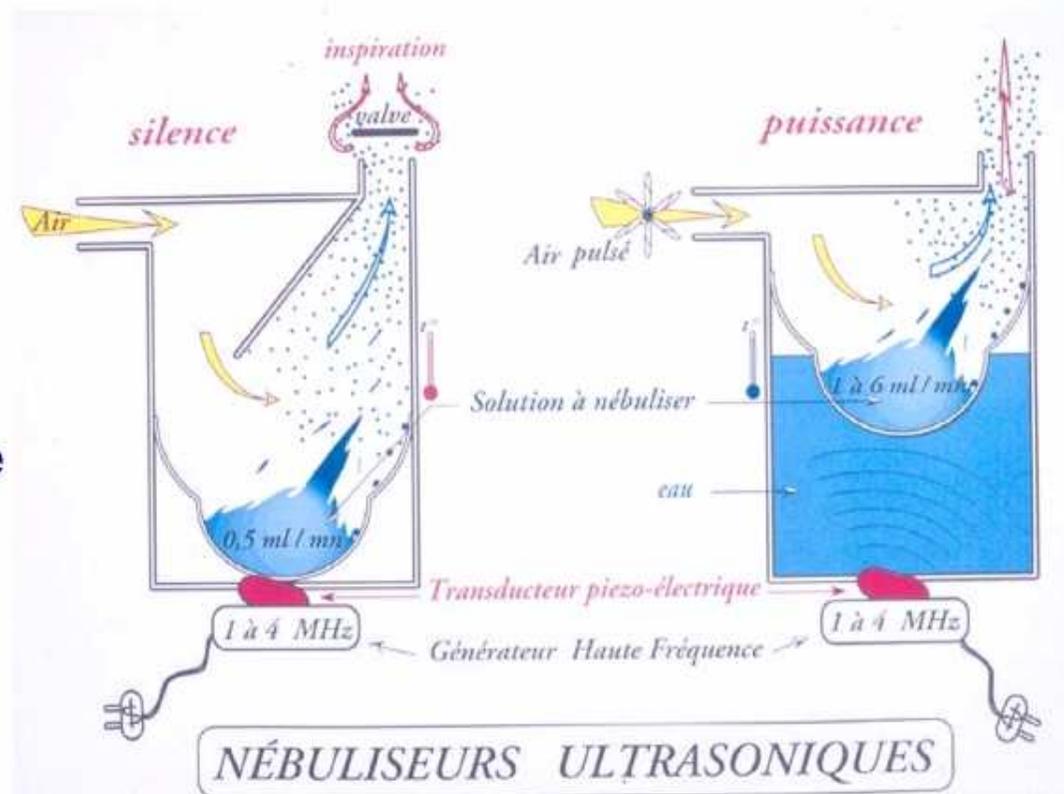
- La préparation médicamenteuse est nébulisée sous l'effet d'un **gaz comprimé** (O_2 ou air du compresseur).
- En option : le double venturi raccourcit la durée de nébulisation



O₂ est un médicament : attention en cas de BPCO sévère

Les appareils ultrasoniques

- Un quartz crée des vibrations à haute fréquence (1 à 4 MHz) qui sont transmises à la solution.
- Succession d'ondes de haute pression faisant éclater en surface les « micro-bulles » qui libèrent les particules (cavitation).



Ne pas utiliser avec une suspension, un produit thermosensible ou huileux

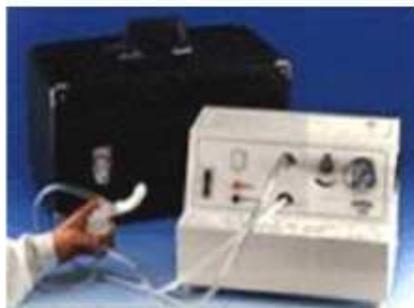
Les appareils à visée ORL (soniques / manosoniques)

Se distinguent par l'existence de 2 tuyaux



Sonique

- **Sonique*** : **Adjonction d'ondes sonores** pour accroître le dépôt dans les sinus (sinusite).

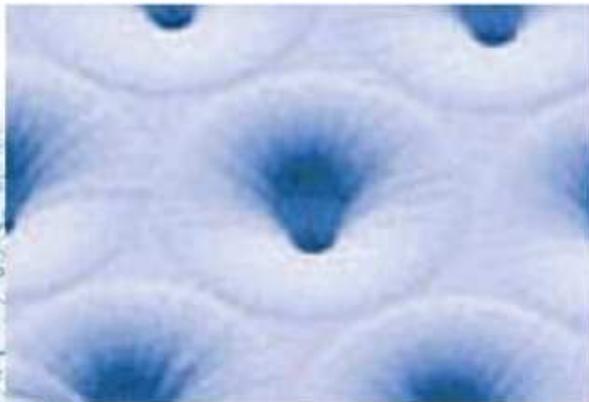


Manosonique

- **Manosonique*** : **Adjonction d'une surpression** manuelle en plus de la vibration sonore pour faire pénétrer l'aérosol dans les trompes d'Eustache (affections tubaires).

*** A ne pas confondre avec les appareils ultrasoniques**

Les appareils électroniques à tamis vibrant



- **Procédé ni pneumatique ni ultrasonique :**
une membrane avec ≈ 1000 micro-perforations est fixée au centre d'un anneau qui vibre à la fréquence de ≈ 100 KHz. La vibration aspire le médicament par les micro-orifices créant un aérosol d'un MMAD de $\approx 4 \mu\text{m}$ et un débit liquide de $\approx 0,3$ ml/min.
- **Durée de nébulisation réduite :**
séances < 5 min possible.
- Appareil léger, mobile, silencieux, mais coût élevé et non remboursable sauf pour la mucoviscidose.
- A patient unique

Bien choisir l'interface

- Embout buccal → **de préférence** sinon masque facial
- Adaptateur pour trachéotomie
- Filtre expiratoire pour Pentacarinat® (pentamidine)

Embout buccal



- cas général

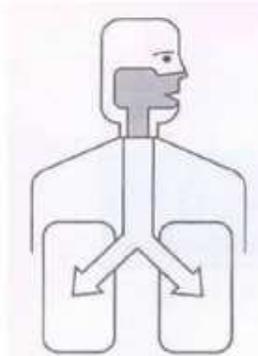
Masque



- nourrisson et enfant < 4 ans
- sujet âgé non coopérant
- asthme aigu grave /indications ORL

Sites de dépôt / pathologies / appareils

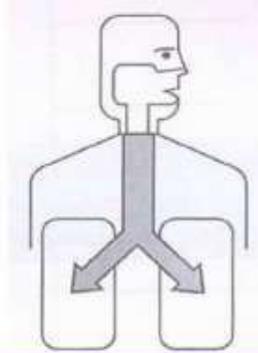
**Grosses
particules
> 5 μm
impaction**



ORL

- Manosonique (otite)
- Sonique (sinusite)
- Pneumatique standard (laryngite?)

**Particules
moyennes
2-5 μm
sédimentation**



Bronches

- Pneumatique standard
- Ultrasonique standard
- Tamis vibrant

**Particules
fines
1-2 μm
diffusion**



**Poumon
profond**

- Pneumatique standard
- Ultrasonique standard

Quel appareil pour quel usage ?

	PNEUMATIQUE	ULTRASONIQUE
DEBIT D'AEROSOL	< 1 ml / min	Jusqu'à 5ml / min
DUREE DE LA SEANCE	↗	↘
VOLUME RESIDUEL	< 0,5 ml	Plus important
INCOMPATIBILITE MEDICAMENTEUSE	Non	<ul style="list-style-type: none"> - Suspensions - Produits huileux - Molécules thermosensibles
BRUIT	++	0
ROBUSTESSE	++	±
NETTOYAGE DESINFECTION	Simple	Plus délicat

En règle générale, éviter les dilutions et les mélanges

NB : Pulmozyme® et Ventavis®, produits à ne jamais diluer

Aérosolthérapie par nébulisation et sortie de la réserve hospitalière des bronchodilatateurs

- 1 Qu'est-ce que la nébulisation ?
- 2 Quelles indications, quels médicaments?
- 3 Avec quel matériel ?
- 4 La nébulisation en pratique**
- 5 Le rôle du médecin, le rôle du pharmacien
- 6 Cas de comptoir

Le débit de nébulisation

- C'est le volume de solution que l'appareil peut nébuliser par unité de temps.

exemple : 0,2 à 0,3 ml/min → 2 à 3 ml en 10 min

- Variable selon l'appareil utilisé.
- Influence la durée de la séance de nébulisation et donc l'observance (de 5 à 10 min sans dépasser 15 min).

Préparation du médicament à nébuliser

Il est en général prêt à l'emploi.
Il suffit, après s'être lavé les mains au savon de :



1 séparer une des unidoses du support plastique,



2 tenir l'unidose verticalement et l'ouvrir en tournant la barrette,



3 presser le contenu dans le nébuliseur.



La mise en route

- 1** Une fois le médicament versé dans la cuve, s'asseoir confortablement.
- 2** Bien adapter l'embout buccal entre les dents en fermant les lèvres autour, ou le masque facial sur le visage.
- 3** Mettre l'appareil en marche.



Pendant la séance de nébulisation

- 1 Veiller à garder le nébuliseur en position verticale.
- 2 Respirer normalement.
- 3 Dès que le générateur ne produit plus de brouillard, même s'il reste un peu de médicament dans le réservoir, la séance est terminée.
- 4 La durée de la séance doit être d'environ 10 minutes.



Après la séance de nébulisation

- 1 Se rincer la bouche et le tour de la bouche pour éviter toute réaction (en particulier, pour les traitements à base de corticoïdes).
- 2 Jeter le médicament inutilisé restant dans le nébuliseur
- 3 Laver le masque ou l'embout buccal et le nébuliseur à l'eau chaude avec du liquide vaisselle ; rincer et **laisser sécher**.
- 4 Ranger le matériel dans un linge propre et sec.



Se conformer à la notice de l'appareil de nébulisation

En cas de toux

- Si la toux est importante, la nébulisation risque d'être moins efficace.
- Évoquer :
 - . Une mauvaise tolérance.
 - . pH ou osmolarité non adapté à la nébulisation.
 - . Allergie au principe actif ou à un excipient.

Demander l'avis au médecin en cas de toux importante

Aérosolthérapie par nébulisation et sortie de la réserve hospitalière des bronchodilatateurs

- 1 Qu'est-ce que la nébulisation ?
- 2 Quelles indications, quels médicaments?
- 3 Avec quel matériel ?
- 4 La nébulisation en pratique
- 5 Le rôle du médecin, le rôle du pharmacien**
- 6 Cas de comptoir

La prescription en ville

Elle se répartit en 2 types :

- 1 Médicaments disponibles en ville
 - sur prescription de tout médecin :
Pulmicort[®], Lomudal[®], Pentacarinat[®], Gomenol[®]
 - sur prescription initiale hospitalière semestrielle et à renouvellement possible par tout médecin :
Pulmozyme[®]
- 2 Médicaments prochainement disponibles en ville mais à prescription réservée aux pédiatres et aux pneumologues :
Atrovent[®], Bricanyl[®], Ventoline[®]

La prescription des bronchodilatateurs

- La prescription de β_2 mimétiques et anticholinergiques sera réservée aux :
 - . Pneumologues
 - . Pédiatreslibéraux et hospitaliers

- Pour tout autre médecin, usage professionnel possible :
 - . en situation d'urgence,
 - . dans le cadre d'une structure d'assistance médicale mobile ou de rapatriement sanitaire.

La prescription du médecin

Elle comprend nécessairement 2 ordonnances :

Docteur Pierre Martin
Centre Hospitalier Brouillard
Service : Pneumologie
25 rue allée des nuages
75 001 Paris

Paris, le 17 novembre 2005

Dupont Pierre - 65 ans

- Bricanyl 1 dose de 5mg / 2ml par nébulisation
- Atrovent 1 dose de 0,50mg / 1ml par nébulisation

Faire 3 séances d'aérosolthérapie par jour, avec une dose de chacun des produits.

Durée de chaque séance 10 minutes

OSP pour 4 semaines
A renouveler

1 une prescription de médicament

Ordonnance de matériel pour séance de nébulisation

Docteur : _____ Date : _____

Nom du patient : _____

Age : _____

- Location d'un compresseur pneumatique
Pour: hebdomadaire

- Nébuliseur compatible
Pour: hebdomadaire

A remplacer tous les : mois

- Embout buccal ou Masque facial

Pour mémoire :
Nombre de séances par jour :
Horaire conseillé pour la séance : _____

Signature : _____

Cachet du médecin

2 une prescription de matériel.

L'ordonnance médicament

prescrite par le médecin, dispensée par le pharmacien

Docteur Pierre Martin
Centre Hospitalier Brocard
Service : Pneumologie
25 rue allée des nuages
75 001 Paris

|

Paris, le 17 novembre 2005

Dupont Pierre - 65 ans

- Bricanyl 1 dose de 5mg / 2ml par nébulisation
- Atrovent 1 dose de 0,50mg / 1ml par nébulisation

Faire 3 séances d'aérosolthérapie par jour, avec une dose de chacun des produits.

Durée de chaque séance 10 minutes

QSP pour 4 semaines
A renouveler

- nom, prénom, âge et poids du patient
- nom du médicament et dosage
(produit pour dilution si nécessaire
et volume de dilution)
- nombre de séances par jour
- dose par séance
- durée de la séance
- durée du traitement

L'ordonnance matériel

prescrite par le médecin, dispensée par le pharmacien

Ordonnance de matériel pour séance de nébulisation

Docteur : _____ Date : _____

Nom du patient : _____ Age : _____

- Location d'un compresseur pneumatique
Pour: semaines

- Nébuliseur compatible
Pour: semaines

A remplacer tous les : mois

- Embout buccal ou Masque facial

Pour mémoire :
Nombre de séances par jour :
Horaire conseillé pour la séance :

Signature : _____

Cachet du médecin

- nom, prénom, âge du patient
- type d'appareil à louer / durée de location
- nébuliseur compatible
- dose par séance
- masque facial ou embout buccal selon l'âge
- horaire conseillé de la séance

Le rôle du pharmacien

Vérifier

- 1 La conformité de la prescription et de son origine
- 2 Le choix du bon matériel selon l'utilisation prévue :
 - l'âge du patient,
 - le médicament prescrit,
 - la pathologie à traiter.

Le rôle du pharmacien

Conseiller

Importance de la formation initiale du patient

Exemples de conseils pratiques :

- embout buccal de préférence
- horaire de l'aérosol par rapport aux autres soins,
- position durant la séance,
- conduite à tenir en cas de toux ...

Comment réaliser une séance de nébulisation ?

La mise en route

1. Vérifier l'état de fonctionnement de l'appareil de nébulisation.
2. Bien adapter le masque facial sur le visage sans boucher l'embout buccal (si présent) et fixer les bretelles.
3. Mettre l'appareil à disposition de la séance.

Pendant la séance

1. Veiller à garder le masque facial en position verticale.
2. Respirer normalement.
3. La durée de la séance est d'environ 10 minutes.
4. Dire que le patient peut ne pas parler pendant la séance et qu'il est possible de tousser pendant la séance.

Après la séance

1. Se laver la bouche, se rincer de la bouche et se changer les vêtements de manière à éviter toute contamination des vêtements.
2. Laver le masque et le matériel de nébulisation.
3. Stocker le matériel dans un endroit propre et sec.

Comment se présente le système de nébulisation ?

1. Préparation
2. Utilisation
3. Nettoyage

D'où l'intérêt des consignes écrites à laisser au patient...

Le rôle du pharmacien

- Entretien du matériel entre 2 locations
 - Suivre les conseils du fabricant
- Entretien annuel
 - Contrôle annuel de la pression
 - Changement des filtres à poussière

Le rôle du pharmacien

Quand changer une partie du matériel ?

Le nébuliseur, (les parties jetables) est renouvelé selon ordonnance du médecin ; l'assurance maladie pour le cas général rembourse 1 kit par mois (durée maximum).

Les malades ayant 2 aérosols médicamenteux différents doivent avoir au moins 2 kits.



Le rôle du pharmacien : LPPR aérosol (J.O. 2 octobre 2001)

○ L'appareil est loué :

- . Location pour un traitement : ≤ 4 semaines : 9,30 € /semaine
- . Location longue durée : 4,57 € / semaine
jusqu'à la 65ème semaine puis 2,74 €

○ Le nébuliseur (les parties jetables) est acheté.

- . L'achat du nébuliseur est remboursé à un prix forfaitaire (12,93 €)
- . L'achat d'un masque de rechange est remboursé à un prix forfaitaire en renouvellement (2,62 €).

Aérosolthérapie par nébulisation et sortie de la réserve hospitalière des bronchodilatateurs

- ① Qu'est-ce que la nébulisation ?
- ② Quelles indications, quels médicaments?
- ③ Avec quel matériel ?
- ④ La nébulisation en pratique
- ⑤ Le rôle du médecin, le rôle du pharmacien
- ⑥ **Cas de comptoir**

Grille de validation et de préparation de l'ordonnance

- Validation
 - Prescripteur
 - Mélange ?
 - Posologie
 - Durée de traitement
 - Nombre de boîtes à délivrer
- Choix de l'appareillage
 - Pneumatique
 - Ultrasonique
 - Sonique ou manosonique
- Choix de l'interface
 - Embout buccal
 - Masque facial
- Questions à poser
- Circonstances à prendre en compte
- Conseils associés
- Actions à mener

Cas de comptoir n°1.

Identification du prescripteur

Dr P...
PNEUMOLOGUE

cerfa

N° 60-3937

L'étiquette du patient

est à coller ici

Mme RENEE...
76 ans

Prescriptions relatives au traitement de l'affection de longue durée reconnue (liste ou hors liste)
(AFFECTION EXONERANTE)

Location d'un appareil pour aérosols

Pratiquer une séance 4 fois par jour avec :

BRICANYL 5 : 1 amp dosette

ATROVENT 0,5 : 1 amp dosette

PULMICORT : 1 amp dosette

Traitement pour un mois à renouveler 2 fois

Prescriptions **SANS RAPPORT** avec l'affection de longue durée

(MALADIES INTERCURRENTES)

Cas de comptoir n°1.

- N'a pas fait 2 ordonnances distinctes, n'a pas précisé le type d'appareil : délivrer un pneumatique (présence de Pulmicort®) et un embout buccal
Conseiller de respirer lentement et doucement.
- Dosages de Pulmicort® et d'Atrovent® non précisés :
Délivrer les + faibles. (Pulmicort® est prescrit hors AMM car il s'agit d'un adulte)
- Durées des séances et du traitement non précisées :
volume de 5 ml >15 min
4 séances par jour excessif - demander confirmation au médecin car posologie normale = 2 séances/jour

Cas de comptoir n°2

Docteur Fernand B
Médecin généraliste

Mademoiselle A Jui

Location urgente d'un appareil d'aérosol pour une semaine

1 ampoule de Pulmicort 1mg
1 ampoule de Bricanyl 5 mg
Sérum physiologique 2 ml

En deux séances par jour

Pendant une semaine

Cas de comptoir n°2

Docteur Fernand B
Médecin généraliste

Mademoiselle A Jui

Location urgente d'un **appareil d'aérosol** pour une semaine

1 ampoule de Pulmicort 1mg
1 ampoule de **Bricanyl** 5 mg
Sérum physiologique 2 ml

En deux séances par jour

Pendant une semaine

Erreurs :

- N'a pas fait 2 ordonnances distinctes, n'a précisé ni l'âge du patient ni le type d'appareil (avec Pulmicort[®], choisir un pneumatique)
- Inutile d'ajouter du sérum physiologique (volume total = 4ml), cela prolonge la durée de séance inutilement et donc risque de diminuer l'observance
- Un généraliste ne peut prescrire Bricanyl[®] (seuls pneumologues et pédiatres peuvent prescrire)