

Groupe aérosol thérapie de la Société de Pneumologie de langue Française



GAT-form



Module de formation aérosol

Groupe aérosolthérapie de la Société de Pneumologie de langue Française



GAT-form



Module de formation aérosol

- 146 visuels fléchés pour 4 publics :
 - médecins,
 - pharmaciens,
 - paramédicaux : infirmières et kinésithérapeutes,
 - techniciens assistance respiratoire

GAT-form

- **L'aérosol thérapie par nébulisation est une technique en pleine mutation. Alors que son utilisation a plus de 4000 ans, son évaluation scientifique est toute récente.**
- **Depuis quelques années des chercheurs et des cliniciens, maintenant regroupés au sein du Groupe d'Aérosol Thérapie (GAT) de la Société de Pneumologie de Langue Française (SPLF) ont aider à mieux connaître et améliorer cette technique, en tenant en 1997 des assises pour la bonne pratique de l'aérosol thérapie par nébulisation.**
- **Ce module de formation complète un livre déjà édité par le GAT et se veut une nouvelle étape pour aider les praticiens, spécialistes ou non, et les soignants à faire correspondre la pratique de tous les jours aux données théoriques nouvelles.**

Groupe Aérosolthérapie de la Société de Pneumologie de langue Française



GAT-form



Module de formation aérosol

- Diaporama préparé par :
 - Marie Hélène BECQUEMIN
 - Gilles CHANTREL
 - Jean P CHAUMUZEAU
 - Bertrand DAUTZENBERG
 - Patrice DIOT
 - François FAURISSON
 - Didier FORET
 - Brigitte FOUROUX
 - Yves MAGUYARD
 - Isabelle PIN

Splf, 66 Bd Saint Michel 75006 Paris <http://splf.org>

Les chapitres de la formation

1. Les particules et les dépôts
2. Les appareils
3. Les médicaments
4. Les indications
5. Le choix de l'appareillage
6. Avant la séance de nébulisation
7. Pendant la séance de nébulisation
8. Après la séance de nébulisation
9. 5 erreurs à ne pas commettre
10. QCM
11. Norme CEN nébuliseur
12. Pour en savoir plus

Groupe aérosolthérapie de la Société de Pneumologie de langue Française



GAT-form



Module de formation aérosol

1- Les particules et les dépôts

Les particules et les dépôts

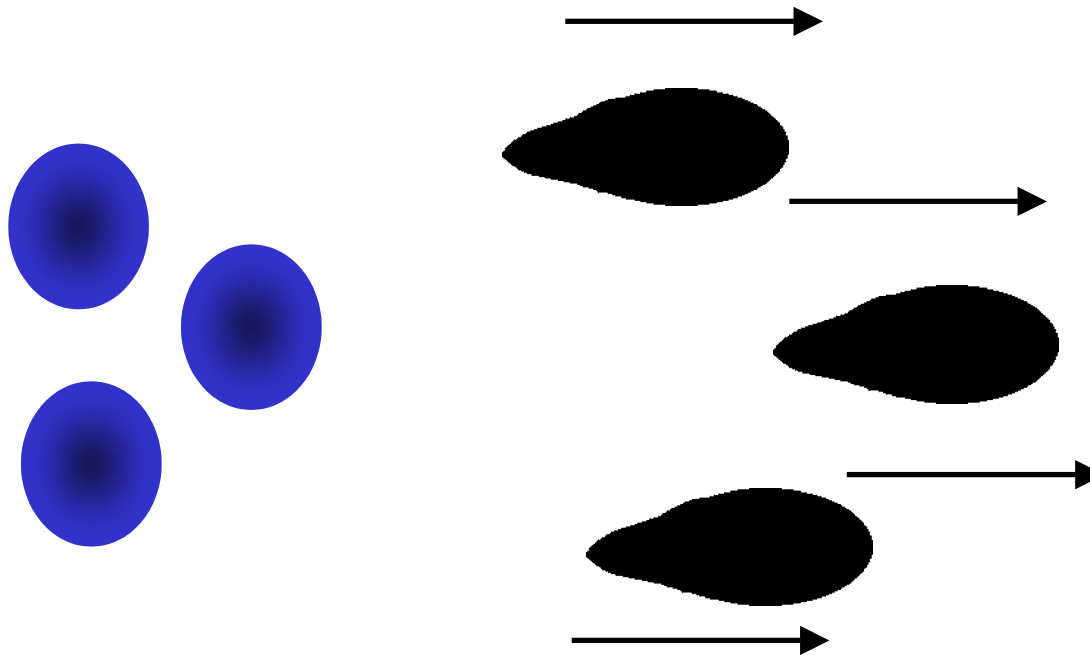
Aérosol :

Suspension stable de particules ou de gouttelettes dans un gaz (tombant à moins de 0,5 m/sec).

- **Diamètre des particules (Mass Median Aerodynamic Diameter : MMAD)**
- **Pénétration des particules**
- **Dépôt des particules**
- **Influence du mode ventilatoire**

Diamètre des particules et vitesse

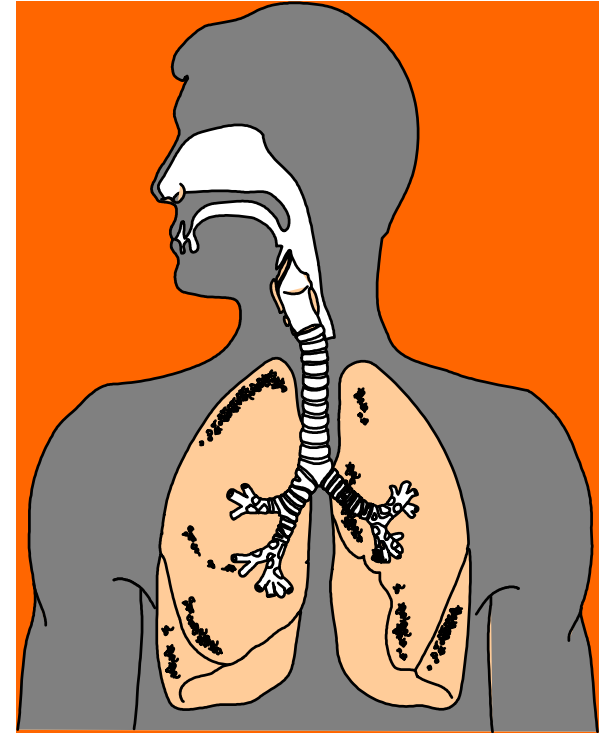
Le MMAD proche du diamètre géométrique réel, dépend aussi de la vitesse et de la densité des particules.



L'aérosol broncho-pulmonaire

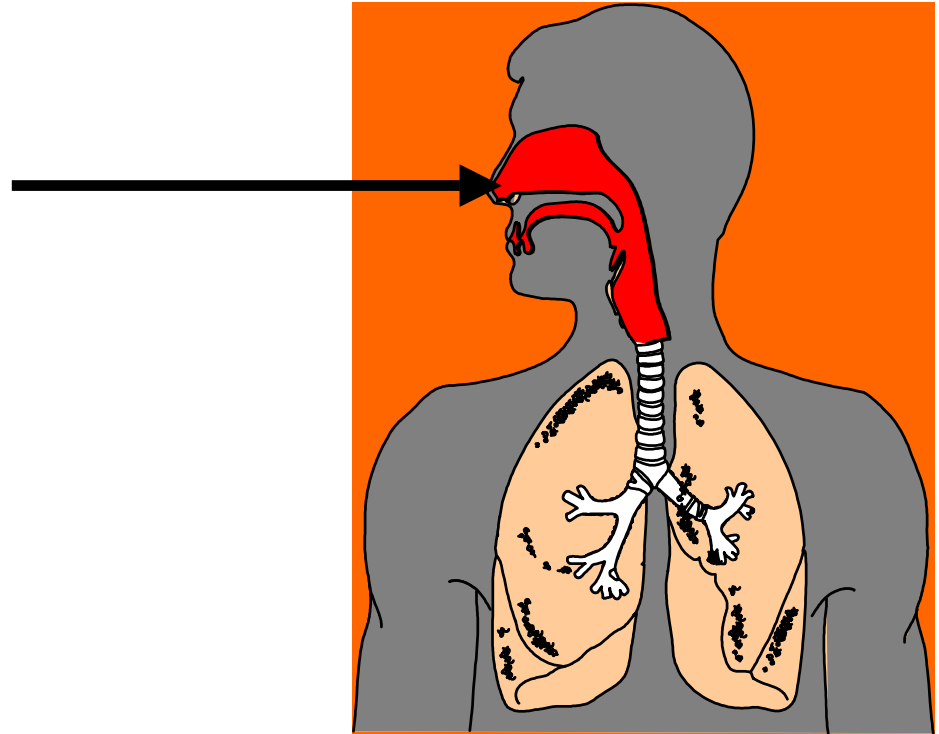
La voie inhalée...

**un outil à optimiser
de dépôt des
médicaments sur
les cibles broncho-
pulmonaires**

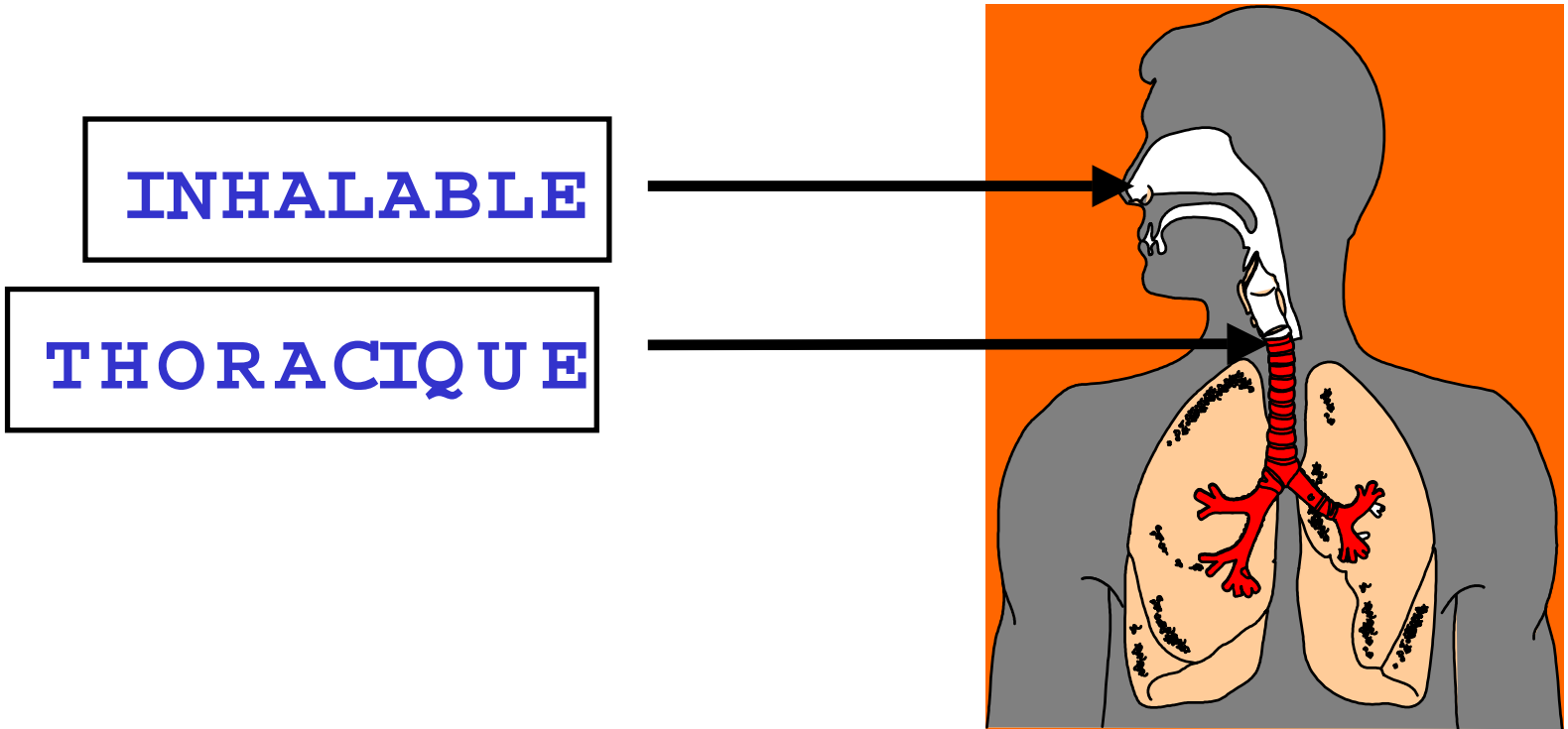


L'aérosol broncho-pulmonaire

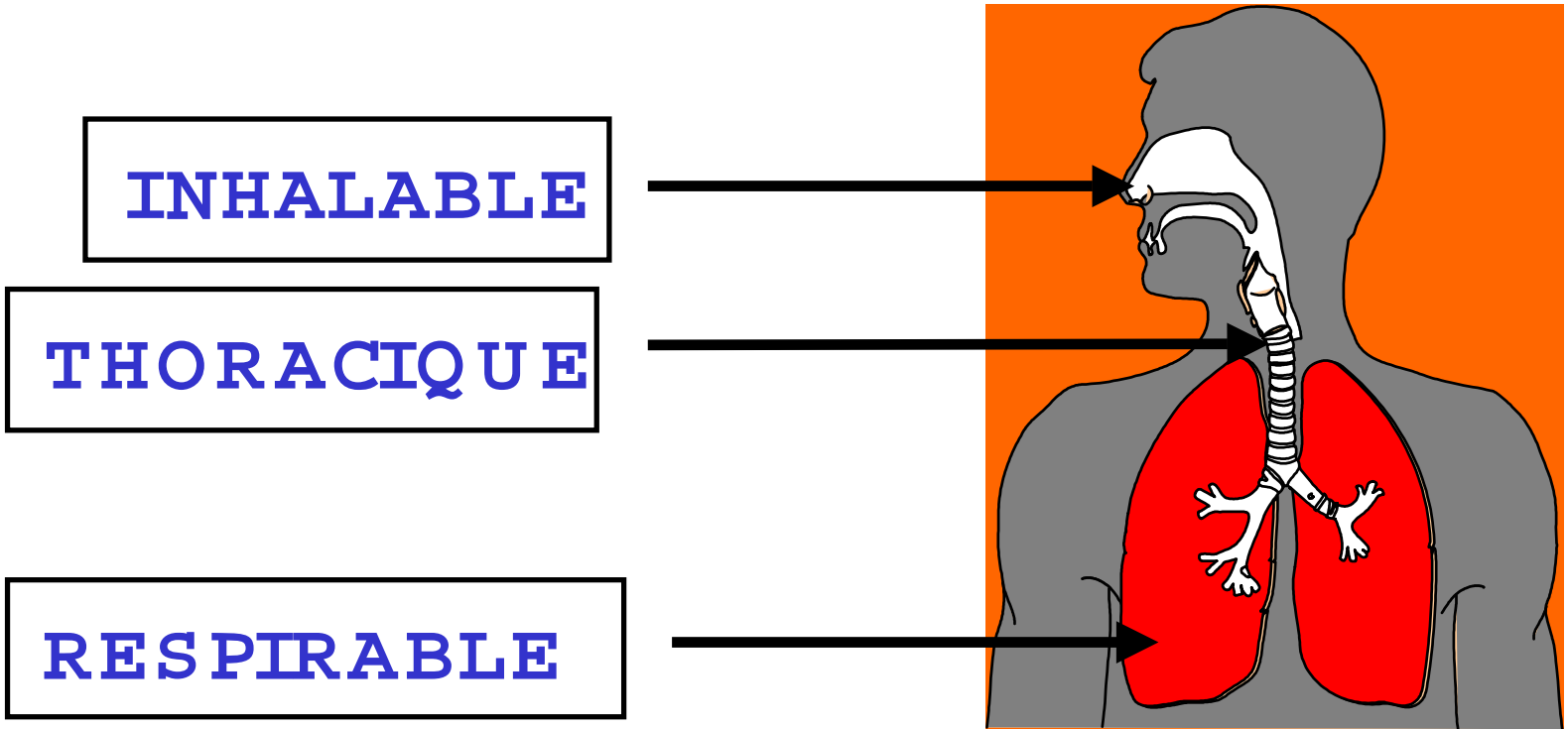
INHALABLE



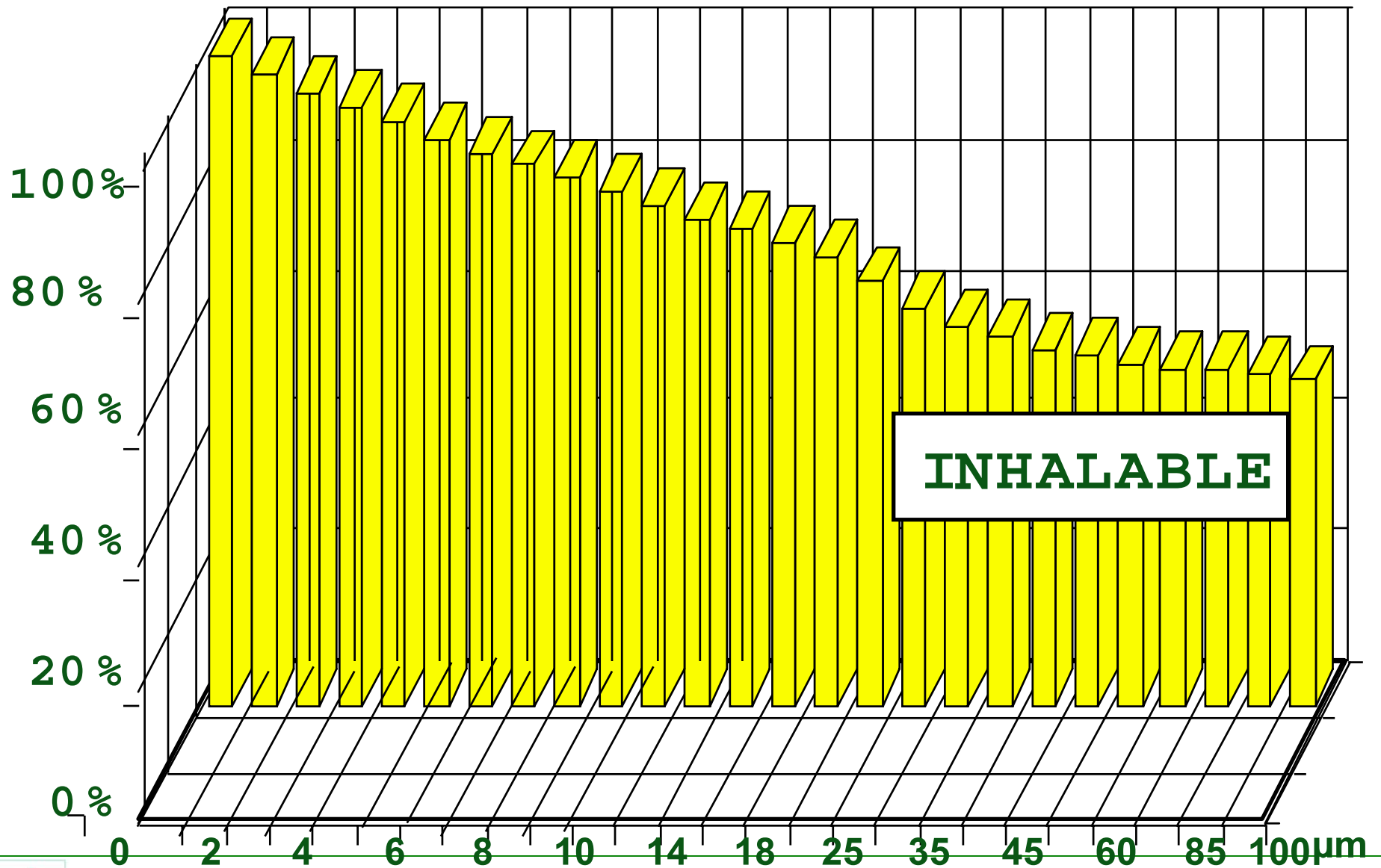
L'aérosol broncho-pulmonaire



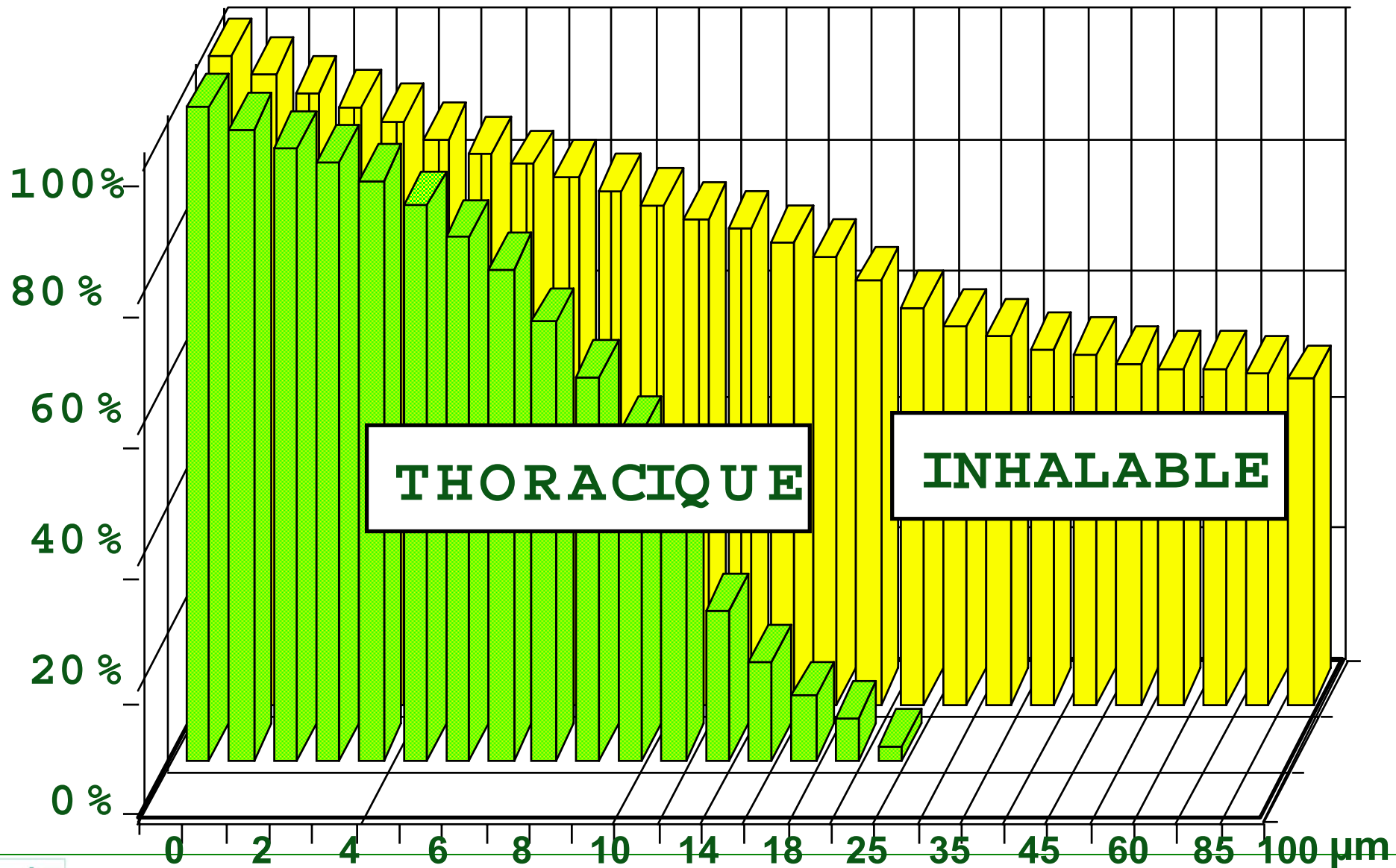
L'aérosol broncho-pulmonaire



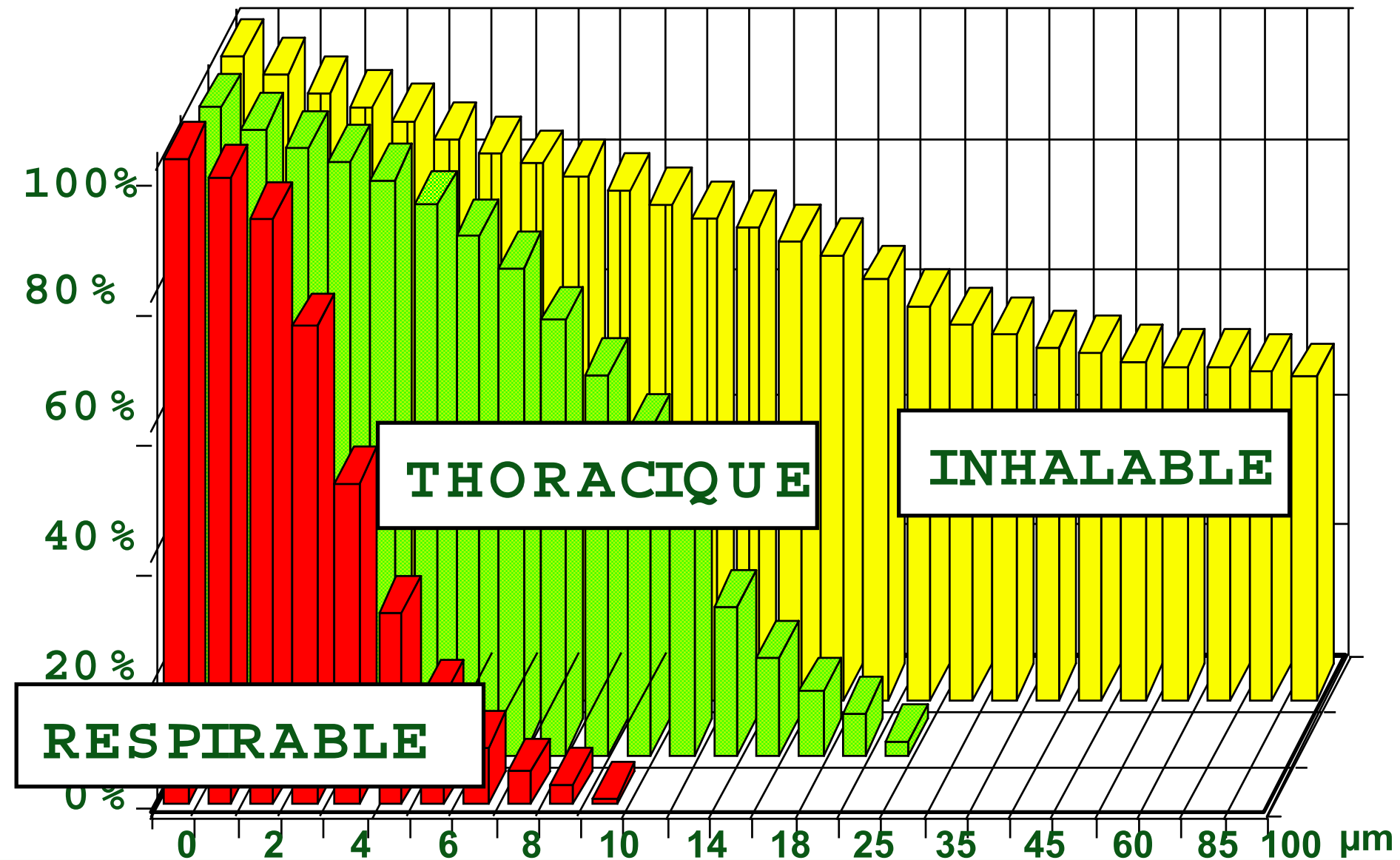
Granulométrie des aérosols



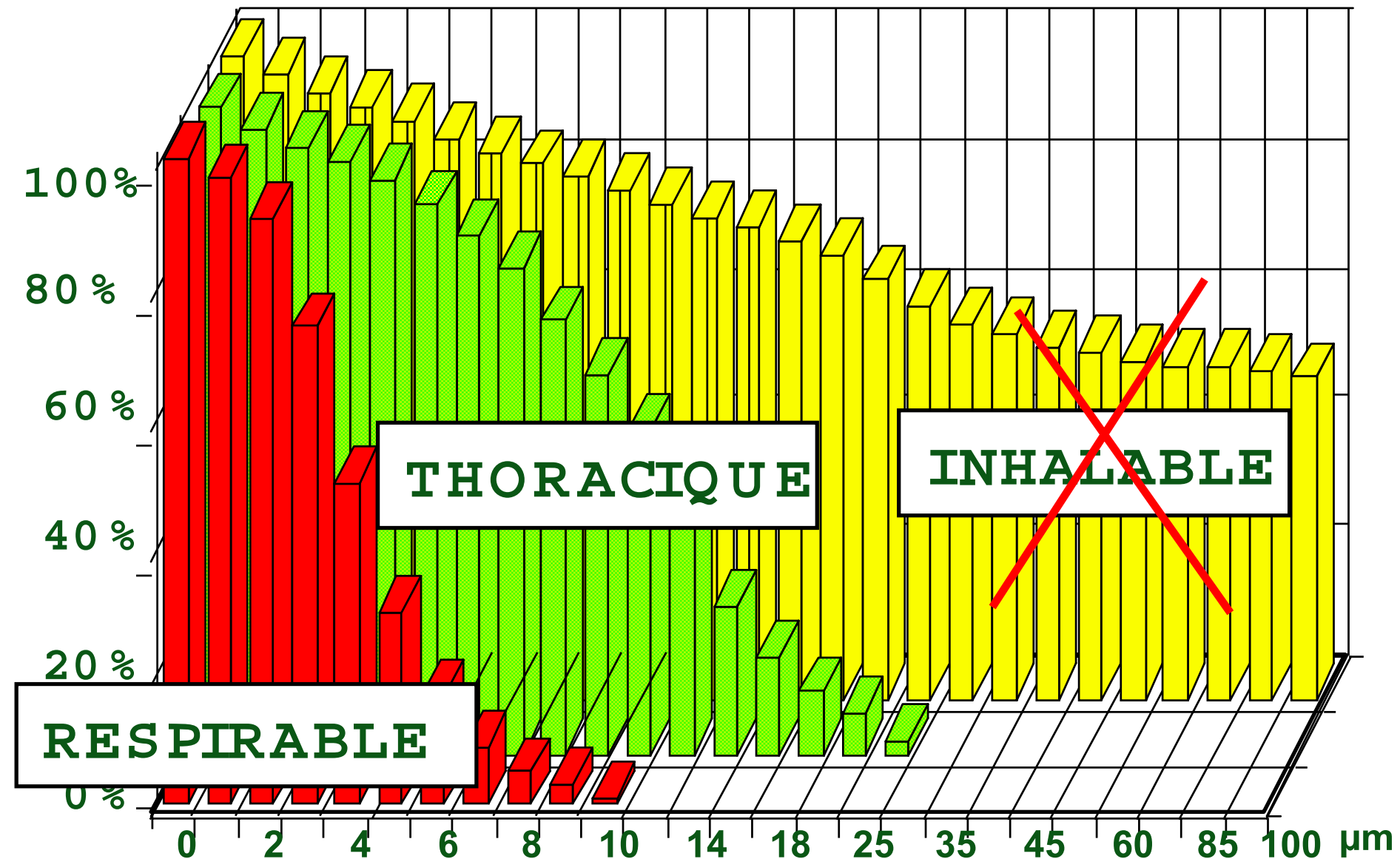
Granulométrie des aérosols



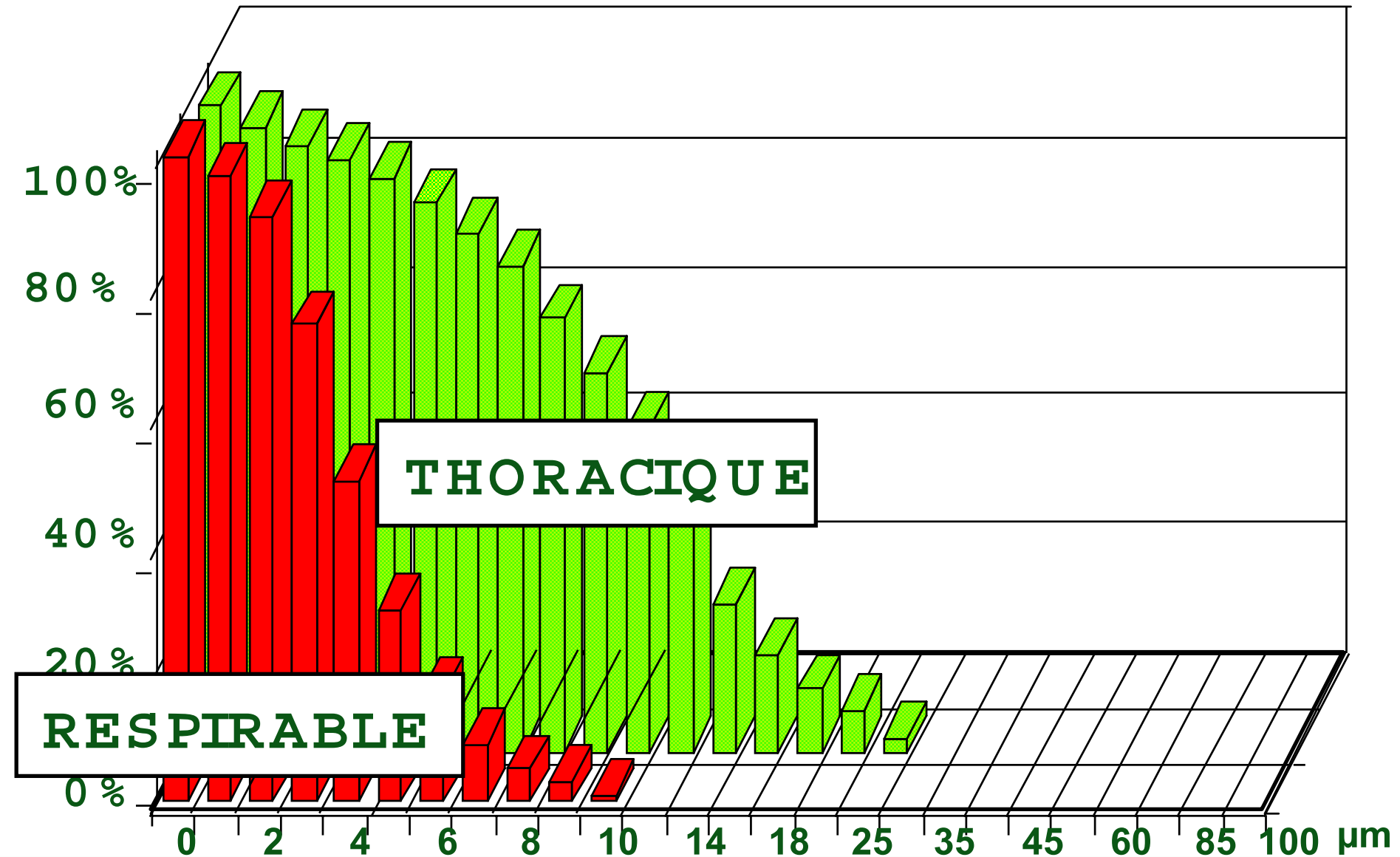
Granulométrie des aérosols



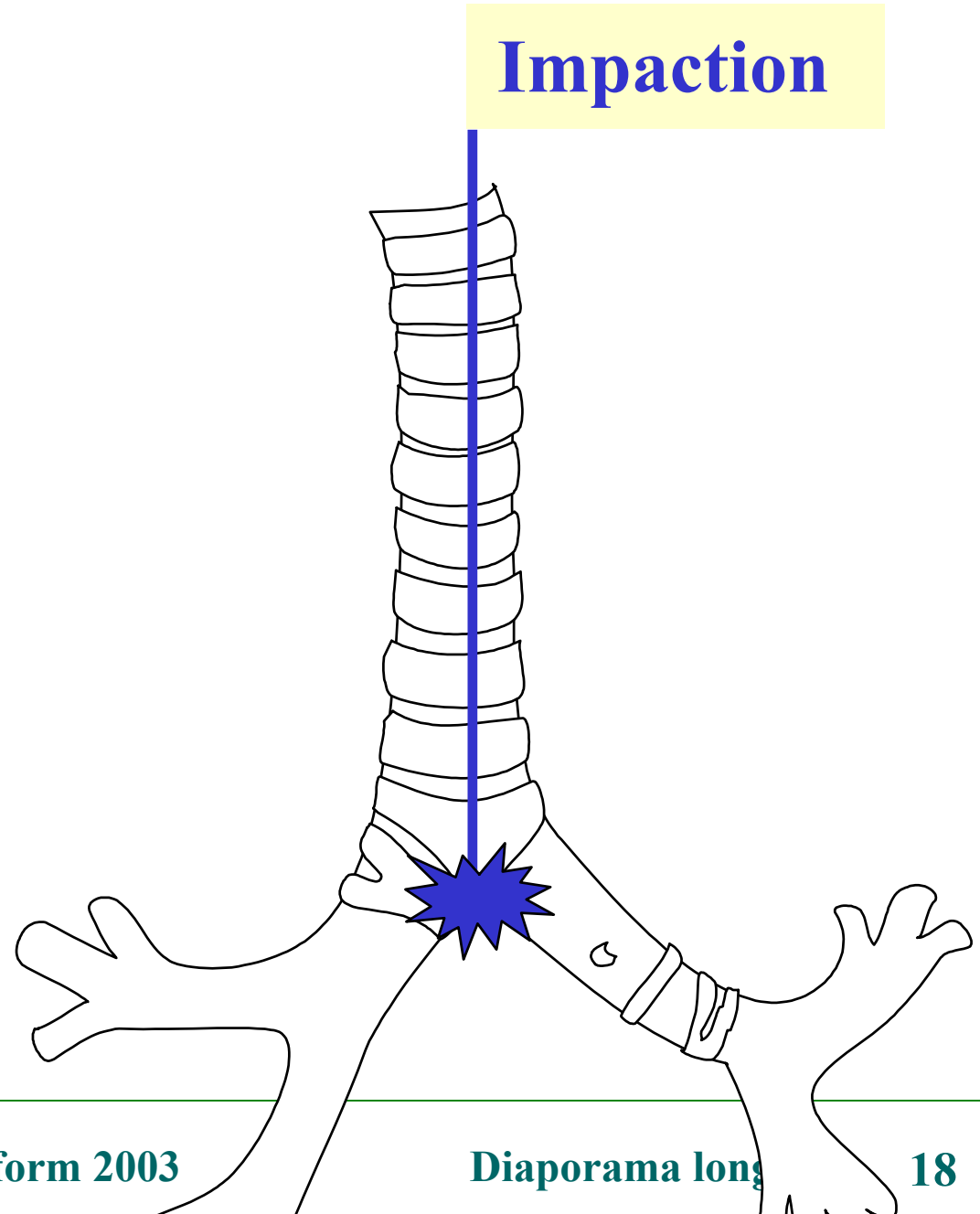
Granulométrie des aérosols



Granulométrie des aérosols



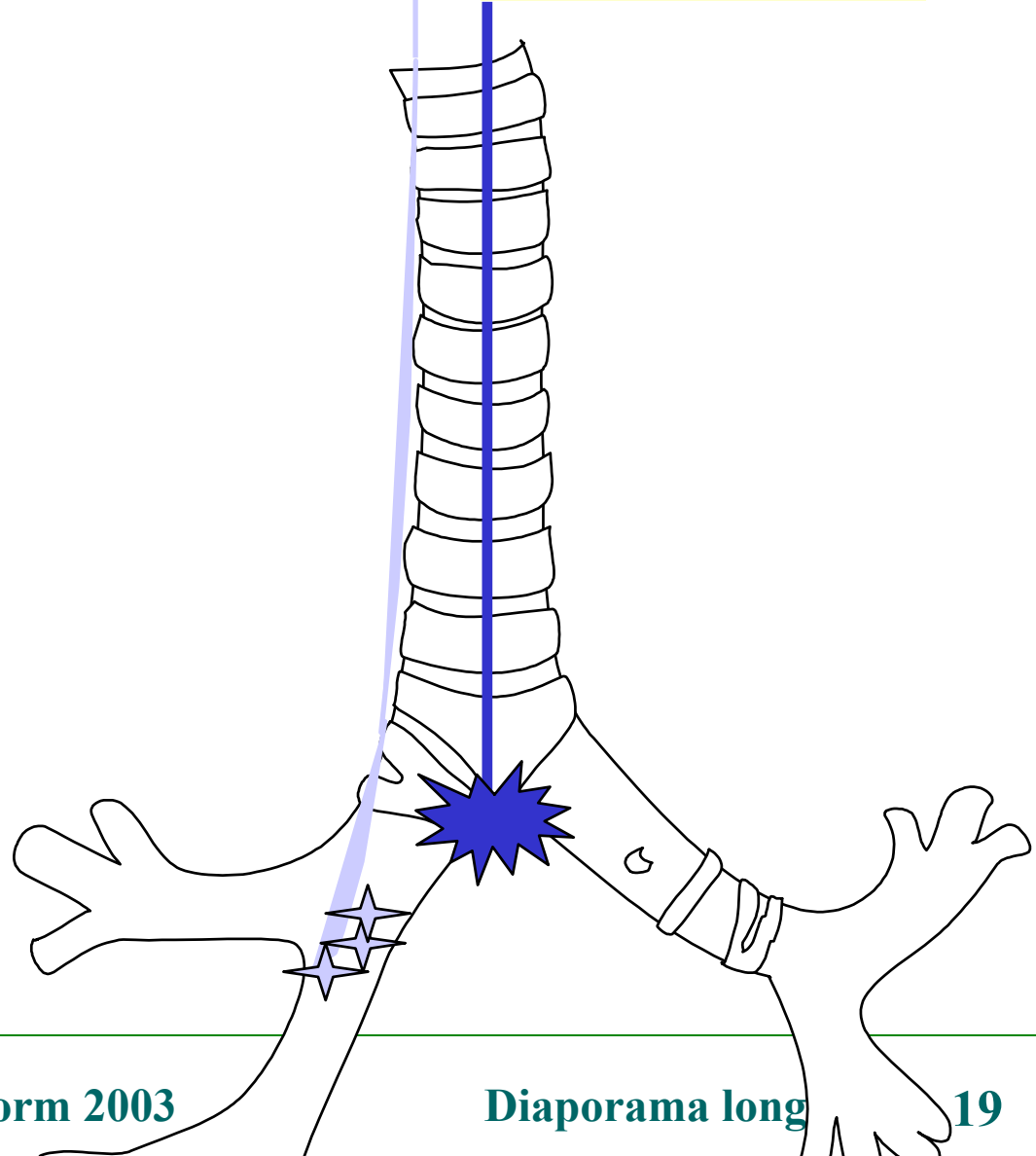
Pénétration des particules dans les voies respiratoires



Pénétration des particules dans les voies respiratoires

Sédimentation

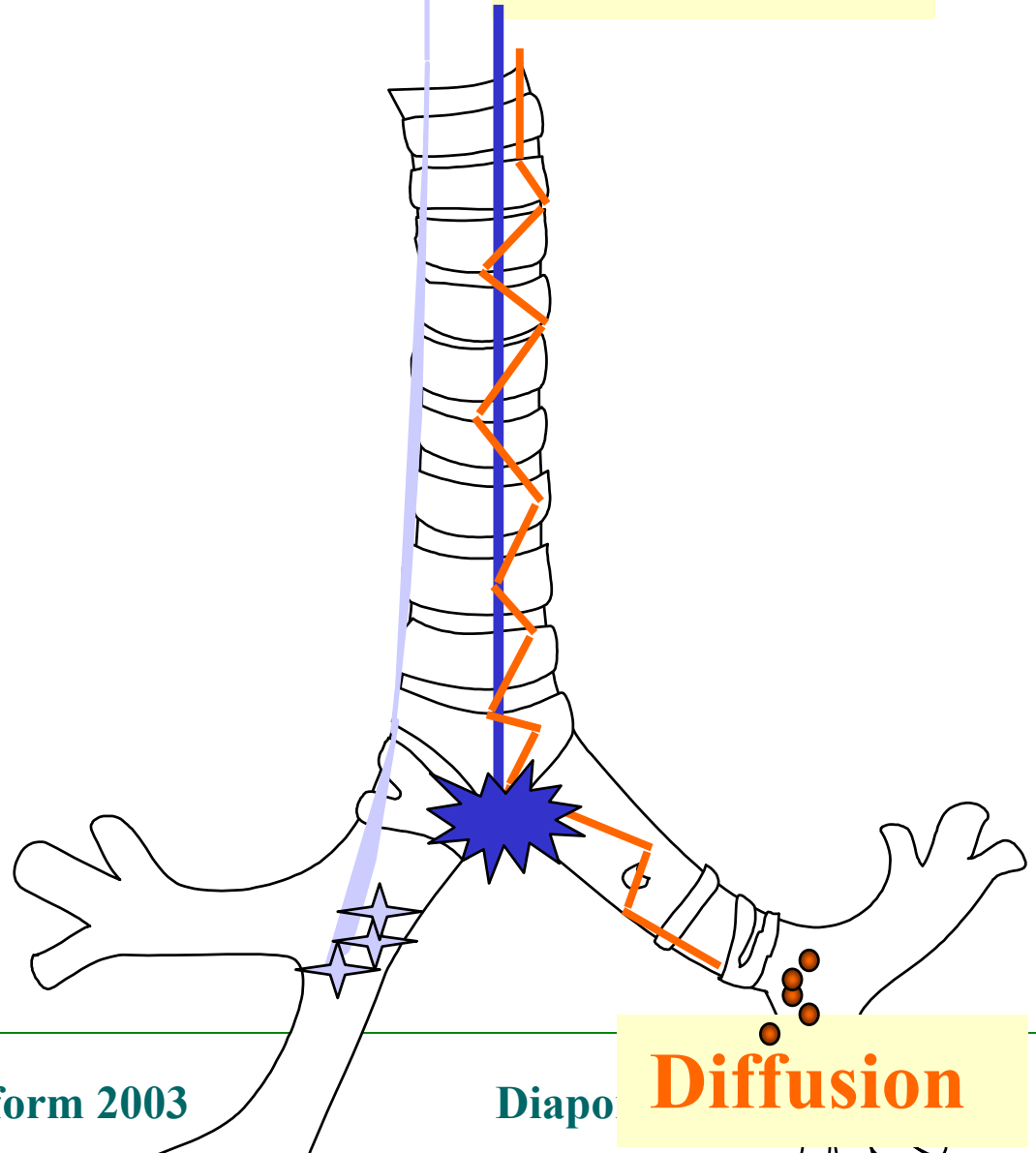
Impaction



Pénétration des particules dans les voies respiratoires

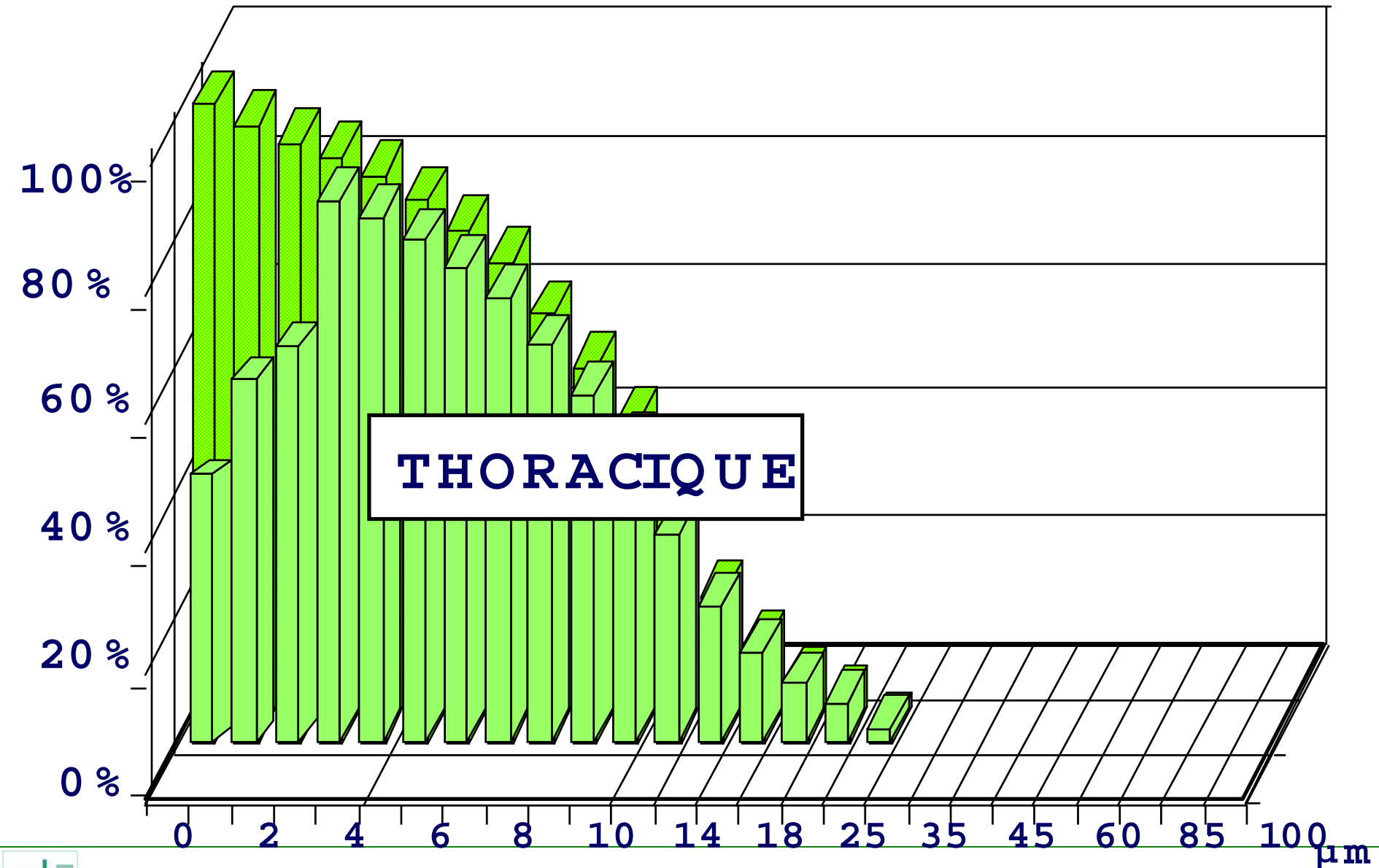
Sédimentation

Impaction



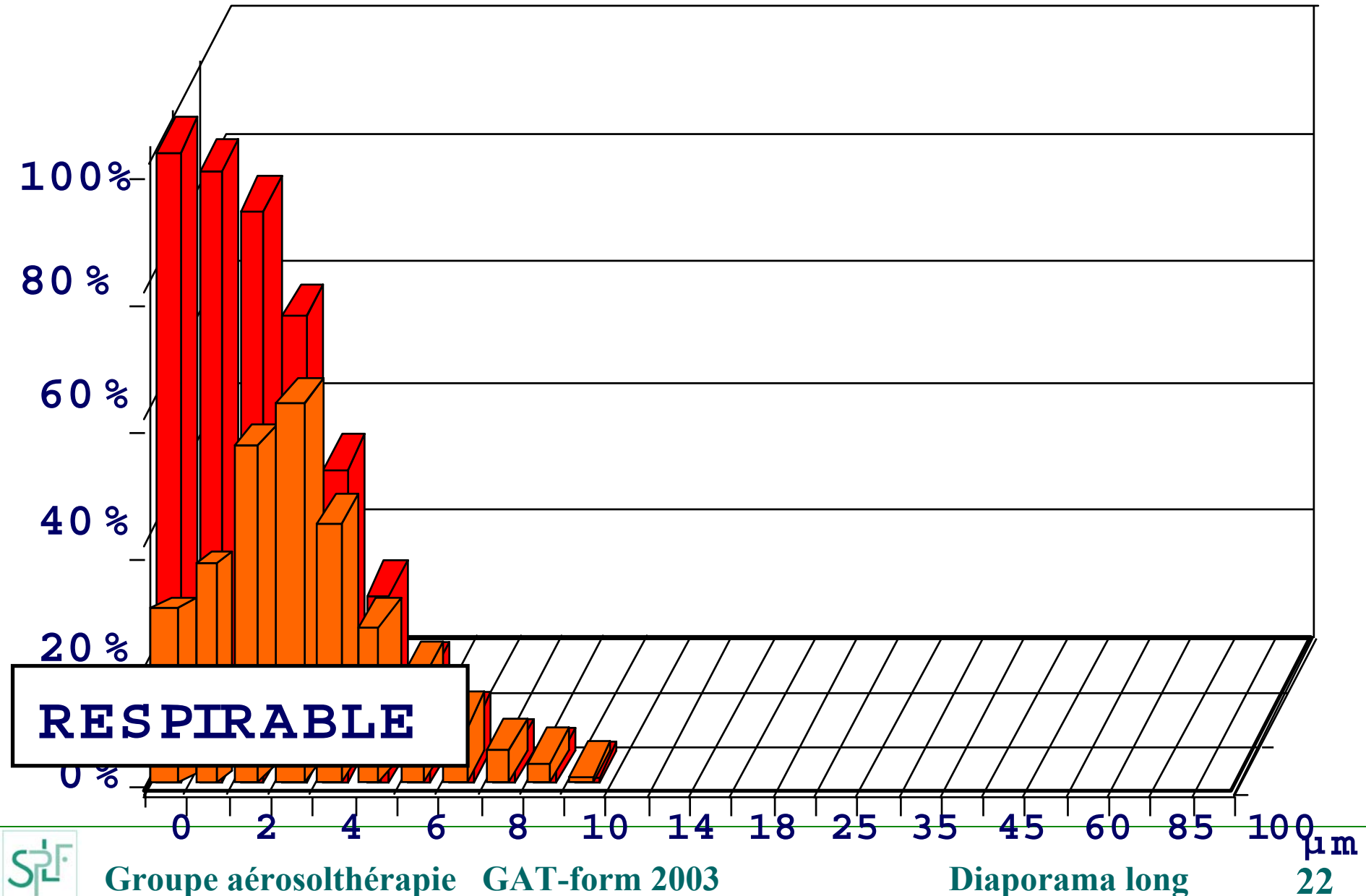
Diffusion

Dépôts des aérosols

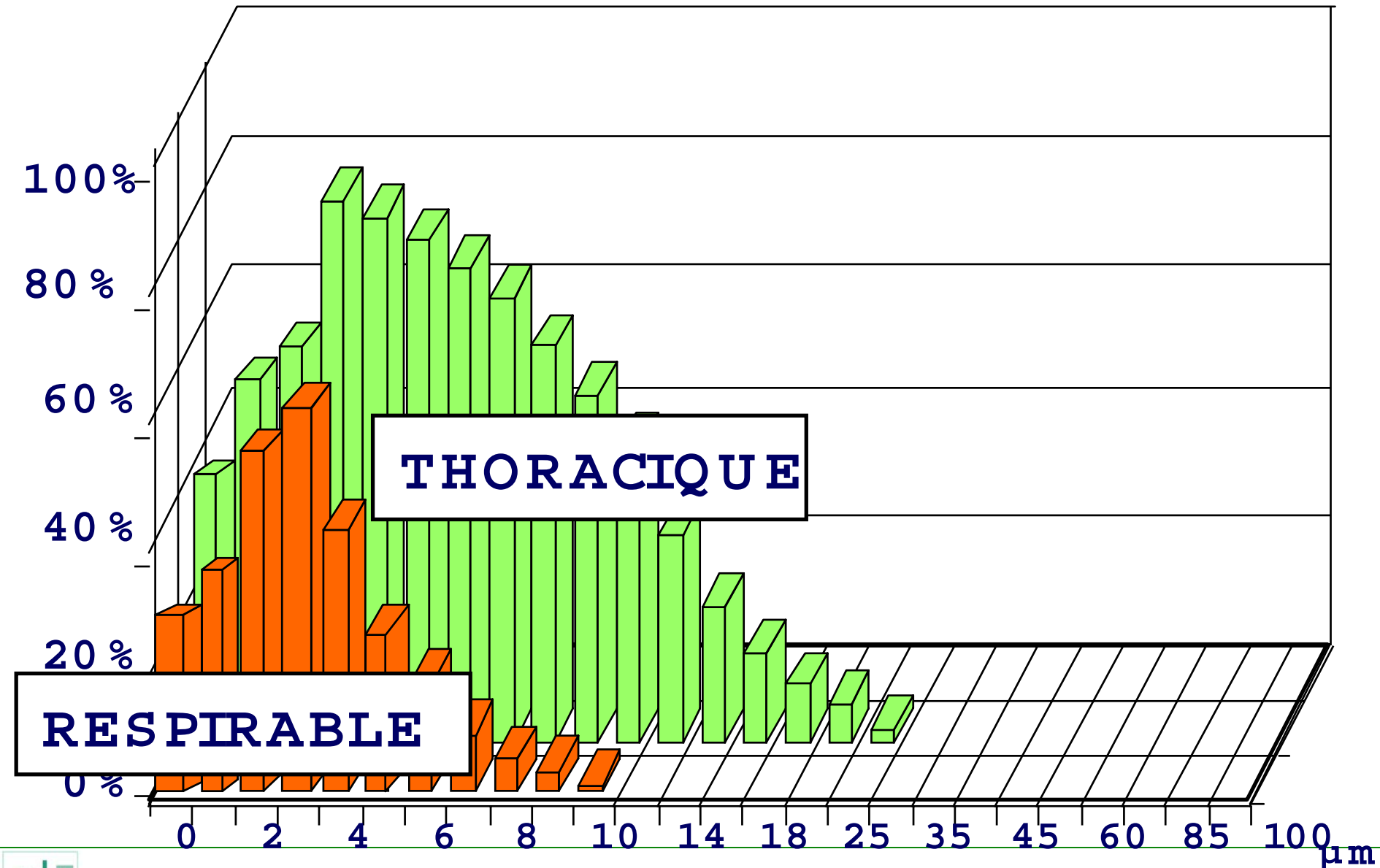


THORACIQUE

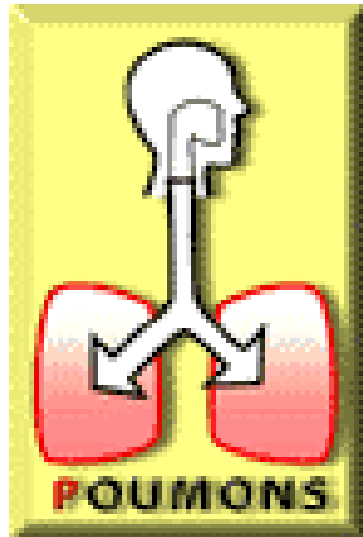
Dépôts des aérosols



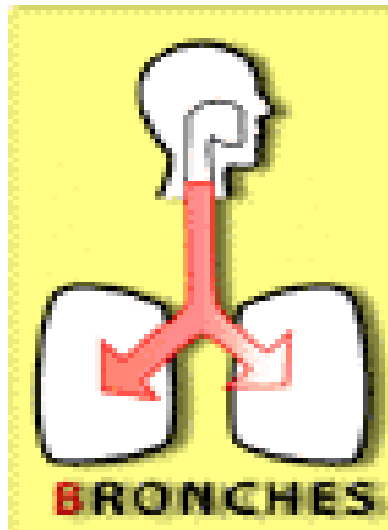
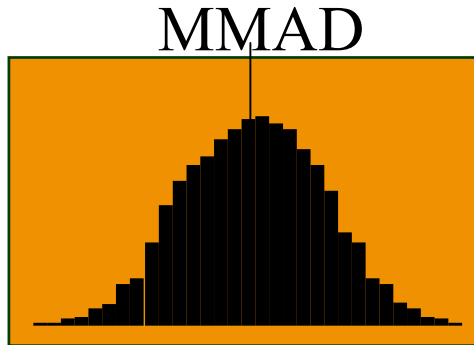
Dépôts des aérosols



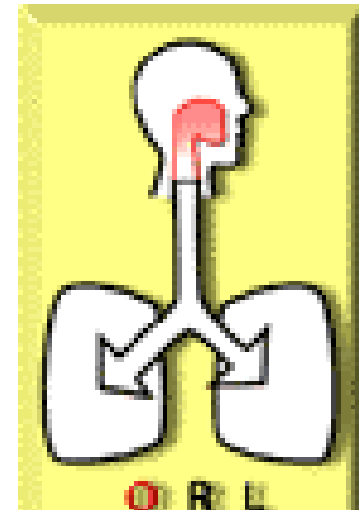
Choisir un dispositif de nébulisation produisant des particules de taille adéquate



MMAD < 3 µm



MMAD 2-6 µm

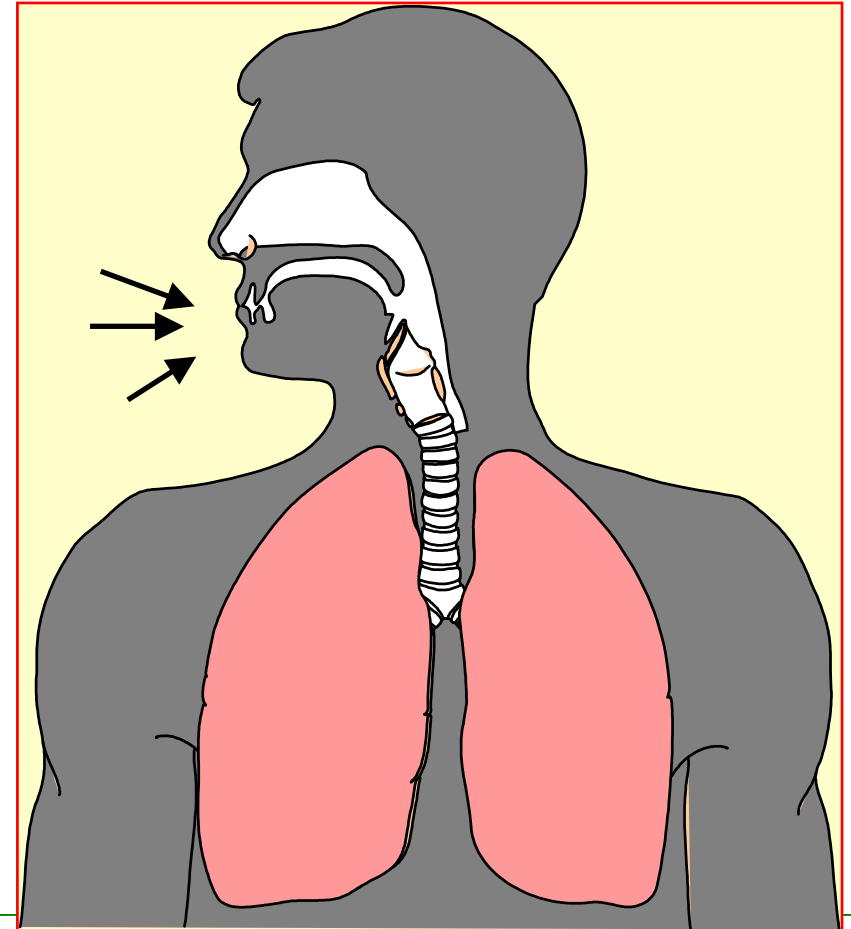
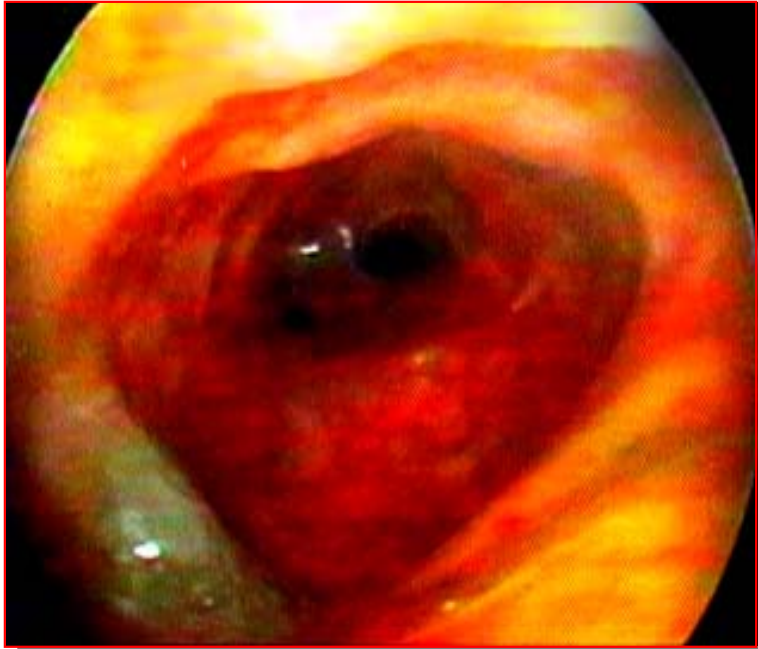


MMAD > 5 µm

Nb : pour sinus < 5 µm

La pénétration et le dépôt dépend aussi de :

l'état des voies respiratoires
du mode de ventilation



Le mode ventilatoire modifie les dépôts

- **Pour un dépôt ORL** →

Inspiration rapide, par le nez ou la bouche selon la cible ORL
- **Pour un dépôt bronchique** →

Inspiration lente, par la bouche
- **Pour un dépôt pulmonaire** →

Inspiration lente et profonde par la bouche puis apnée

Groupe aérosolthérapie de la Société de Pneumologie de langue Française



GAT-form



Module de formation aérosol

2- Les appareils et leurs caractéristiques

Les éléments des appareils de nébulisation

Pneumatique

Ultrasonique

Compresseur/générateur

Cuve de nébulisation

Circuit de nébulisation

Interface faciale

Fonctions annexes

Les appareils de nébulisation

2 grands
types



Ultrasonique

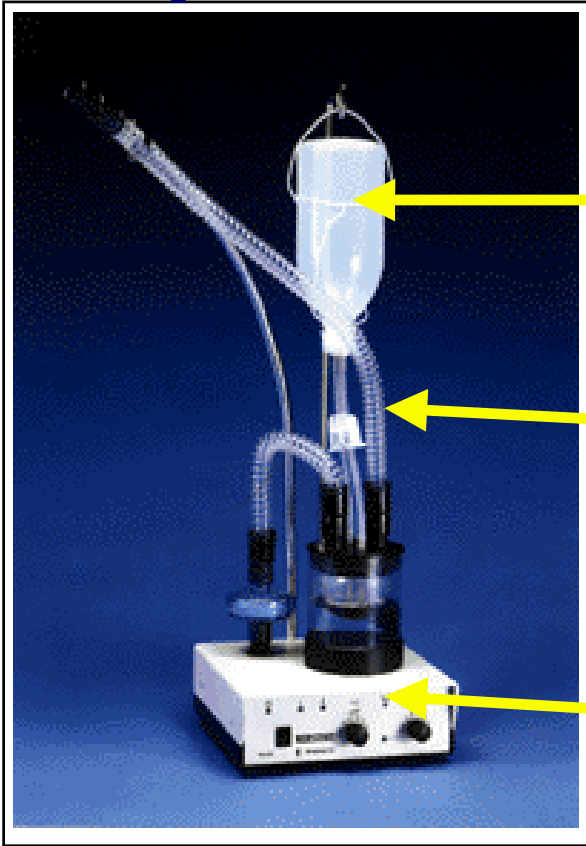
**Générateur ultrasonique :
transducteur piézo
électrique**



Pneumatique

**Générateur pneumatique :
compresseur ou gaz
comprimé**

Le système de nébulisation comprend



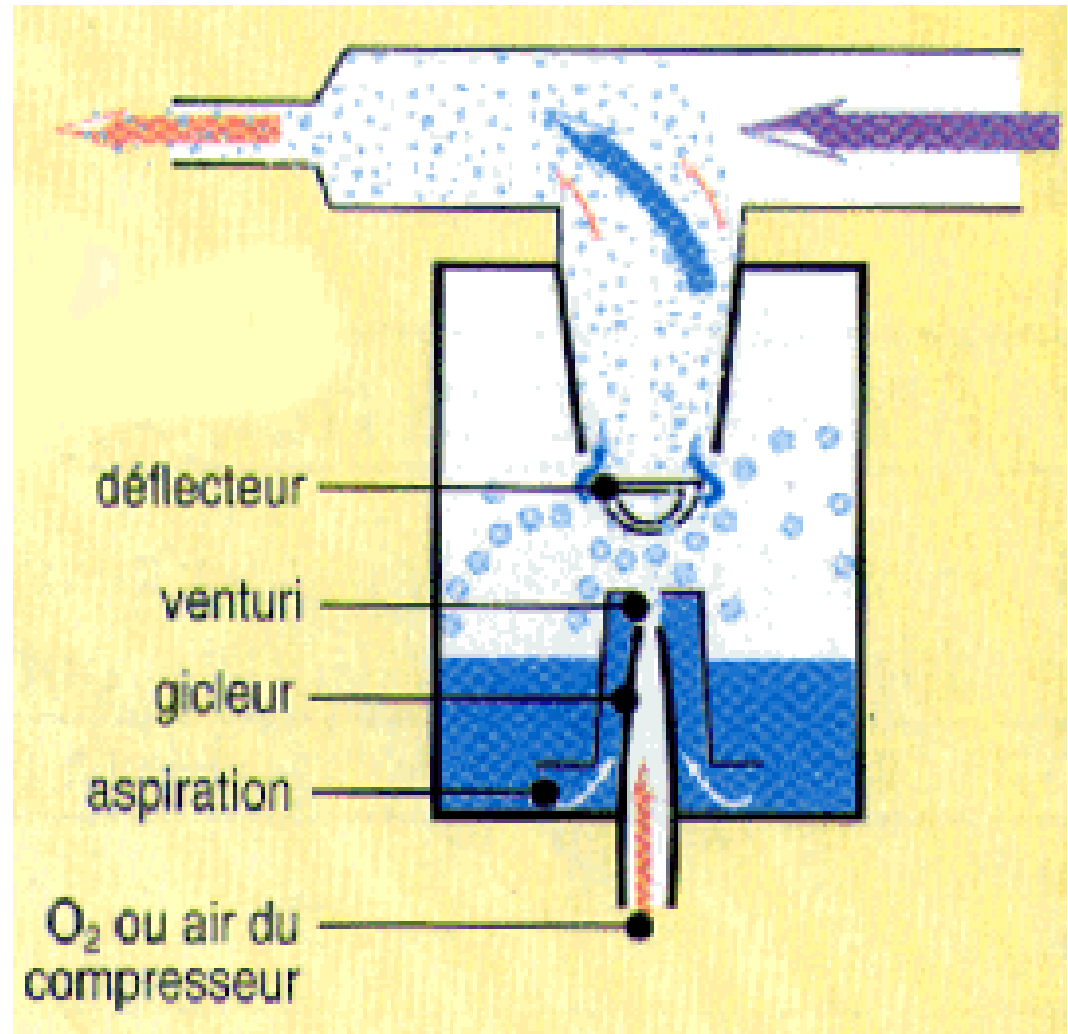
**éventuellement
des fonctions
annexes**

un circuit de délivrance

**un générateur d'aérosol
incluant une cuve de
nébulisation**

Les générateurs pneumatiques

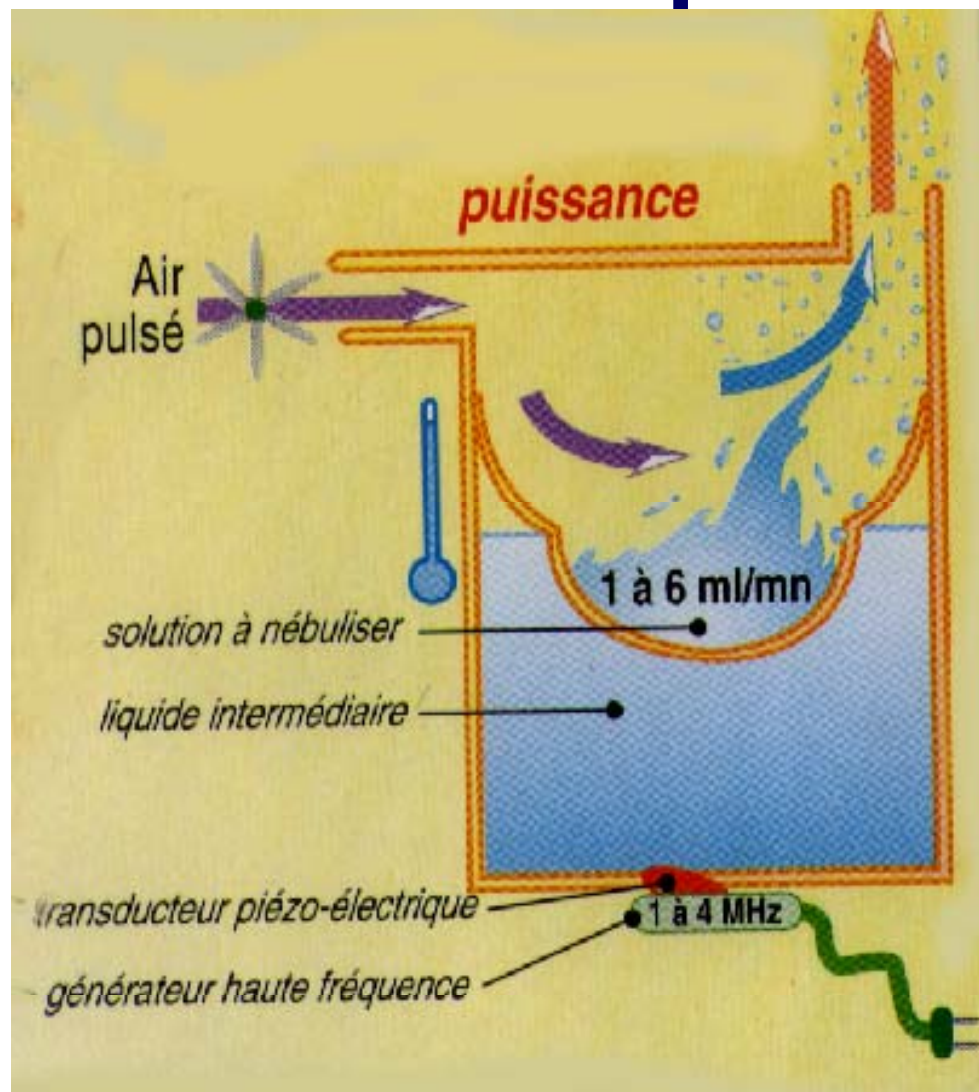
- La préparation médicamenteuse est nébulisée sous l'effet d'un gaz comprimé.
- Le gaz propulseur peut être stocké sous pression (bouteille ou prise murale) ou produit par un compresseur (bien respecter la pression de consigne).



Dessin : Impact médecin Hebdo 385 14 Novembre 1997 dessin M Bui d'après JMF

Les générateurs ultrasoniques

- La préparation médicamenteuse est nébulisée sous l'effet d'ultrasons.
- Les générateurs sont munis d'une simple ou d'une double cuve.
- Ils peuvent être équipés d'un réglage de la puissance de nébulisation.

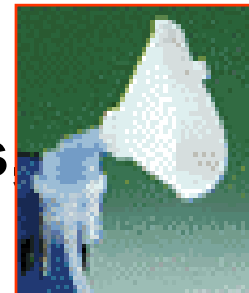


Dessin Impact médecin Hebdo 385 14 Novembre 1997 dessin M Bui d'après JMF

Le circuit de délivrance (1)

Il est constitué de la partie du dispositif comprise entre le lieu de génération de l'aérosol et le patient

- **Le circuit de délivrance peut comporter un tuyau annelé ou lisse, situé entre le générateur et l'interface patient.**
- **L'interface entre le nébuliseur et le patient peut être :**
 - un embout buccal,
 - un embout nasal,
 - des embouts narinaires étanches
 - un masque nasal,
 - un masque bucco-nasal,
 - un raccord trachéal,
 - une délivrance à proximité de l'entrée d'air d'une enceinte de Hood.



masque



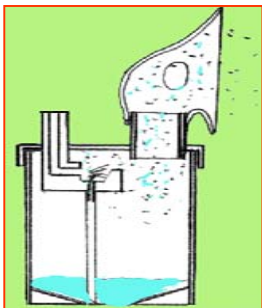
Embout
buccal



Embout
narinaire

Le circuit de délivrance (2)

- Le circuit de délivrance peut être occlus ou présenter des orifices destinés à l'admission d'air additionnel. L'orifice d'admission d'air principal et les orifices additionnels peuvent être équipés de valves unidirectionnelles interdisant la sortie d'aérosol à l'extérieur du circuit de délivrance.
- Le circuit de délivrance peut comporter un circuit expiratoire, valvé ou non, pouvant être équipé d'un filtre recueillant les particules exhalées ou produites pendant l'expiration.



simple



+ venturi

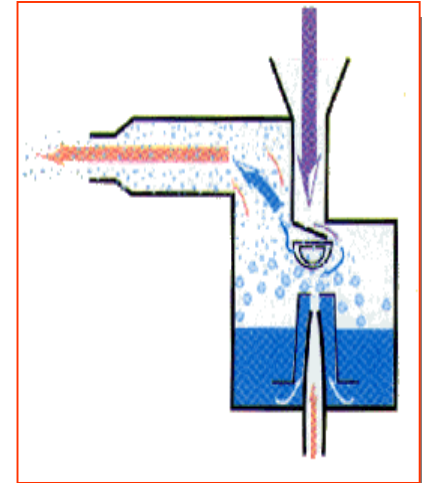


+ filtre exp

Les fonctions annexes (1)

Elles peuvent être intégrées aux générateurs, aux circuits de délivrance ou être proposées comme accessoires.

- Déclenchement de la production et/ou de la délivrance de l'aérosol manuel ou asservi à l'inspiration du patient ou de son ventilateur,
- Quantification du volume de la préparation délivré à chaque inspiration et du nombre d'inspirations (dosimétrique),
- Débit d'entraînement mobilisant l'aérosol.



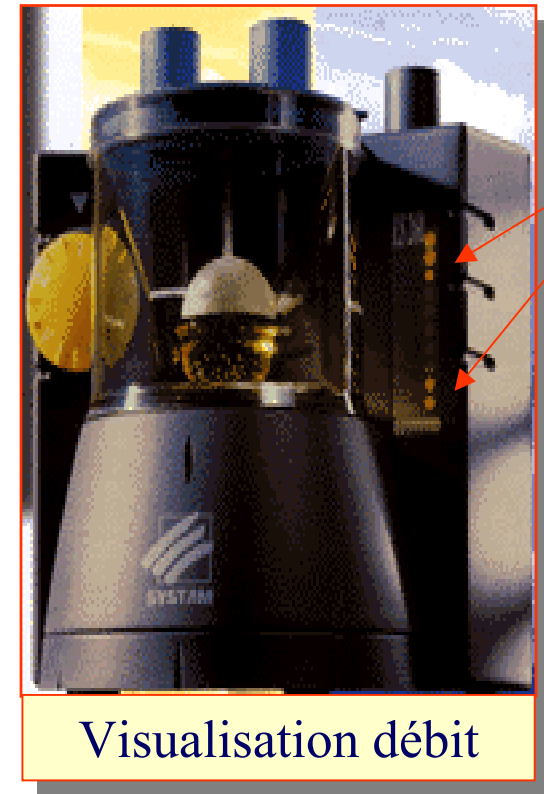
Double venturi



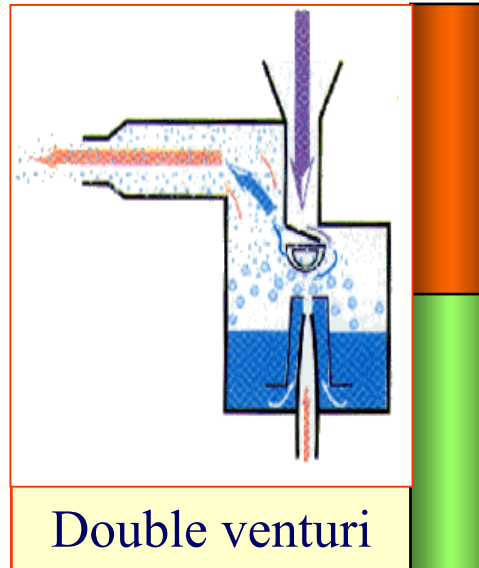
Ventilation cuve

Les fonctions annexes (2)

- Chauffage de l'aérosol,
- Visualisation du débit inspiratoire,
- Minuterie avec ou sans alarme,
- Alarme sonore et lumineuse en cas de mauvais fonctionnement,
- Module de mémorisation des séances.



Pertes avant d'arriver à la bouche



Fraction perdue

Fraction utile

Groupe aérosolthérapie de la Société de Pneumologie de langue Française



GAT-form



Module de formation aérosol

3- Les médicaments à nébuliser

Les médicaments

- Seuls 9 médicaments avec AMM
- Les médicaments sont souvent (trop ?) utilisés hors AMM :
 - Antibiotiques (amikacine, colimycine)
 - Adrénaline
 - N acétyl cystéine

Les 9 médicaments ayant en France l'A.M.M. pour la nébulisation

		Réserve h	O.R.L.	"nocif"
salbutamol	Ventoline®	oui		
terbutaline	Bricanyl®	oui		
ipratropium	Atrovent®	oui		
budésonide	Pulmicort®			
cromoglycate	Lomudal®			oui
pentamidine	Pentacarinat®			
rh DNase	Pulmozyme®			
tobramycine	Tobi ®			
essence végétale	Gomenol®		oui	

Groupe aérosolthérapie de la Société de Pneumologie de langue Française



GAT-form



Module de formation aérosol

4- Les indications de la nébulisation

Les indications de la nébulisation

- **Asthme**
- **Mucoviscidose**
- **BPCO**
- **Pneumocystoses**
- **Voies respiratoires enfants**
- **Voies respiratoires adultes**



La voie nébulisée doit toujours être comparée à l'utilisation de aérosol-doseurs ou de poudres

Asthme (indications)

1. **Maladie asthmatique et hyperréactivité bronchique dans le cadre d'autres bronchopathies.**
2. **Traitement continu anti-inflammatoire de l'asthme allergique persistant léger : cromoglycate, (selon les recommandations de l'AMM).**
3. **Traitement continu anti-inflammatoire de l'asthme allergique persistant de l'enfant après échec des autres traitements : budésonide selon les recommandations de l'AMM.**
4. **Traitement symptomatique des asthmes aigus sévères (selon les recommandations de l'AMM), et des asthmes rebelles au traitement classique : terbutaline, salbutamol, bromure d'ipratropium.**

Mucoviscidose (indications)

- 1. Fluidification des sécrétions bronchiques chez les patients de plus de 5 ans ayant une CVF > 40 %, atteints de mucoviscidose : rh-DNase selon les recommandations de l'A.M.M.**
- 2. Antibiothérapie selon des protocoles standardisés (aminosides, colimycine) pour les infections chroniques à Pseudomonas en alternance ou en substitution à la voie systémique.**
- 3. Bronchodilatateurs en cas d'hyper-réactivité bronchique selon les mêmes principes que pour les BPCO.**

BPCO (indications)

- 1. Fluidifications des sécrétions bronchiques au cours des poussées de BPCO après échec des autres traitements.**
- 2. Bronchodilatation dans les formes graves de BPCO après échec d'un traitement bien conduit par aérosol-doseur ou dispositifs multidoseurs à poudre : bromure d'ipratropium, terbutaline, salbutamol.**
- 3. La reconduite du traitement au delà d'un mois n'est justifiée dans cette indication que si l'on apporte la preuve d'un bénéfice après une première prescription.**

Pneumocystose (indication)



1. Prévention primaire ou secondaire après intolérance ou échec d'un traitement par sulfaméthoxazole-triméthoprime : **Pentacarinat®** selon les indications de l'A.M.M.

Indications particulières à l'enfant

1. Laryngite aiguë et oedème laryngé de l'enfant :

- La nébulisation d'adrénaline est validée dans le traitement des laryngites aiguës de l'enfant.
- Les corticoïdes destinés à l'injection ne sont pas validés en nébulisation dans cette indication.

2. Bronchiolite aiguë du nourrisson :

- La nébulisation de β_2 mimétiques est justifiée en cas de réponse clinique favorable initiale.
- Les corticoïdes inhalés ne sont pas validés dans cette indication.

Voies respiratoires (adulte)

1. Bronchite aiguë et pneumopathie communautaire

2. Des traitements par nébulisation nécessitent validation dans ces indications

3. Rhinites aiguës et chroniques, des sinusites aiguës et chroniques à ostium ouvert, des otites séro-muqueuses et des otites chroniques.

Les traitements par nébulisation nécessitent validation dans toutes ces maladies.

Groupe aérosolthérapie de la Société de Pneumologie de langue Française



GAT-form



Module de formation aérosol

5- Choix de l'appareillage

Le 9 éléments à évaluer pour choisir un nébuliseur

- 1. l'existence d'un marquage CE et le respect des exigences des normes ISO et CEN, Pr 13544-1**
- 2. une taille de particules adéquate pour l'utilisation prévue,**
- 3. un dispositif adapté au médicament utilisé,**
- 4. le patient et son aptitude à employer le dispositif (âge, incapacité, etc.),**
- 5. le lieu où le traitement est fait (domicile, hôpital),**
- 6. la durée du traitement par jour,**
- 7. l'emploi à court ou à long terme,**
- 8. la maladie à traiter,**
- 9. le prix du dispositif médical et de son utilisation.**

Le choix du système de nébulisation dépend:

- Des recommandations existantes concernant la forme galénique à nébuliser,
- De l'indication médicale : O.R.L., bronchique ou pulmonaire,
- Du volume à nébuliser : la nébulisation d'une préparation ne doit pas excéder 10 minutes chez l'enfant et 20 minutes chez l'adulte, sauf indication contraire,
- Du patient et de sa capacité d'adaptation au système de nébulisation,
- De critères économiques liés au système de nébulisation ou au médicament.

Marquage CE et respect des normes ISO

- La nécessité qu'un fabricant prenne la responsabilité d'un marquage CE s'applique également à l'association de dispositifs médicaux :
 - Ceci est facile pour les dispositifs médicaux de nébulisation dont les générateurs, les chambres de nébulisation et les accessoires sont fournis par le même fabricant.
 - Ceci est facile quand un nébuliseur pneumatique est utilisé avec son compresseur d'origine, ou l'air médical ou l'oxygène du mur de l'hôpital.
 - Ceci n'est pas aisé pour les dispositifs médicaux de nébulisation si le générateur et la chambre de nébulisation sont marqués CE par 2 fabricants différents.
- La combinaison de dispositifs médicaux est selon la réglementation européenne qui s'applique en France, considérée comme un acte fabrication.

Choix de la granulométrie

MMAD μm	Voies aériennes supérieures	Bronches	Poumon profond
>10	oui	non	non
10 à 7	oui	non	non
6 à 4	±	oui	non
3 à 2	Non (sauf sinus)	oui	±
1	non	non	oui

Choix en fonction du médicament utilisé (1)

- *Volume de la cuve*

	<3ml	3-5 ml	6-10 ml	> 10 ml
Bronchodilatateurs	±	oui	±	non
Budésonide	oui	oui	±	non
Antibiotiques	non	oui	oui	±

Choix en fonction du médicament utilisé (2)

- *Fragilité des médicaments*

Certains médicaments (par exemple: la Rh Dnase) peuvent être détruits lors de l'utilisation s'ils sont chauffés excessivement dans un nébuliseur ultrasonique à une seule chambre.

En revanche les tests montrent que le Budésonide n'est pas nébulisé correctement dans les appareils ultrasoniques.

L'utilisation de nébuliseur ultrasonique à une seule chambre (petit appareil portable), n'est pas recommandée.

- *Nature du médicament*

Les suspensions (ex Budésonide ®) sont pas ou mal nébulisées dans certains appareils ultrasoniques.

Le texte de l'AMM impose l'utilisation d'un appareil pneumatique.

Choix en fonction du médicament utilisé (3)

- *Associations de médicaments*

Le mélange de médicaments dans un même nébuliseur n'est pas recommandé, et doit être réservé aux mélanges validés.

- *Les médicaments « dangereux »*

La pentamidine ou les antibiotiques nécessitent un dispositif de nébulisation avec un circuit expiratoire et un filtre afin de protéger la santé de la famille ou des infirmières présentes dans la même pièce durant la nébulisation, ou une fonction de nébulisation intermittente asservie à la respiration (pour les antibiotiques).

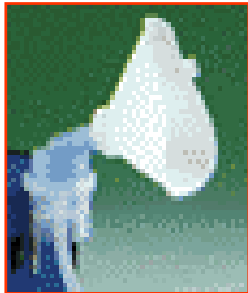
Choix en fonction du patient (1)



Embout
buccal

- L'embout buccal est l'accessoire adapté comme interface dans la grande majorité des cas pour nébuliser un médicament dans les bronches ou les voies respiratoires basses.

Cet embout buccal n'est pas adapté pour la nébulisation d'un médicament dans le nez ou les sinus.



masque

- L'incapacité ou l'âge du patient pourrait influencer le choix du bon embout.

Choix en fonction du patient (2)

Le choix d'un interface facial chez les enfants est dépendant de l'âge des enfants

	<3 ans	3-5 ans	Plus de 6 ans
Embout buccal	non	±	oui
Masque naso-facial	oui	±	non
Durée > 10 minutes	non	non	non
Poss. de contrôle de ventilation	oui	±	non

Choix de l'interface entre nébuliseur et patient.



Embout
buccal



masque

- Pour les indications bronchiques et pulmonaires, on utilise un embout buccal, sauf contrainte ou indication particulière à justifier ; les masques bucco-nasaux ne doivent être utilisés pour les affections broncho-pulmonaires que si l'embout buccal ne peut l'être plus efficacement.

- Chez le jeune enfant et le nourrisson, les interfaces seront adaptées à l'anatomie du patient.

Les fonctions spécifiques du nébuliseur ORL



Sonique

• *Adjonction d'ondes soniques*

Ces vibrations sonores appliquées à l'aérosol formé sont proposées pour accroître le dépôt dans le sinus.

Ce système est proposé pour les patients atteints de sinusite.



Manosonique

• *Adjonction d'une pression positive*

L'application d'une pression positive en plus de la vibration sonore (effet manosonique) est proposée pour les maladies des voies aériennes supérieures, en particulier pour réouvrir les trompes d'Eustache.

Choix selon le lieu du traitement (1)

- ***Pour des patients hospitalisés***

l'approvisionnement d'air mural (ou dans certains cas l'approvisionnement en oxygène mural) est utilisé pour la nébulisation. Les nébuliseurs pneumatiques et à patient unique sont le meilleur choix. L'embout buccal est employé dans la plupart de cas, les masques faciaux sont nécessaires pour certains patients.

Les dispositifs à usage unique sont jetés après chaque séance. Les nébuliseurs réutilisables à patient unique ne sont jamais utilisés chez 2 patients différents.

- ***Pour les patients externes***

La simplicité de nettoyage et de désinfection du générateur entre deux patients est aussi un critère de choix.

La partie jetable du dispositif n'est jamais réutilisée chez 2 patients (ceci est interdit par le TIPS).

Choix selon le lieu du traitement (2)

- *Pour des patients au domicile*

Les appareils pneumatiques sont meilleur marché que les appareils ultrasoniques, mais pour des patients qui l'utilisent souvent les nébuliseurs ultrasoniques sont beaucoup plus silencieux et la durée des séances fréquemment moindre.

- *Pour le patient se déplaçant*

Pour de tels patients, les appareils ultrasoniques de petite taille sont souvent pratiques quand ils sont compatibles avec le traitement.

Pour le patient devant être traité à l'école ou sur le lieu de travail, le nébuliseur devra être léger.

Choix pour optimiser la durée du traitement

- La durée maximum de séance acceptée dépend du patient. Le temps de nébulisation théorique doit être vérifié en fonction du débit de nébulisation et du volume prescrit.
- La nature du médicament utilisé fait varier, dans une moindre mesure, la durée de nébulisation

âge/nombre de séance/j	<6 min/séance	6-10 min/séance	11-20 min/séance	> 20 min/séance
enfant > un/jour	oui	±	non	non
enfant = un/jour	oui	oui	non	non
enfant < un/jour	oui	oui	±	non
adulte > un/jour	oui	oui	±	non
adulte = un/jour	oui	oui	oui	non
adulte < un/jour	oui	oui	oui	±

Choix selon l'utilisation à court ou à long terme (1)

**Pour
l'utilisation à
court terme**



le niveau de bruit et la longueur des procédures de nettoyage ne sont pas des critères cruciaux de choix. En revanche le dispositif médical de nébulisation devra être très simple à employer et adapté aux patients pour cette utilisation courte.

**Pour
l'utilisation à
long terme**



le niveau de bruit, la durée des séances, incluant les opérations de nettoyage et de préparation devrait être prise en compte afin d'assurer une bonne compliance.

Choix selon l'utilisation à court ou à long terme (2)

	Utilisation à court terme	Utilisation à long terme
Niveau sonore élevé	±	non
Facilité de nettoyage et de désinfection	±	+ +
Durée de vie du dispositif	oui	non
Apprentissage facile	oui	±

Choix selon le prix d'acquisition et d'utilisation

- Le prix de la nébulisation varie beaucoup selon le règlement de pays et la façon dont la nébulisation est prise en charge par le système de santé. Par exemple en France les dispositifs de nébulisation sont achetés par le service d'assistance à domicile ou le pharmacien d'officine puis loués au patient sur la base d'un prix de semaine incluant l'approvisionnement et le service, selon une base de remboursement fixée par le TIPS (Tarif Interministériel des Prestations Sanitaires).

Aussi les appareils de nébulisation mis sur le marché sont des appareils robustes pouvant être utilisés par plusieurs patients.

Dans autres pays, comme l'Italie, le nébuliseur est acheté par le patient sans remboursement, aussi les appareils utilisés sont des appareils peu coûteux et aucun entretien n'est prévu !.

- A coté du prix d'achat, le prix d'utilisation est important à évaluer avant de choisir un type de nébuliseur. Le coût d'utilisation pour 3 ans est en effet généralement plus élevé que le prix d'acquisition du nébuliseur.

TIPS aérosol J0 février 1994

Le TIPS de 1994 ne correspond plus à la pratique (simple location de matériel) mais n'a toujours pas été remis à jour.

- **Il prévoit une location de courte durée ≥ 4 semaines, de longue durée jusqu'à 65 semaines et de longue durée au delà de 65 semaines**
- **L'achat du nébuliseur est remboursé un prix forfaitaire.**
- **L'achat d'un masque est remboursé à un prix forfaitaire en renouvellement.**

Un nouveau TIPS adapté à la réalité de la pratique et des prix est attendu.

Choix selon la maladie (1)

Mucoviscidose

Les patients atteints de mucoviscidose reçoivent souvent des nébulisations en coordination avec la kinésithérapie.

Les patients sont le plus souvent des jeunes, infectés, recevant de nombreux traitements.

Le dispositif de nébulisation ne doit pas être trop bruyant, avec un débit suffisant pour que la séance soit courte (si possible, pas plus que 5 minutes par séance pour des enfants et dix minutes pour des adultes).

L'ensemble du dispositif médical doit être facile à nettoyer.

Choix selon la maladie (2)

Prévention de la pneumocystose

- Le patient ne doit être traité que ce soit à l'hôpital ou à domicile que dans des pièces bien aérées dans lesquelles il est possible de prendre son traitement seul ou avec peu d'autres personnes.
- Un filtre expiratoire doit être utilisé impérativement selon l'AMM.
- Du fait de la très fine granulométrie nécessaire pour atteindre les alvéoles pulmonaires ($MMAD < 2\mu m$) et de la fréquence mensuelle des séances de nébulisation, un dispositif délivrant la dose en 30 minutes est acceptable.

Choix selon la maladie (3)

Les patients asthmatiques

Durant la phase très aiguë des crises d'asthme, l'embout buccal est difficile à utiliser, dans ces conditions un masque facial pourrait être utilisé.

Un dispositif produisant un aérosol de 2-6 μm de MMAD, dans une chambre de nébulisation de 3-5 ml peut être utilisé.

Choix des dispositifs de nébulisation pour un département de pneumologie adulte

S'il existe des prises d'air comprimé (ou à défaut pour les patients non hypercapniques d'oxygène mural à 3,5 bar) on peut utiliser des chambres à patient unique de 5 ml produisant un aérosol de 2-6 μ m de MMAD pour nébuliser les broncho-dilatateurs ou les anti-inflammatoires.

Des embouts buccaux sont proposés en première intention.

Choix des dispositifs de nébulisation pour la prévention de la pneumocystose

Un nébuliseur spécifique est nécessaire pour ce traitement. Il fonctionne avec de l'air comprimé, un générateur puissant ou un système ultrasonique produisant des particules de moins de 2 μm de MMAD.

Le système de nébulisation doit être muni d'un circuit à valve inspiratoire et expiratoire et d'un filtre expiratoire.

L'embout buccal est préféré.

Les circuits utilisés pour la nébulisation des broncho-dilatateurs sont inadaptés, obligeant les services qui utilisent dans plusieurs indications la nébulisation à avoir plusieurs types de système de nébulisation.

Choix des dispositifs de nébulisation pour un service de pédiatrie

On utilisera le plus souvent des systèmes de nébulisation à usage unique branchés sur l'air comprimé (ou à défaut l'oxygène) de l'hôpital.

Les nébuliseurs seront des cuves à patient unique.

Les masques faciaux sont souvent utilisés.

Seuls les enfants après 3 à 6 ans utiliseront l'embout buccal.

L'éducation des patients, en particulier par le kinésithérapeute aidera à adapter le matériel.

Dans les services de pédiatrie, un certain éventail de système de nébulisation est justifié afin d'entraîner les enfants à utiliser l'appareil ultrasonique ou pneumatique qu'ils auront à domicile.

Choix des dispositifs de nébulisation pour les salles de réveil et les services de chirurgie

Les nébuliseurs sont utilisés pour délivrer un médicament et pour humidifier.

Les systèmes ultrasoniques à grande capacité munis d'un système de ventilation sont plus silencieux pour l'humidification que les systèmes pneumatiques à grande capacité.

Pour la nébulisation de médicaments, une cupule ou une double chambre est nécessaire afin de minimiser le volume résiduel, dans les appareils ultrasoniques.

Les nébuliseurs pneumatiques sont utilisés avec leur compresseur ou sur prise murale.

Choix des dispositifs de nébulisation pour un service de mucoviscidose

- L'utilisation de la source murale d'air comprimé (ou à défaut d'oxygène pour les malades non hypercapniques) est le plus souvent utilisée pour les patients atteints de mucoviscidose justifiant la nébulisation d'antibiotiques.
- Un dispositif médical à usage unique produisant des particules de 2-6 μm de MMAD et possédant une cuve de 5-10 ml est adéquate.
- Utilisation d'un circuit avec valve inspiratoire et expiratoire et filtre expiratoire pour protéger le personnel de certains médicaments.
- L'emploi de l'embout buccal est préféré dans tous les cas ou cela est possible, les masques n'étant utilisés que chez les très jeunes enfants qui ne peuvent garder l'embout buccal.

Choix des dispositifs de nébulisation pour un service hospitalier d'ORL

L'utilisation de nébuliseur à effet sonique ou effet manosonique peut être indiquée.

Les embouts les plus utilisés sont les embout narinaires.

Les masques ne sont utilisés que quand les embouts narinaires ne peuvent être utilisés.

Choix d'un appareil

pour un service de soins à domicile

Il est nécessaire d'avoir plusieurs types de nébuliseur. Le médecin peut prescrire précisément un type d'appareil, le plus souvent les caractéristiques de l'appareil désiré ou le médicament, ou l'indication.

Les appareils ultrasoniques avec des caractéristiques permettant un dépôt bronchique (MMAD 2-6 μ m) et ne sont pas limités par le volume, sont souvent simples à utiliser et sont silencieux. Ils sont plus fragiles à l'usage que les appareils pneumatiques et les procédures de désinfection des appareils entre deux patients sont pour certains appareils complexes.

Les systèmes pneumatiques sont robustes et simples à mettre en œuvre. Pour certains d'entre eux il est possible de leur adapter plusieurs cuves de nébulisation,

Pour ces appareils tout ce qui est en contact avec le patient doit de préférence être « à patient unique ».

Choix pour patient désirant acheter son nébuliseur

L'appareil doit être bon marché et fonctionner dans l'utilisation qu'en fait le patient (traitement à visée ORL, traitement à visée bronchique,..)

- Certains patients désirent un dispositif de nébulisation très silencieux, d'autres veulent qu'il soit facile à transporter, parfois qu'il puisse fonctionner sur batterie.
- L'entretien dans tous les cas doit être simple pour la patient et nul pour le vendeur, car en cas d'achat les appareils sont rarement entretenus. L'embout buccal est préféré pour les affections bronchiques et les embouts nasaux pour les affections ORL. L'achat des appareils n'étant pas associé à un service et à un suivi n'est jamais conseillé.

La compatibilité système de nébulisation /médicament

- La compatibilité du système de nébulisation avec la préparation prescrite et la stabilité de ses performances avec cette préparation doivent être vérifiées selon une procédure dont les résultats sont validés (norme CEN, publications et/ou avis d'experts).

Quelques problèmes particuliers (1)

- En voyage

L'utilisation d'un système de nébulisation en voyage peut justifier l'utilisation de petits appareils ultrasoniques à une chambre ou pneumatiques fonctionnant sur batterie de voiture ou sur piles.

- Chez le tout petit

Le déroulement des séances d'aérosols, généralement délivrées par la mère au domicile et l'aide soignante à l'hôpital, nécessite de garder l'enfant sur les genoux en position 1/2 allongée et de lui placer le masque d'aérosol sur le visage en le maintenant à la main.

- Situation potentiellement dangereuse

S'il s'agit d'un produit potentiellement dangereux et si la manipulation par la même personne est répétée, le port d'un masque arrêtant les particules de plus de 1 micron est recommandé.

Quelques problèmes particuliers (2)

Chez le malade inconscient

Chez les malades inconscients le masque facial ou l'adaptation à une canule d'intubation ou de trachéotomie est la règle.

Chez le malade ventilé artificiellement

La réalisation d'une séance d'aérosol est complexe et non parfaitement étudiée.

En règle général il faut placer le système de nébulisation à distance de la pièce en Y, quand cela est possible ventiler les malades avec un temps inspiratoire long et des volumes suffisants.

Groupe aérosolthérapie de la Société de Pneumologie de langue Française



GAT-form



Module de formation aérosol

6- Avant la séance de nébulisation

Avant la séance de nébulisation

La prescription

- C'est une prescription obligatoirement médicale qui comprend :
- une prescription médicamenteuse,
- une prescription d'appareillage (le dispositif de nébulisation),
- Éventuellement des prescriptions paramédicales (kinésithérapie ou infirmière).

La prescription de l'appareillage

Dr Nuage
14 rue des brouillards

Mr Kitouss

56 ans

Générateur et
consommable pour
nébulisation bronchique
de bronchodilatateurs à
domicile avec embout
buccal 3 fois par jours
pour 14 jours.

B nuage

- La prescription de l'appareillage se fait comme toute prescription d'appareillage au TIPS sur une ordonnance.
- Un accord préalable n'est plus nécessaire à la prescription d'aérosol qui même en absence d'urgence peut être débuté immédiatement.
- La prescription de l'appareillage précisera le type d'appareil de nébulisation et le type de consommable de nébulisation (ORL, bronchique, pulmonaire),
- le médicament
- Le nombre de séances par jour, le nombre de jours, l'interface.
- L'ordonnance précisera l'âge.
- Si le patient ou le prescripteur est habitué ou a été formé avec un appareil particulier il est tout à fait possible de préciser le type et la marque de l'appareil.

La prescription médicamenteuse (1)

Dr Nuage
14 rue des brouillards

Mr Kitouss

Bricanyl nébulisation 5mg

4 doses par jour pour 14 jours

Mettre non dilué dans la cuve de
nébulisation

Bnuage

-La prescription devra être hospitalière pour les médicaments réservés à l'usage hospitalier (β 2 mimétiques et atropiniques pour nébulisation mais aussi Amikacine® IV qui est également de réserve hospitalière).

-Elle précisera la dose de médicament pour chaque séance, le nombre de séances et le nombre de jours.

-Si une dilution dans le sérum physiologique est nécessaire, elle sera précisée ainsi que le volume.

-Si le médicament prescrit n'a pas d'AMM pour la nébulisation (par exemple Amikacine®, la prescription précisera forme IV).

La prescription médicamenteuse (2)

Dr Nuage

14 rue des brouillards

Mr Kitouss

Mettre dans la cuve de nébulisation
2 fois par jour pour 7 jours sans
diluant:

Bricanyl nébulisation 5mg une dose

Atrovent 0,5mg nébulisation une
dose

Bnuage

-Si deux médicaments doivent être mélangés dans une même cuve de nébuliseur l'ordonnance la précisera (par exemple Bricanyl®+ Atrovent®) dans tous les autres cas elle précisera la nécessité d'utiliser 2 cuves différentes.

-Les conseils et recommandations d'utilisation pourront être portés sur l'ordonnance (par exemple prendre une bouffée de β_2 mimétiques inhalée avant une nébulisation de Pentacarinat®).

L'éventuelle prescription paramédicale (1)

Cette prescription est rarement nécessaire. Elle peut comporter une prescription infirmière et ou une prescription de kinésithérapie

- ***Prescription d'acte infirmier***

Dr Nuage
14 rue des brouillards

Mr Kitous

56 ans

Préparation et éducation pour séances
de nébulisation à domicile

Une fois/jour, 14 jours

B nuage

- L'infirmière peut assister le patient pour la préparation de son aérosol et sa mise en œuvre.
- Dans la pratique cet acte qui est la règle en milieu hospitalier sera rarement réalisé à domicile, sauf chez les patients ayant par ailleurs de nombreux autres soins.

L'éventuelle prescription paramédicale (2)

Dr Nuage
14 rue des brouillards

Mr Kisouffle

16 ans

Kinesithérapie respiratoire 30
minutes après l'inhalation de
Pulmozyme pour
désemcombrement.

Une fois par jour.

B nuage

- ***Prescription d'acte de kinésithérapie***
 - La prescription de kinésithérapie est parfois nécessaire pour des actes associés : par exemple faire une séance 3/4 heure après un aérosol de Pulmozyme® afin de libérer les voies aériennes des sécrétions bronchiques fluidifiées par le médicament.

Rôle des paramédicaux

Décret no 96-879 du 8 octobre 1996 relatif aux actes professionnels et à l'exercice de la profession de masseur-kinésithérapeute

Art. 9. - Dans le cadre des traitements prescrits par le médecin et au cours de la rééducation entreprise, le masseur-kinésithérapeute est habilité au cours d'une rééducation respiratoire :

- à pratiquer les aspirations rhino-pharyngées ;**
- à administrer en aérosols, préalablement à l'application de techniques de désencombrement ou en accompagnement de celle-ci, des produits non médicamenteux ou des produits médicamenteux prescrits par le médecin ;**

Rôle des paramédicaux

Décret no 93-345 du 15 mars 1993 relatif aux actes professionnels et à l'exercice de la profession d'infirmier

Art. 3. - Dans le cadre de son rôle propre, l'infirmier accomplit les actes ou dispense les soins infirmiers suivants, visant notamment à assurer le confort du patient et comprenant comprenant son éducation et celle de son entourage:

-administration en aérosols de produits non médicamenteux;

Art. 4. - L'infirmier est habilité à accomplir sur prescription médicale, qui, sauf urgence, doit être écrite, qualitative et quantitative, datée et signée, les actes ou soins infirmiers suivants:

- administration en aérosols de produits médicamenteux;

Le choix du prestataire (1)

Une nébulisation en dehors de l'hôpital peut être supervisé par :

- un pharmacien d'officine,
- un service d'assistance respiratoire à domicile de la fédération des associations ANTADIR,
- un loueur de matériel privé (Vitalaire; LVL, Orkyn's...).

Le choix du prestataire (2)

Pharmacie d'officine



- La pharmacie d'officine a l'avantage pour le patient d'être proche du domicile et d'assurer à la fois le service du médicament et de l'appareillage.
- La pharmacie d'officine n'a cependant souvent qu'un type d'appareil qui ne peut être adapté à tous les cas et n'a pas toujours la même expertise du matériel.
- Les prescriptions de courte durée, en particulier les prescriptions pour affections ORL passent souvent par cet intermédiaire.



Le choix du prestataire (3)

***Service d'assistance
respiratoires à domicile
des association
ANTADIR***

Ces structures ont une grande maîtrise de la nébulisation.

Elles apportent une éducation et un suivi des patients, des matériels et des dossiers des malades devant recevoir une nébulisation au long cours ou de façon répétée ou des patients ayant également besoin d'un autre appareillage respiratoire à domicile.



Le choix du prestataire (4)

- Les loueurs privés de matériel

Ils assurent maintenant une prestation voisine de celle des associations bien que le TIPS aérosol ne comporte toujours qu'une simple location du matériel.

Ils sont souvent également sous-traitants des pharmacies d'officine.

Pendant la séance de nébulisation

- **Pour le bon déroulement d'une séance de nébulisation il faut que le malade reçoive les conseils nécessaires :**
 - **horaire de l'aérosol par rapport aux autres soins,**
 - **préparation de l'appareillage,**
 - **préparation du produit à nébuliser,**
 - **embout facial,**
 - **position durant la séance,**
 - **mode ventilatoire durant la séance,**
 - **conduite à tenir en cas de toux,**
 - **conduite à tenir en cas de dyspnée,**
 - **nettoyage et rangement du matériel.**

Horaires de l'aérosol par rapport aux autres soins

- Prescrit en dehors de tout autre soin ou de la survenue de symptômes. On respectera alors seulement les horaires conseillés.
- Prescrit « à la demande » sur signes cliniques (asthme grave) ou d'autres critères de prise (par exemple débit de pointe < 150l/mn).
- Prescrit avec d'autres soins nécessitant un respect des horaires,
- Kinésithérapie avant les séances de nébulisation dans le cas général. Pour les aérosols de Pulmozyme® la séance de kinésithérapie est réalisée une demi-heure après la nébulisation.

Si un aérosol de bronchodilatateur et un autre aérosol sont prescrits, on commencera en règle générale par délivrer l'aérosol de broncho-dilatateur.

Préparation de l'appareillage

- **L'appareillage doit être correctement préparé pour la séance de nébulisation. Le patient ou son entourage doit savoir assembler les différents éléments, vérifier la propreté de l'appareillage et veiller à l'absence de fuite.**
- **Une modification du bruit de l'appareil, un temps de nébulisation plus long qu'à l'habitude sont autant de signes qui doivent faire rechercher un dysfonctionnement du dispositif médical.**

Préparation du médicament dans la cuve d'aérosol

- Elle doit se faire sans risque de contamination.
- Les médicaments et l'éventuel diluant doivent être en conditionnement initialement stérile.
- L'utilisation de flacons multidoses n'est autorisée que pour un temps court après ouverture.
- Certains médicaments se conservent au réfrigérateur comme le Pulmozyme®.
- On se lavera les mains avant de verser le médicament dans la cuve de nébulisation, mais le port d'un masque et de gant n'est pas nécessaire.
- On veillera à maintenir bien verticalement l'appareil dès que la produit à été versé.
- En aucun cas la préparation de l'aérosol ne sera faite à l'avance (préparation juste avant la séance)..

Groupe aérosolthérapie de la Société de Pneumologie de langue Française



GAT-form



Module de formation aérosol

7- Pendant la séance de nébulisation

Position durant la séance

– *Chez l'adulte*

- La meilleure position pour prendre un aérosol à visée ORL est la position assise.
- La meilleure position pour prendre un aérosol à destinée bronchique ou pulmonaire est la position 1/2 assise.

Cette position permet une meilleure répartition dans la poumon que la position assise et est plus facile que la position couchée sur le dos qui rend la prise de l'aérosol quasi impossible.

La position couchée sur le coté est aussi décommandée car elle répartie très inégalement l'aérosol entre les 2 poumons.

– *Chez l'enfant*

- Comme chez l'adulte la distribution est plus uniforme en position 1/2 couchée.

Mode ventilatoire durant la séance (1)

chez l'adulte

Le mode ventilatoire recommandé va dépendre de la destinée de l'aérosol. :

- pour un dépôt dans les voies aériennes supérieures, l'inspiration doit être nasale et rapide.**
- pour un dépôt dans les bronches, une inspiration lente permet de diminuer les phénomènes d'impaction. Certains appareils munis d'une rampe lumineuse permettent de bien s'adapter à ce mode ventilatoire.**
- pour un dépôt pulmonaire profond, l'inspiration doit être ample et lente et une apnée doit être gardée en fin d'expiration autant que faire se peut.**

Mode ventilatoire durant la séance (2)

Chez l'enfant

Chez le nourrisson la respiration est nasale au repos.

Les voies aériennes supérieures, rapportées à la taille corporelle, sont plus larges chez le nourrisson que chez l'adulte et il n'y a pas de pilosité nasale.

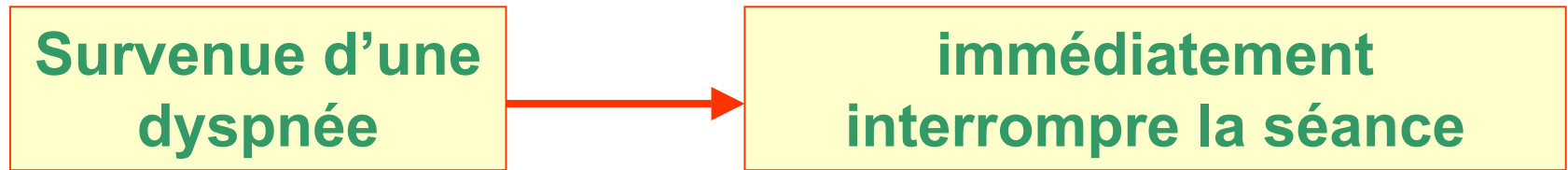
La nébulisation d'un médicament chez le nourrisson par l'intermédiaire d'un masque facial réduit beaucoup moins le dépôt pulmonaire que chez l'adulte.

- **Chez le grand enfant qui utilise un embout buccal, une respiration nasale rend peu efficace la nébulisation et un apprentissage peut être nécessaire.**

Conduite à tenir en cas de toux

- **La toux est fréquente au début de la première séance.**
- La survenue d'une toux (chez un sujet qui ne tousse pas habituellement) lors d'une séance de nébulisation doit faire rechercher une mauvaise tolérance.
- **Si la toux devient importante la qualité de la prise est réduite.**
- Cette toux est plus fréquente quand il y a des erreurs de prescription et que la solution nébulisée n'est pas à pH neutre ou à une osmolarité très élevée.
- **Cette toux peut également traduire un phénomène allergique à l'encontre d'une substance inhalée ou de son excipient.**
- Demander l'avis au médecin en cas de toux importante.

Conduite à tenir en cas de dyspnée



Une nouvelle séance ne se déroulera que sous contrôle médical strict.

- **L'hyper réactivité bronchique est la cause principale des dyspnées déclenchées par l'aérosol.**
- **Elle peut être due :**
 - **à l'allergie au médicament,**
 - **à l'allergie à un excipient,**
 - **à une solution de pH ou d'osmolarité non adaptée,**
 - **à des souillures bactériennes ou mycotiques sur un appareil mal nettoyé, etc..**

Groupe aérosolthérapie de la Société de Pneumologie de langue Française



GAT-form



Module de formation aérosol

8- Après la séance de nébulisation

Après la séance de nébulisation

- Le matériel de nébulisation est utilisé plusieurs fois par un même patient et nécessite donc un entretien régulier.

Quand nettoyer ?

- Il est justifié de nettoyer la cuve de nébulisation après chaque séance. Le nettoyage peut être rapide mais un grand nettoyage régulier avec désinfection est nécessaire au moins une fois par semaine.
- Ce grand nettoyage est nécessaire également si l'appareil apparaît souillé.

Utilisation et changements des dispositifs consommables de nébulisation

	Nettoyage séchage	désinfection	stérilisation	Durée maximum utilisation	Type utilisation
Usage unique	interdit	interdit	interdite	Une fois	Non recommandé excepté cas particulier
Réutilisable chez un patient unique	à chaque Utilisation*	toutes les semaines à domicile	interdite	Un mois à domicile si non infecté Un jour en hospitalisation (ou recommandation fabricant)	Recommandé dans la plupart des cas
Réutilisable	à chaque utilisation	toutes les semaines	Entre 2 patients	6 mois (ou recommandatio n fabricant)	Non recommandé dans les cas les plus courants

* non toujours fait quand les séances sont rapprochées

Comment nettoyer ?

- **Enlever les salissures, avec de l'eau savonneuse**
- **Rincer à l'eau,**
- **Ne pas utiliser de brosses dures ou de tiges,**
- **Sécher très soigneusement.**

Ce temps de séchage est essentiel.

Désinfection

•Quand désinfecter ?

La désinfection de l'appareil, en particulier de toutes les parties en contact avec les voies respiratoires doit être très régulière, au minimum une fois par semaine.

–Comment désinfecter ?

On précisera au patient la procédure à suivre.

Vaincre la muco recommande par exemple le trempage durant 60 minutes dans de la Javel à 12%. L'utilisation de système à stériliser les biberons peut également être utilisée. Dans tous les cas on ne désinfectera qu'un appareil parfaitement propre.

Après la désinfection on pratiquera à un rinçage soigneux à l'eau puis à un séchage avec de ranger l'appareil dans un endroit propre et sec.

Quand changer une partie du dispositif ?

- La partie durable du générateur ou générateur à ultrasons peut généralement fonctionner des années mais une révision annuelle est conseillée.
- Les parties jetables doivent être jetées régulièrement ; l'assurance maladie pour le cas général rembourse un kit par mois (ce qui est une durée maximum) les malades ayant deux médicaments doivent avoir au moins deux kits.
- En milieu hospitalier où l'usage est intensif et les malades fragiles, le changement tous les jours est recommandé.

Groupe aérosolthérapie de la Société de Pneumologie de langue Française



GAT-form



Module de formation aérosol

9- Quelques erreurs à ne pas commettre.

5 erreurs à ne pas commettre

- Utiliser le même type d'appareil pour tous les patients.
- **Mélanger plusieurs médicaments dans une même cuve.**
- Ne pas remarquer un doublement de la durée nécessaire à une séance.
- **Utiliser une cuve à patient unique chez plusieurs patients.**
- Ne jamais nettoyer ou changer la cuve.

Utiliser le même type d'appareil pour tous les patients

- On ne peut traiter une laryngite, un asthme et une pneumocystose avec le même appareil.
- Il est important d'optimiser le dépôt au siège de la maladie (pour augmenter l'effet thérapeutique) et de la diminuer aux autres endroits (pour diminuer les effets secondaires).
- La taille des particules générées est le premier critère de choix ($> 5\mu\text{m}$ pour le croup, $2-5\mu\text{m}$ pour l'asthme, $< 2\mu\text{m}$ pour la pneumocystose).

Mélanger plusieurs médicaments dans une même cuve

- Il ne faut jamais mélanger dans une même cuve de médicaments dont on ne connaît pas la pharmacocinétique en cas de mélange.
- Les seuls mélanges bien étudiés sont β_2 mimétiques + Atropiniques

Ne pas relever un doublement de la durée nécessaire à une séance

Une augmentation de la durée de séance avec la même matériel traduit :

- soit une fuite sur le circuit,**
- soit une baisse de pression,**
- soit une malfaçon sur le nébuliseur.**

Il faut faire vérifier l'ensemble car quand le temps de nébulisation augmente la granulométrie est peut-être profondément modifiée.

Utiliser une cuve à patient unique chez plusieurs patients

- Les dispositifs à patient unique ne doivent jamais être utilisés chez plusieurs patients, même si les performances de l'appareil restent bonnes, même si il s'agit du même médicament, même si on a procédé à une désinfection et un séchage.
- La réglementation visant à protéger les patients l'interdit formellement et tout incident pourrait vous être personnellement imputé.

Ne jamais nettoyer ou changer la cuve

Les cuves de nébulisation doivent être régulièrement nettoyées et changées selon les procédures en vigueur afin :

- d'assurer le maintien des performances**
- d'éviter les contaminations infectieuses**
- d'éviter les résidus de médicaments**

Groupe aérosolthérapie de la Société de Pneumologie de langue Française



GAT-form



Module de formation aérosol

10- Autoévaluation par QCM

Quelle est la taille optimum des particules (MMAD) pour un traitement d'un asthme ?

- A- la plus petite possible
- B- moins de 2 μm
- C- 2-5 μm
- D- > 6 μm
- E- la plus grosse possible

Combien y a t 'il de médicaments ayant l 'AMM pour la nébulisation en France ?

A- Aucun

B- < 5

C- 5 à 10

D- 11 à 100

E- des centaines

Quel embout faut-il utiliser pour délivrer un aérosol à domicile chez un adulte ?

- A- toujours un embout buccal
- B- toujours un masque facial
- C- toujours des embouts narinaires
- D- choix selon la préférence du patients
- E- choix selon le lieu de dépôt souhaité et l'indication

Peut-on réutiliser un nébuliseur à usage unique ?

- A- oui s'il est propre
- B- oui durant 7 jours maximum
- C- non à l'hôpital mais on peut à domicile
- D- non en ville mais on peut à l'hôpital
- E- non (il faut préférer des nébuliseurs réutilisables chez un même patient)

Quelle est la durée maximum d 'une séance quotidienne de nébulisation chez un adulte ?

A- < 5 minutes

B- 5 à 10 minutes

C- 11 à 20 minutes

D- moins de 30 minutes

E- pas de limite de durée chez l 'adulte

Quel appareil faut-il utiliser pour nébuliser de la Dnase (Pulmozyme®)

- A- n 'importe quel nébuliseur
- B- un pneumatique alimenté par de l 'oxygène
- C- n 'importe quel nébuliseur ultrasonique
- D- un nébuliseur pneumatique
- E- obligatoirement un nébuliseur avec déclenchement inspiratoire du débit

Quels mélanges sont autorisés dans une même cuve de nébulisation pour la même séance ?

- A- aucun mélange n 'est autorisé
- B- $\beta 2$ mimétique- Atrovent®
- C- Pulmozyme® + antibiotique en cas de mucoviscidose
- D- les antibiotiques entre eux
- E- il est possible de tous mélanger si le volume final est inférieur à celui de la cuve

Pour obtenir le meilleur dépôt bronchique il faut :

- A- un inspiration rapide et superficielle
- B- une inspiration lente
- C- une expiration lente
- D- un embout nasal
- E- être en position couchée

Le MMAD est :

- A- le diamètre moyen des particules mesuré au microscope
- B- le diamètre médian des particules mesuré au microscope
- C- le diamètre moyen des particules en mouvement
- D- le diamètre médian des particules en mouvement
- E- le diamètre de 90 % des particules

Groupe aérosolthérapie de la Société de Pneumologie de langue Française



GAT-form



Module de formation aérosol

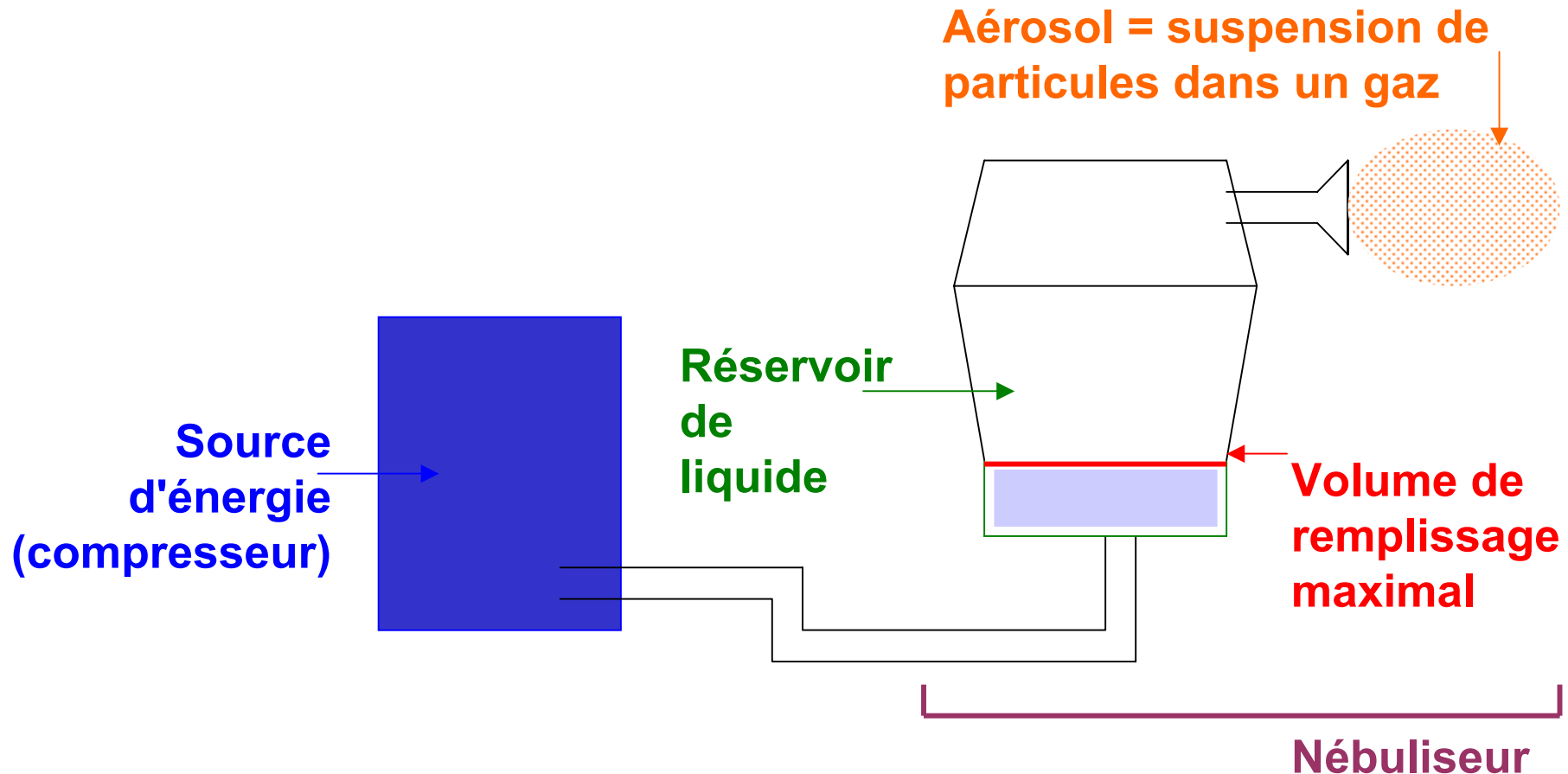
11- Norme nébuliseur

Norme NF EN 13544.1 - SYSTEMES DE NEBULISATION

Donne les définitions :

- **Aérosol,**
- **nébuliseur,**
- **système de nébulisation,**
- **réservoir de liquide,**
- **volume de remplissage maximal.**

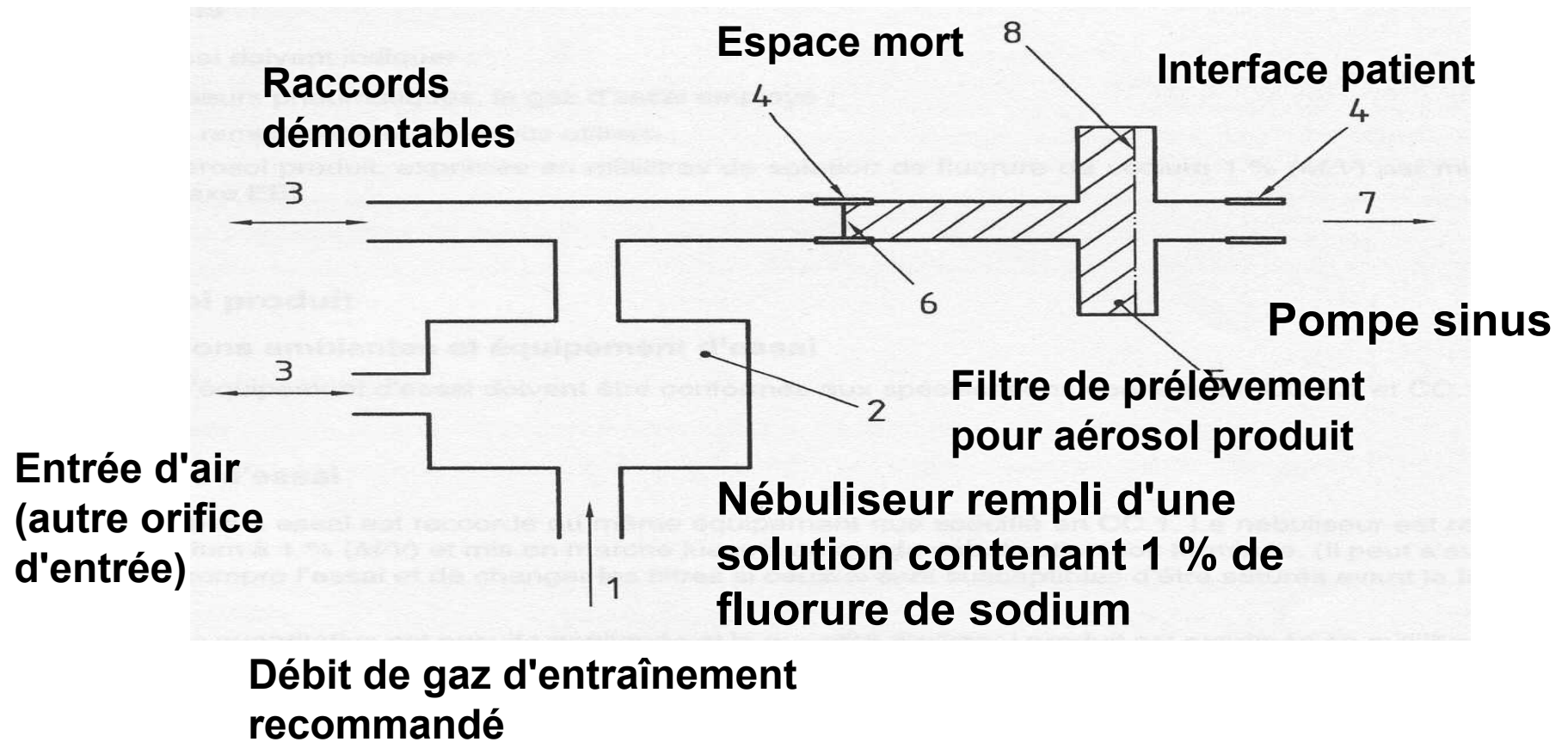
Système de nébulisation (= source d'énergie + nébuliseur)



Contrôles des performances : *quantité délivrée*

- **A) Quantité d'aérosol produit** = quantité d'aérosol délivrée par le système de nébulisation (ml de NaF 1 %) **pendant les phases inspiratoires** pour un volume de remplissage donné de NaF 1 %
- **B) Débit d'aérosol produit** = quantité d'aérosol délivrée par unité de temps (ml/min de NaF 1 %)

METHODE DE MESURE



Le système de nébulisation est raccordé à une pompe simulant des cycles inspiration – expiration suivant le régime : $f = 15 \text{ c/min}$; $I/E = 1/1$; $VT = 500 \text{ ml}$

RESULTATS

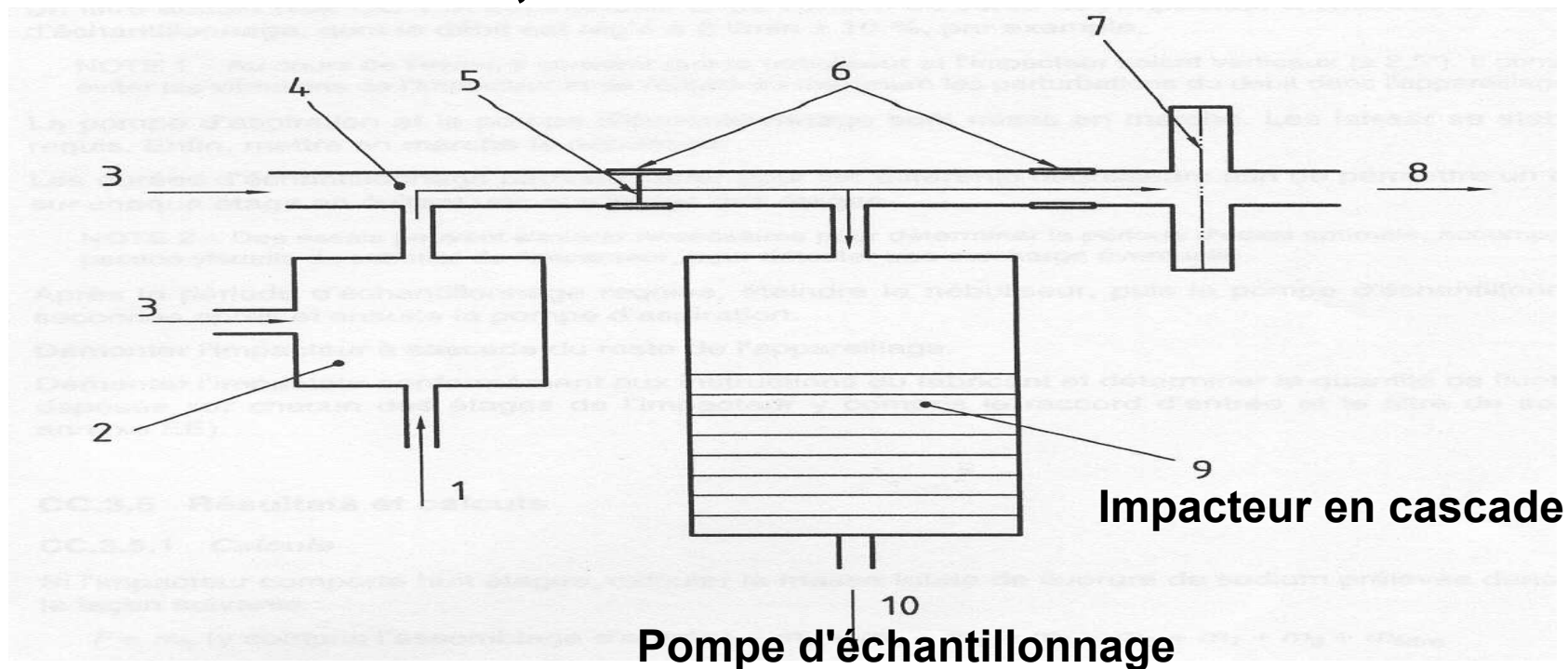
Sont précisés : **gaz d'essai employé**
 volume de remplissage
 débit d'air utilisé

Quantité d'aérosol produit ml (NaF 1 %)

Débit d'aérosol produit ml/min (NaF 1 %)

Contrôle des performances : *taille des particules* **GRANULOMETRIE :**

**Distribution cumulée en masse des particules
produites par le système de nébulisation avec une
solution de NaF 2, 5 %**



RESULTATS

- **Sont précisés : gaz d'essai employé
 volume de remplissage
 débit d'air utilisé**
- **Pourcentage cumulé des particules de
NaF inférieur au diamètre seuil**

RESULTATS

Etage n°	Diamètre seuil effectif (µm)	Pourcentage cummulé des particules de fluorure de sodium inférieures au diamètre seuil				
		Moyenne	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Essai 4
8	0,53					
7	0,93					
6	1,6					
5	3,5					
4	6,0					
3	9,8					
2	14,8					
1	21,3					

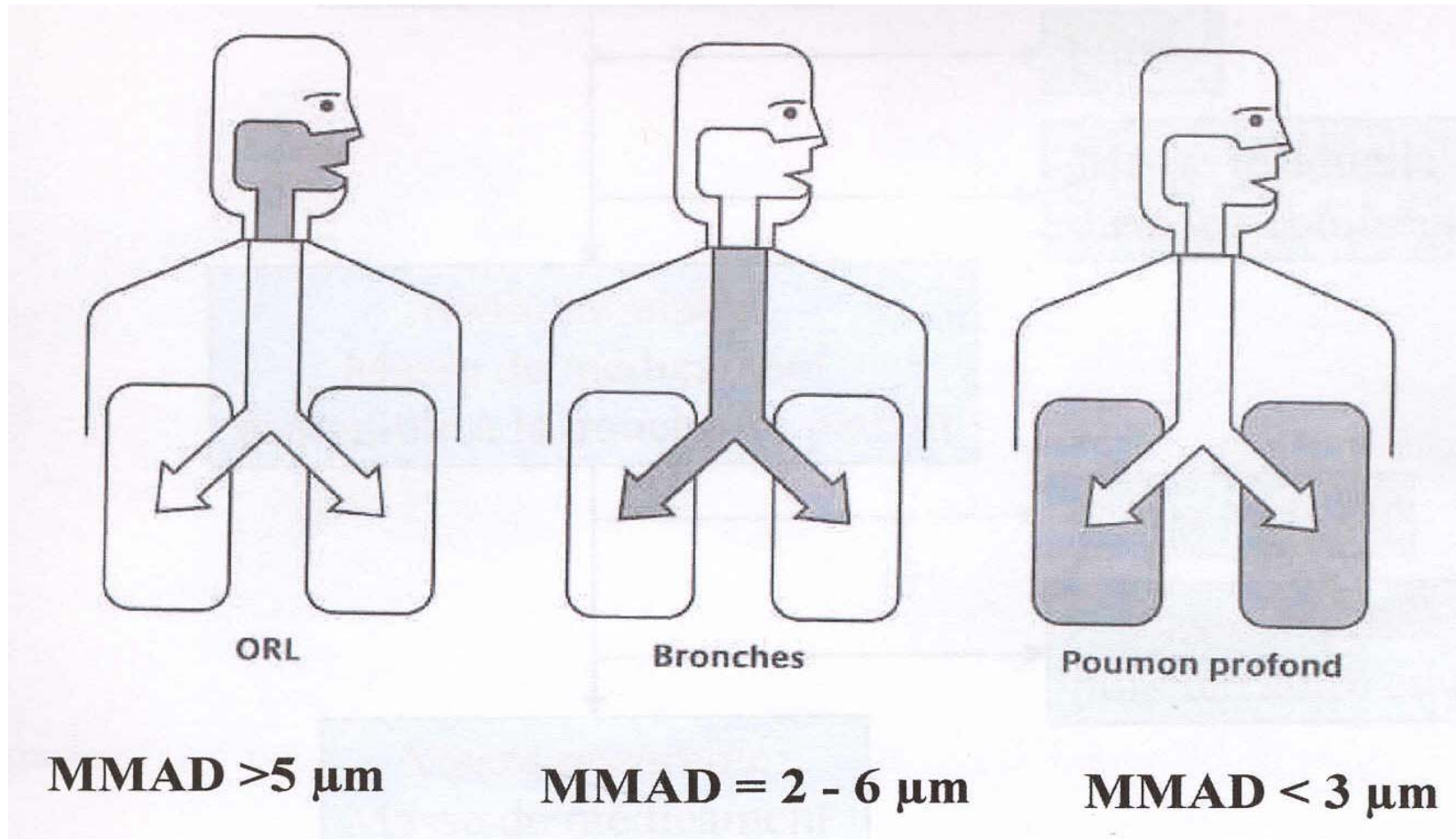
MODE D'EMPLOI : informations obligatoires

→ DESCRIPTION :

- **Système de nébulisation complet : compresseur + nébuliseur avec tuyau et embout buccal.**
- Ou**
- **Nébuliseur avec tuyau et embout, à raccorder à un compresseur référence....**

→ UTILISATION PREVUE :

UTILISATION PREVUE :

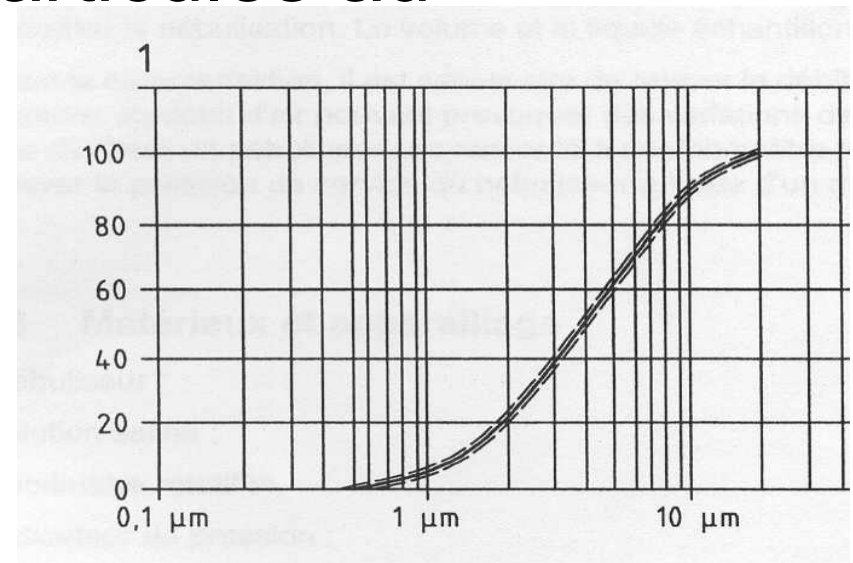


CARACTERISTIQUES

- **Pression d'utilisation** :Kpa
- **Débit d'air d'alimentation** :l/min
- **Volume maximal de remplissage** :ml
- **Volume minimal de remplissage** :ml
- **Niveau sonore** :dBa
- **Source d'air recommandé : compresseur réf☐**
O₂ ☐ air médical ☐
- * **Température maximale dans la cuve** :°c
- * **Fonctionnement affecté par des interférences électromagnétiques >.....**

PERFORMANCES

- Conditions :
 - volume de remplissage : 2 ml
 - gaz d'essai
 - Granulométrie moyenne
- Masse cumulée des particules au diamètre seuil.
- valeurs individuelles



NETTOYAGE ET STERILISATION :

- Nettoyer le nébuliseur (nombre de cycles supportables)
- Désinfecter le nébuliseur
- Stériliser le nébuliseur
- DEMONTAGE ET REMONTAGE :
- MISE AU REBUT :
- * mention éventuelle, si applicable

Groupe aérosolthérapie de la Société de Pneumologie de langue Française



GAT-form



Module de formation aérosol

12- Pour en savoir plus

Fiche Info patient (1)

L'aérosolthérapie par nébulisation consiste à délivrer un médicament sous forme de gouttelettes très fines ("le nuage d'aérosol") dans les voies aériennes supérieures (nez - gorge) ou inférieures (bronches-poumon).

Il s'agit d'une véritable traitement qui, comme tout thérapeutique, vise à améliorer la santé mais peut aussi, dans certains cas, provoquer des effets indésirables.

Il est important de se faire répéter les consignes d'utilisation si on les a mal comprises, et de les respecter scrupuleusement.

Prescription

- Rappelez au médecin prescripteur vos éventuelles allergies et antécédents d'asthme, en particulier s'il ne s'agit pas de votre médecin habituel.
 - Assurez-vous que vous avez bien compris la prescription qui comprend les caractéristiques de l'appareil et de ses accessoires, les médicaments à nébuliser et leur mode d'utilisation.
- Si vous n'avez pas parfaitement compris demander au médecin, ou à votre pharmacien des précisions.

Préparation

La manipulation des produits se fait avec des mains propres en respectant les consignes de la notice de chaque médicament.

La préparation de la solution à nébuliser nécessite :

- Le respect des volumes prescrits (médicament et éventuel diluant)
- Le respect des doses prescrites et des horaires de prise,
- L'absence de mélange de médicaments dans la même cuve de nébulisation, sauf prescription contraire du médecin (le mélange de certain produits les rend inactifs ou dangereux),
- Le respect de l'ordre d'administration prescrit des médicaments à nébuliser.

Fiche Info patient (2)

Appareillage

- Utilisez toujours un appareil propre et entretenu selon les consignes écrites qui vous sont remises, en particulier si la cuve de nébulisation est utilisée plusieurs fois.
- N'utilisez jamais de produits interdits (corps gras au contact de l'oxygène, produits inflammables, produits non prescrits)
- Respectez les dates de péremption des produits et les dates limites d'utilisation du petit matériel.
- Vérifiez que les branchements sont conformes aux consignes qui vous ont été données.
- Faites attention de ne pas mettre d'humidité au contact des parties électriques de l'appareil.
- Prenez les précautions nécessaires pour ne pas risquer de renverser l'appareil.
- Avertissez immédiatement votre médecin ou votre fournisseur en cas de mauvais fonctionnement de l'appareil.
- Ne prêtez jamais votre appareil (un appareil ne peut être utilisé chez 2 personnes sans être vérifié).

Au cours de la séance

- Installez-vous confortablement dans la position qui vous a été recommandée (souvent demi-assise).
- Respirez selon les consignes (le plus souvent inspiration lente et profonde pour les maladies des bronches et/ou des poumons).
- Utilisez l'embout qui vous a été recommandé (embout buccal, nasal ou masque).
- Si la durée de la séance de nébulisation vous semble anormale, signalez-le à votre médecin.
- Arrêtez la séance si des effets indésirables, dont ne vous a pas parlé le prescripteur, se produisent.
- La nébulisation peut provoquer des irritations des voies aériennes supérieures ou des bronches, se traduisant par une toux ou une gêne pharyngée ou thoracique.
- La nébulisation peut provoquer l'équivalent d'une crise d'asthme (même chez des sujets non connus comme asthmatiques). Ces crises peuvent être sévères : prévenir immédiatement votre médecin en cas de survenue de ces effets (toux, essoufflement,...) afin qu'il prenne les mesures appropriées.
- Pour certains produits (agents anti-infectieux) utilisez un circuit avec filtre expiratoire et gardez constamment l'embout en place pour éviter de délivrer une partie du produit à votre entourage.

Après la séance

Rangez votre appareil et ses accessoires dans un lieu propre et sec.

Pour en savoir plus

- **L'aérosolthérapie par nébulisation.**
B. Dautzenberg et P. Diot éditeurs.
Margaux Orange-Lavoisier. 2000.
- **Le jardin des nuages: K7 vidéo AFLM**
Paris

GAT-form

Module de formation aérosol

Actualisation sur le site SPLF

<http://www.splf.org>



● Accès Professionnels

Accès Grand Public ●