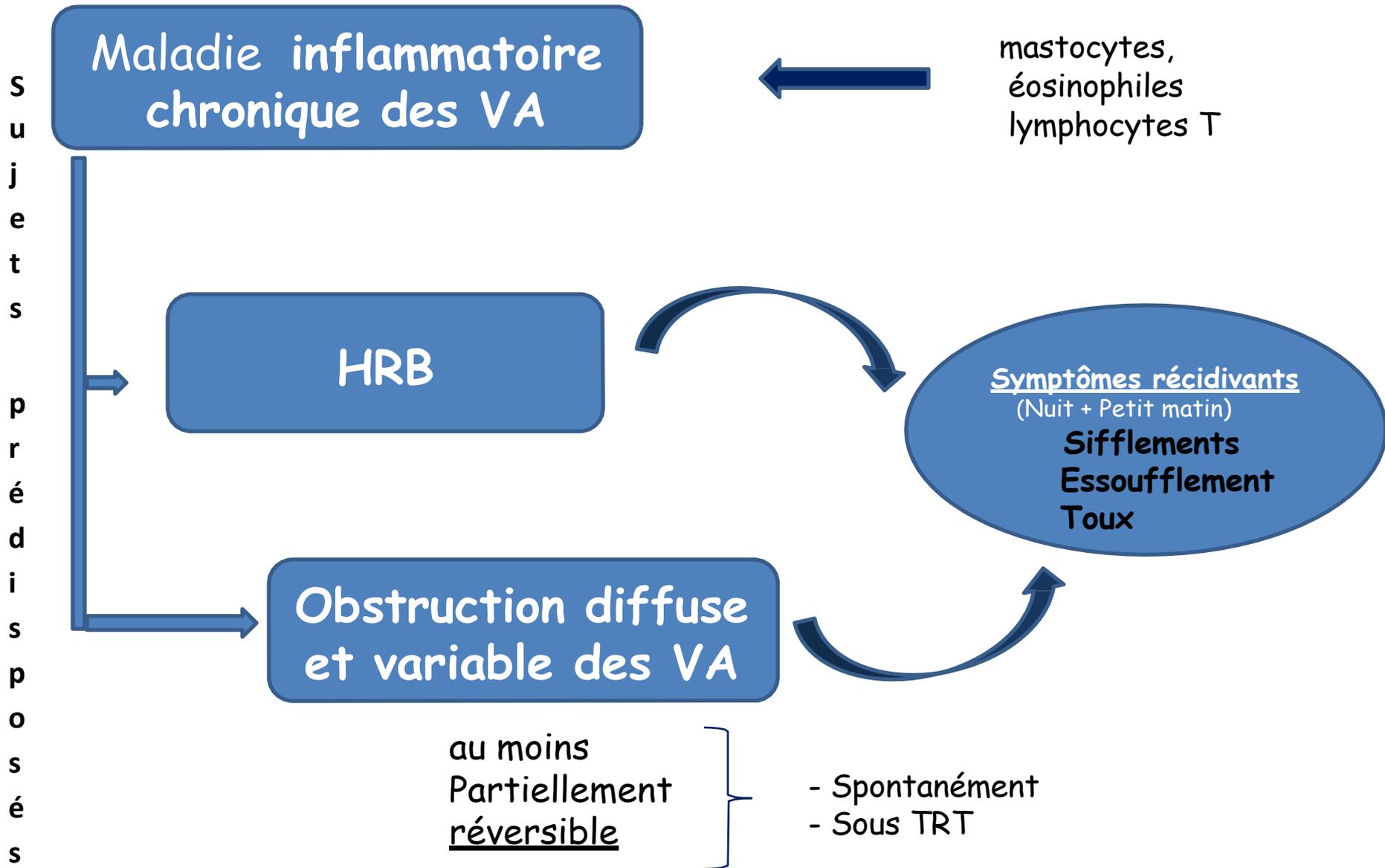


ASTHME DE L'ENFANT

Pr. Abderrahmane BOUFERSAOUI

Chef d'unité de
pneumologie et d'endoscopie bronchique pédiatrique

DEFINITION



DEFINITION

GINA 2014

- Maladie hétérogène, habituellement caractérisée par Une inflammation chronique des voies aériennes.
- L'asthme est défini par une histoire de symptômes respiratoires tels que
 - Sifflements,
 - Essoufflement,
 - Oppression thoracique
 - et Toux
 - qui varient dans le temps et en intensité
 - _ et qui sont associées à une limitation variable des débits expiratoires

EPIDEMIOLOGIE

PREVALENCE

■ Maladie chronique la plus fréquente = problème de santé publique dans le monde.

- Prévalence variable d'un pays à l'autre

■
USA - 25,7 millions d'asthmatiques
- 7 millions d'enfants

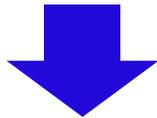
France
- 11,8 % enfant 12-14 ans

Algérie :
- prévalence estimée à 8,7%.

EPIDEMIOLOGIE

USA

- **25,7** millions (8,4 % de la population)
- **7** millions d'enfants (9,3 % des enfants de (-) de 18 ans)



- Absentéisme scolaire : 14 millions de jrs (49 % des enf. : 1 ou + ieurs js)
- 200 000 hosp. / an
- 2013 : 183 décès d'enf. de moins de 14 ans



U.S. DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES
Centers for Disease Control and Prevention
National Center for Health Statistics

EPIDEMIOLOGIE

PREVALENCE

Etude ISAAC

- Phase I :

Variations géographiques dans la prévalence et la sévérité de l'asthme

3 groupes de pays selon le taux de prévalence :

Faible : < 5%

Moyen : 5-10%

Fort : > 10%

← ALGÉRIE



- Phase III:

Pays industrialisés : Stabilisation de la prévalence

Pays en voie de développement : Augmentation se poursuit

L'Algérie a participé à l'étude ISAAC phase I - phase III.

Augmentation de la prévalence de 5,9% à 8,7% entre les 02 phases.

EPIDEMIOLOGIE

· FACTEURS DE RISQUE

ASTHME

**Facteurs
génétiques**

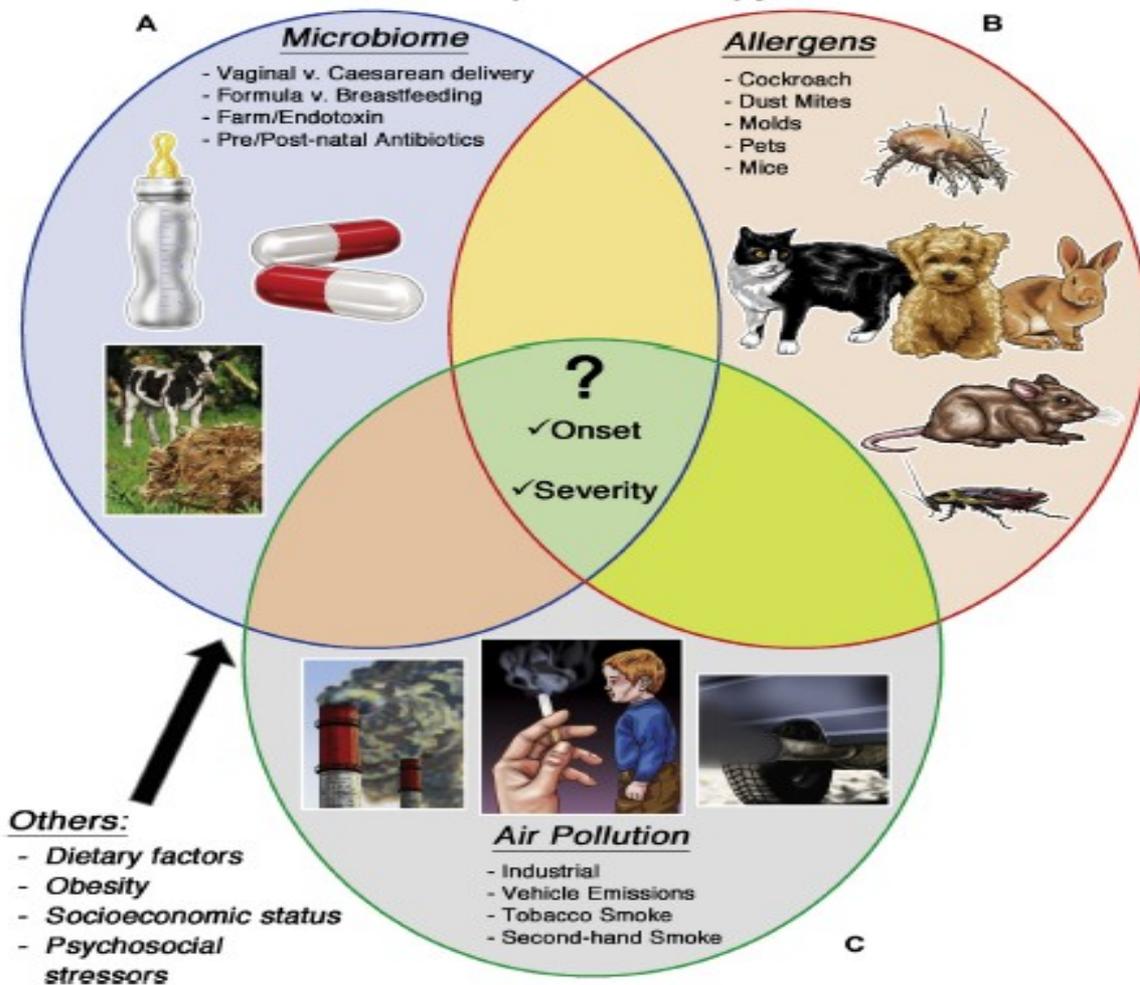
Prédisposition
familiale

Virus

VRS -Rhinovirus

**Facteurs
environne
mentaux**

Interplay of Exposures That May Impact Development of Atopy



Environmental determinants of allergy and asthma in early life



EPIDEMIOLOGIE

HISTOIRE NATURELLE DE L'ASTHME DE L'ENFANT

Etudes de cohortes prospectives ont permis:

- déterminer l'histoire naturelle de la maladie
- décrire les associations entre:
 phénotypes ,facteurs génétiques, environnementaux ,mode de vie
- d'identifier les facteurs déterminant sa persistance à l'âge adulte.

Cohorte suivie à **Tucson** en Arizona (Etats Unis) :

04 groupes d'enfants selon leur évolution symptomatique durant la petite enfance (jusqu'à 6 ans) :

- Non siffleurs
- Siffleurs transitoires
- Siffleurs tardifs
- Siffleurs persistants.



groupe des **atopiques**
(positivité des tests cutanés, IgE totales).

DEMARCHE DIAGNOSTIQUE ENF > 5ans

Facile à cet âge.

Objectifs

- ➡ Confirmer le diagnostic
- ➡ Apprécier la sévérité et évaluer le niveau de contrôle.
- ➡ Rechercher les facteurs déclenchants
- ➡ Rechercher une co-morbidité associée
(Rhinite++)

PHYSIOPATHOLOGIE

3 Phénomènes



- Bronchospasme ou obstruction bronchique.
- Inflammation bronchique: œdème et infiltration cellulaire polymorphe de la muqueuse et de la sous muqueuse.
- Hypersécrétion.

- Contrôle nerveux de la broncho motricité
- Phén. inflammatoires IgE médiés ou non



Place primordiale

1-1 Rôle physiopathologique du système Para-Sympathique

Le S.N parasympathique est organisé comme un arc reflexe et comporte:

- Les récepteurs bronchiques à l'origine des reflexes.
 - Récepteurs sensibles à l'étirement: Stretch R.
 - Récepteurs sensibles à l'irritation: Irritant R (IR).
 - Fibres C.

Stimulation de ces récepteurs chemine dans les voies afférentes du X puis dans les voies efférentes.

Libération d'acétylcholine

Bronchoconstriction

Stimulés

- Irritants: fumée de tabac, SO₂.
- Substances chimiques: histamine, médiateurs chimiques.
- Infections virales.

Inhibé

- Atropine

Asthme : Hyperfonctionnement du système parasympathique

1-2 Rôle physiopathologique du système sympathique (système adrénergique)

- Les nerfs sympathiques sont issus de la moëlle épinière et innervent le poumons
- On distingue 2 types de récepteurs adrénergiques.
 - Récepteurs alpha adrénergiques : bronchoconstricteurs.
 - Récepteurs bêta adrénergiques : bronchodilatateurs.
 - (β_1 : vaisseaux et du cœur).
 - (β_2 : Poumons - bronches).

Récepteurs bêta prédominant → **système sympathique : bronchodilatateur**

Stimulants

Catécholamines (adrénaline)

1-3 Système non adrénérgique non cholinérgique

- A une double composante bronchodilatatrice et bronchoconstrictrice
- Constitué de fibres nerveuses innervant les bronches et fait intervenir des neuropeptides
- VIP (vaso intestinal peptide):
 médiateur du système inhibiteur non adrén. : Bronchodilatateur puissant
- Autres médiateurs: système excitateur non cholinérgique
(Tachykinines, neurokinines, calcitonine peptide) : bronchoconstricteurs.

Dans l'asthme :

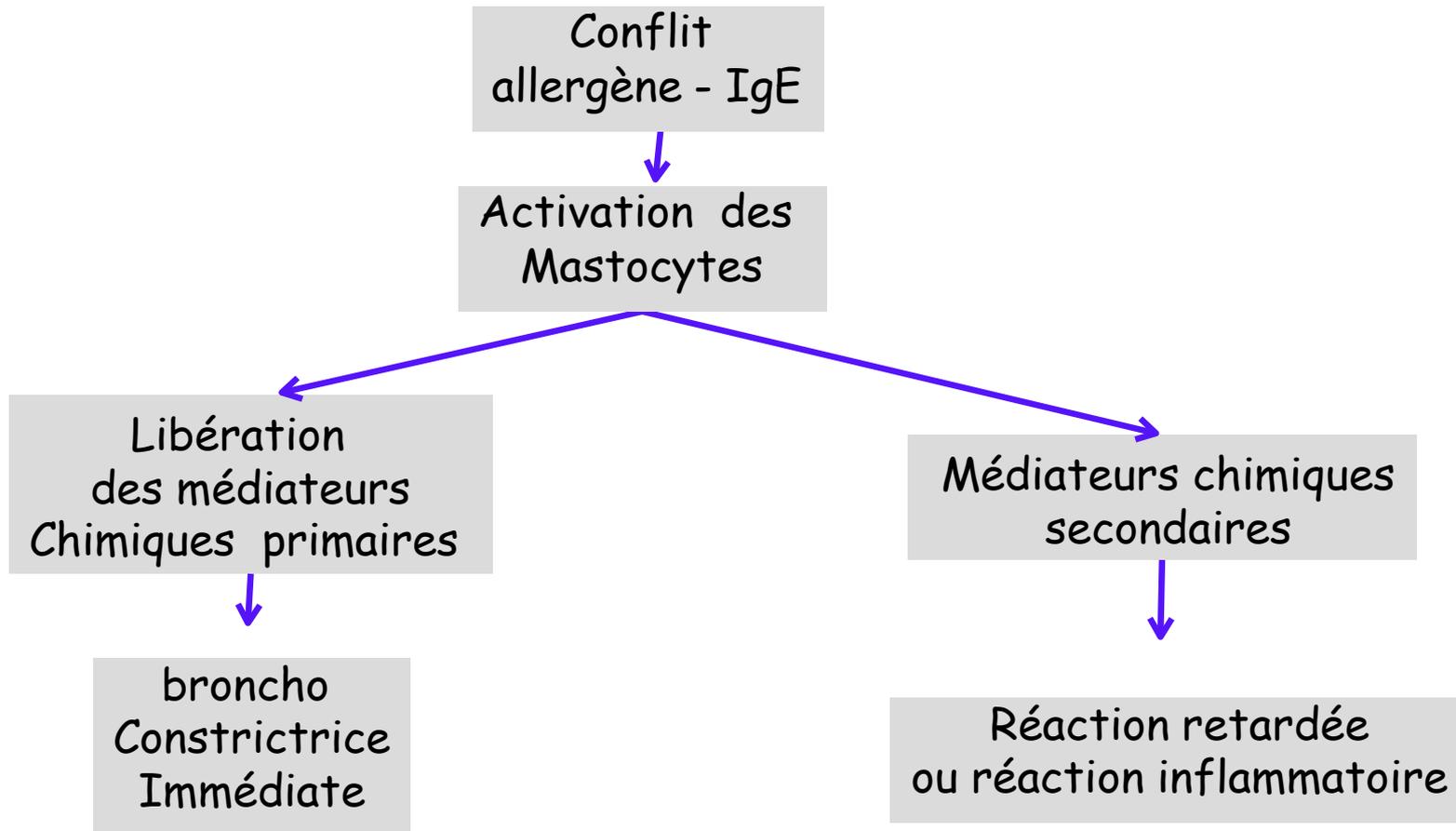
- Dégradation rapide du VIP
- Catabolisme ralenti des tachykinines, neurokinines

**expliquent la survenue
du bronchospasme**

2-Rôle des médiateurs de l'hypersensibilité de type I et de l'inflammation

MASTOCYTE cellule essentielle de la réaction allergique IgE dépendante.

Mastocytes : présents en grand nombre dans la sous muqueuse bronchique; ils ont à leur surface des récepteurs pour l' IgE.



2-1 Les médiateurs de l'HS immédiate

Préformés

Libérés au moment
De la dégranulation
Du Mastocyte

Néοformés

- Histamine
(bronchoconstriction, œdème,
hyperperméabilité vasculaire)
- Fact. chimiotactique pour les Eosi (ECFA)
- Fact. chimiotactique pour les PN (NCFA)

- Facteur activant les plaquettes
PAF
- Prostaglandines: PGD₂.
- Leucotriènes

Le résultat est une bronchoconstriction immédiate
et le recrutement de nouvelles cellules qui vont prolonger la réaction inflammatoire
retardée.

Lors de cette phase, plusieurs cellules entrent en jeu et vont à leur tour
libérer des substances qui vont produire une inflammation bronchique

Eosinophiles

- Rôle clé dans l'inflammation
- Libèrent des protéines basiques qui ont un effet de destruction de l'épithélium bronchique

Polynucléaires neutrophiles

- Libèrent les protéases : enzymes pro inflammatoires

Macrophages alvéolaires

- Libèrent
 - Prostaglandines.
 - Leucotriènes.
 - Radicaux libres d'o₂.
 - Enzymes lysosomiales.

Cellules Épithéliales

- Libèrent des Leucotriènes

Lymphocytes

2-2 Intrication de l'action des médiateurs chimiques et du système nerveux autonome

Les médiateurs chimiques libérés par les phénomènes d'HS immédiate et les phénomènes inflammatoires vont entraîner un abaissement du seuil de sensibilité des récepteurs cholinergiques (Parasympathiques) et vont donc faciliter la broncho-constriction et l'H.R.B

FACTEURS DECLENCHANTS DE L'HRB

L'asthme est une affection hétérogène et les facteurs déclenchants d'une crise sont variés et souvent intriqués.

Allergènes: Acariens et Pollens sont les allergènes majeurs chez l'enfant.

Infections respiratoires surtout à virus: facteur déclenchant le plus fréquent chez l'enfant (VRS avant 2 ans; mycoplasme et parainfluenzae après l'âge de 2 ans; rhinovirus après l'âge de 5 ans); l'infection bactérienne est rarement en cause.

Exercice physique: grande valeur diagnostique d'HRB.

Pollution atmosphérique ou domestique (fumée de tabac).

Facteurs psychologiques: rarement en cause.

DEMARCHE DIAGNOSTIQUE ENF > 5ans

Cette démarche est basée sur :

- Evaluation clinique : anamnèse + examen clinique
- Radiographie du thorax de face.
- Evaluation de la fonction respiratoire:
DEP + Spirométrie + résistances des voies aériennes.
- Enquête allergologique.



DEMARCHE DIAGNOSTIQUE ENF > 5ans

L'ANAMNESE :

étape
capitale

● Antécédents

- Personnels : BO répétées, allergie alimentaire
- Familiaux : atopie chez la mère, le père et la fratrie.

● Symptômes:

- Toux .
- Sibilants .
- Gene respiratoire.
- Oppression thoracique .

- Répétition des symptômes
- Variabilité saisonnière
- Déclenchement par des irritants non spécifiques fumée, tabac, effort, odeurs...
- Accentuation la nuit
- Réponse aux BD

● Manifestations associées:

- Rhinite, conjonctivite, laryngite, rhinopharyngites répétées.
- Eczéma atopique.

● Profil des crises :

Intensité, évolution sous traitement , période inter critique.

● Impact de la maladie sur l'enfant : croissance, école, sport.

● Etude de l'environnement domestique et social (tabagisme passif+++).

Symptômes évocateurs d'asthme

● TOUX

- Récidivante ou persistante
- Non productive
- Peut s'aggraver la nuit, à l'exercice, au rire, aux cris, à l'exposition à la fumée de tabac

● WHEEZING

- Récidivant
- Peut survenir la nuit
- Provoqué par les mêmes FD que la toux,

● GENE RESPIRATOIRE

- Déclenchée par : exercice, rire, cris.
- Fatigue rapide pendant la marche

● REDUCTION DE L'ACTIVITE

- L'enfant ne joue pas et ne court pas avec la même intensité que les autres enfants

● ATCD ATOPIE

- Personnels → DA, RA
- Famille nucléaire → Asthme

Health Consequences for Children With Undiagnosed Asthma-like Symptoms

Karin Yeatts, PhD; Carl Shy, MD; Mark Sotir, MPH; et al

- Etude : Caroline du nord
- 122 829 élèves
- Ecoles publiques
- Age : 12 - 14 ans



17 % : Symptômes d'asthme
mais non diagnostiqués



- Absentéisme scolaire = 20 %
- Limitation de l'activité = 25 %
- Troubles du sommeil = 32 %
- Consultations aux urgences = 7 %
- Hospitalisation = 5 %

DEMARCHE DIAGNOSTIQUE ENF > 5ans

LES QUESTIONS : L'ENFANT A- T'IL PRESENTE ?

1. Des épisodes récurrents de Wheezing ?
2. Une toux gênante la nuit ?
3. Une toux et ou une respiration sifflante après effort ?
4. Une toux, une oppression thoracique, ou un sifflement après exposition a des allergènes ou des polluants ?
5. Des symptômes de rhume ayant duré plus de 10 jours, ou qui « descendent dans les bronches » ?
6. Les symptômes se sont-ils améliorés après utilisation des bronchodilatateurs ?

EST-CE DE L'ASTHME ? D'après GINA 2009

DEMARCHE DIAGNOSTIQUE ENF > 5ans

EXAMEN CLINIQUE

- Poids et taille
- Examen du thorax : ampliation ,auscultation
- Examen cardiovasculaire
- Examen ORL
- Rechercher une co morbidité : facteurs d'aggravation de l'asthme

Rhinite, conjonctivite, dermatite atopique.

DEMARCHE DIAGNOSTIQUE ENF > 5ans

RADIOGRAPHIE DU THORAX

Permet :

- d'apprécier le degré de l'inflation
- d'argumenter le diagnostic différentiel.

le plus souvent normale

Ne doit pas être
répétée

DEMARCHE DIAGNOSTIQUE ENF > 5ans

EVALUATION DE LA FONCTION RESPIRATOIRE

Moyen objectif d'apprécier le contrôle de l'asthme

La mesure du DEP : Evalue l'obstruction des bronches proximales.

- Confirme le diagnostic
- Dépistage les exacerbations et leur niveau de gravité.
- Améliore le contrôle



PAEDIATRIC NORMAL VALUES

PEAK EXPIRATORY FLOW RATE
For use with EU / EN13826 scale PEF meters only

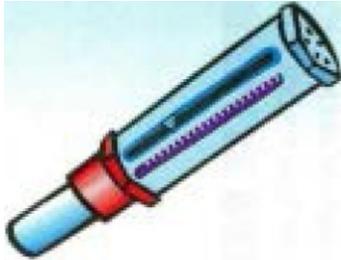
Height (m)	Height (ft)	Predicted EU PEFR (L/min)	Height (m)	Height (ft)	Predicted EU PEFR (L/min)
0.85	2'9"	87	1.30	4'3"	212
0.90	2'11"	95	1.35	4'5"	233
0.95	3'1"	104	1.40	4'7"	254
1.00	3'3"	115	1.45	4'9"	276
1.05	3'5"	127	1.50	4'11"	299
1.10	3'7"	141	1.55	5'1"	323
1.15	3'9"	157	1.60	5'3"	346
1.20	3'11"	174	1.65	5'5"	370
1.25	4'1"	192	1.70	5'7"	393

Spirométrie : (possible à partir de 5- 6ans).

Volumes (CV.CPT...), et des débits (DEP.VEMS.DEMM...).

Résistances des VA

Utilisation du Peak Flow



Se mettre debout



l l rrrr k tt1rJror
iUr /l'Urn



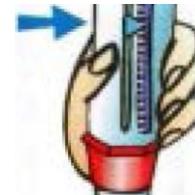
Imir /Ipr.ak-flnu, lil.lu bIQU''
fLCU1'Sf'ur iJIN'(: f. Joigll



Vidtr l'el poumons
Impirn- ifi IIII
Bl''lIn-UJ mpir1 tioU



Mettre l'embout dans sa bouche
Souffler le plus fort possible,
sans interposer la langue



ILLf11117nfflr.r
l'apbat ion 2 à 3 fo is
N'drr m l' iur sivi''

Le Peak Flow ou débit-mètre de oilite

NORMES EU DES PEAK-FLOW SELON LA TAILLE

AVEC DETERMINATIONS DES ZONES VERTES ORANGES ET ROUGES

ZONE VERTE : 100 à 80% de la valeur moyenne théorique

ZONE ROUGE : 50 à 0% // // //

TAILLE en cm	THEORIQUE	ZONE VERTE	EORAI	ZONE ROUGE
85	87	70 à 87	135..71	< 435
87	90	72 à 90	145 a 72	<45
90	95	76 à 95	175 11 71	<475
92	99	79 à 99	49.5 à 71	<495
95	104	83 à 104	52 à R1	<52
97	109	87 à 109	54.5 à 87	<545
100	115	92 à 115	57.5 à 9:	<575
102	120	96 à 120	60 IIII	<60
105	127	102 à 127	3.5 à 1C	<63,5
107	134	107 à 134	67 .. D1	<67
110	141	113 à 141	105 a 11	<70,5
112	149	119 à 149	7.&.5 .1 II	<74,5
115	157	126 à 157	s.5 a D	<785
117	165	132 à 165	2.5 II B	<82,5
120	174	139 à 174	87 A 13E	<87
122	183	146 à 183	_ 15. #	<915
125	192	154 à 192	96 .. 154	<96
127	202	162 à 202	101 .. 16:	<101
130	212	170 à 212	106", 70	<106
132	222	178 à 222	111 .. 178	<111
135	233	186 à 233	165 .. 81	<116,5
137	244	195 à 244	122 .. 19f	<122
140	254	203 à 254	127 A 2C:	<127
142	265	212 à 265	125 21	<132
145	276	221 à 276	138 a 22.	<138
147	287	230 à 287	u.s a 21	<143 5
150	299	239 à 299	D.5 A 21	<149,5

Preuve d'une limitation variable du flux expiratoire

Au moins une fois au cours
de l'étape diagnostique

Si VEMS bas confirmé par VEMS/CV
Adulte : 0,75 - 0,80 Enfants : 0,90

Test de réversibilité aux BD positif
VEMS 10-15 Mn après 200-400 μg
(Arrêt SABA : 4h LABA : 15h)

Adultes : Augmentation VEMS > 12 %
et 200 ml
(15 % et 400 ml ++++)
Enfants : > 12 %

Variabilité du DEP
(2 fois /j pendant 2 semaines)

Adultes : > 10 %
Enfants : > 13 %

Epreuve d'effort

Baisse du VEMS : Adultes : > 10% et 200 ml
Enfants : > 12 % DEP : 15 %

Variabilité de la Fonction
respiratoire entre 2 visites

Variabilité VEMS : Adultes : > 12% et 200 ml
Enfants : > 12 % DEP : 15 %

DEMARCHE DIAGNOSTIQUE ENF > 5ans

BILAN ALLERGOLOGIQUE

But: préciser le rôle de l'atopie dans les symptômes d'asthme.

- Les tests cutanés : *Prick-tests*
 - Moyen le plus fiable pour explorer le terrain allergique.
 - Pas de limite d'âge
 - Personne qualifiée
 - Lecture corrélée à l'histoire clinique.

- Dosage des *IgE spécifiques*
 - Dosage orienté en fonction des données cliniques.
 - Très coûteux : réservés aux cas discordants ou difficiles.

Tests cutanés allergologiques

Comment tester

● Tests cutanés : technique



- 1 goutte de la solution à tester est déposée sur face antérieure l'avant bras ou sur dos
- Les gouttes déposées en ligne à 2cm les unes des autres afin qu'elles ne se mélangent pas
Leur emplacement matérialisé par un trait au stylo bille
- La goutte et la peau sont ponctionnées par une lancette

■ Contrôle positif
histamine
Phosphate de codéine à 9 %

■ Contrôle négatif : Solution diluante de l'allergène



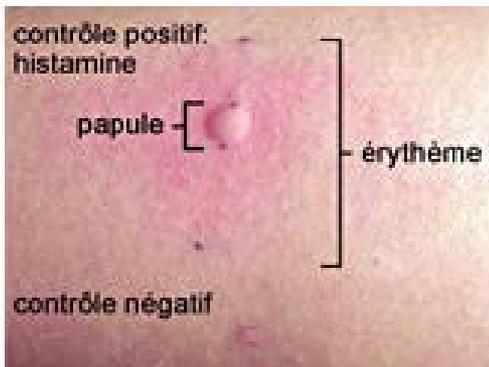
DIAGNOSTIC



Lecture immédiate : 15 minutes

triade de LEWIS

- Oedème papuleux
- Entouré d'un halo d'érythème
- Prurit



Consensus pédiatrique de l'EAACI

Diamètre de la papule
au moins supérieur de **3 mm** au témoin négatif et
au moins égal à **50 %** du témoin positif

L'érythème n'est pas pris en compte.

DEMARCHE DIAGNOSTIQUE ENF > 5ans

EXAMENS INUTILES

Dosage des IgE totales :

Un taux élevé peut s'observer en dehors de l'asthme

un sujet authentiquement atopique peut avoir un taux normal

TMA : tests multi allergéniques de dépistage : explorent les IgE spécifiques dirigés contre un panel d'allergènes (pneumallergènes ou trophallergènes) donnent une réponse qualitative ou semi quantitative . Leur apport dans le diagnostic étiologique est limité et leur coût élevé

Dosage des éosinophiles dans les sécrétions nasales.

- Parasitologie des selles

DEMARCHE DIAGNOSTIQUE ENF < 5ans

DEFINITION

Pas de définition consensuelle : La plus utilisée reste celle de

Tabachnik et Levison (1981)

« Répétition d' épisodes de sibilances au moins 03 fois et ceci quel que soit

- Age de début
- Existence ou non de stigmates d'atopie
- La cause apparemment déclenchante »

D'autres manifestations cliniques doivent faire évoquer le diagnostic :

- Toux spasmodique récurrente.
- Toux ou gêne à l'effort.
- Encombrement bronchique ou sifflement permanent.

DEMARCHE DIAGNOSTIQUE ENF < 5ans

Facteurs de risque de persistance de l'asthme

3 épisodes de sifflements avant l'âge de 3 ans

1 critère MAJEUR	Ou 2 critères MINEURS
Asthme chez un des parents	Sensibilisation à un trophallergène (œuf, lait de vache ou arachide)
	Wheezing en dehors des rhumes
Dermatite atopique	Rhinite allergique
Sensibilisation à au moins un aéroallergène	Hyper éosinophilie sanguine $\geq 4\%$

Index prédictif d'un asthme (IPA)

proposé par Castro-Rodriguez et adopté dans le GINA

DEMARCHE DIAGNOSTIQUE ENF < 5ans

Pas de marqueur fiable pour retenir avec certitude le diagnostic.

Ces phénotypes évolutifs sont remplacés par les :

phénotypes « temporels ou cliniques» (ERS Task Force 2008)

P
A
T
I
E
N
T
S

« viro-induits »

Sifflements intermittents
induits par les infections
virales

Déclencheurs multiples

symptomes pendant et en
dehors des infections virales
induits par facteurs multiples :
atopie +++

siffleurs persistants de
la cohorte de Tucson.

DIAGNOSTIC DIFFÉRENTIEL de l'asthme : évoqué



GLOBAL
INITIATIVE
FOR ASTHMA

2017 GINA Report

➔ Symptômes atypiques

- Retard de croissance
- Début néonatal ou très précoce des symptômes
- Début brutal des symptômes
- Signes digestifs associés : diarrhée, vomissements
- Symptômes respiratoires persistants entre les épisodes aigus
- Bronchorrhée
- Signes associées : stridor , HD, souffle cardiaque
- Hypoxémie en dehors d'une infection virale
- Syndrome de pénétration

➔ Radiographie de thorax anormale

- Traitement bien conduit

➔ Non contrôle de l'asthme malgré

- Observance satisfaisante

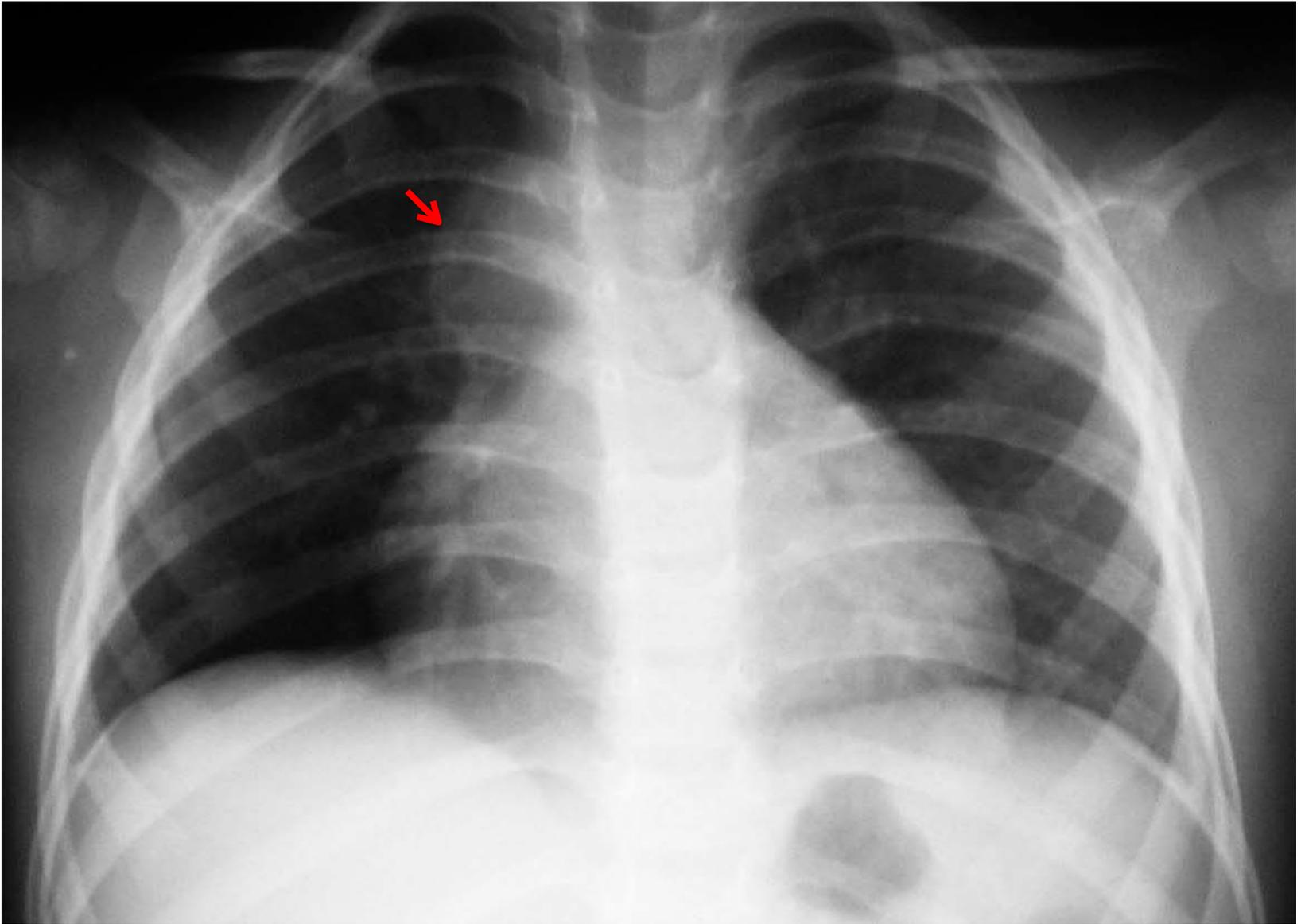
- Bonne technique d'inhalation

DEMARCHE DIAGNOSTIQUE ENF > 5ans

Diagnostic différentiel

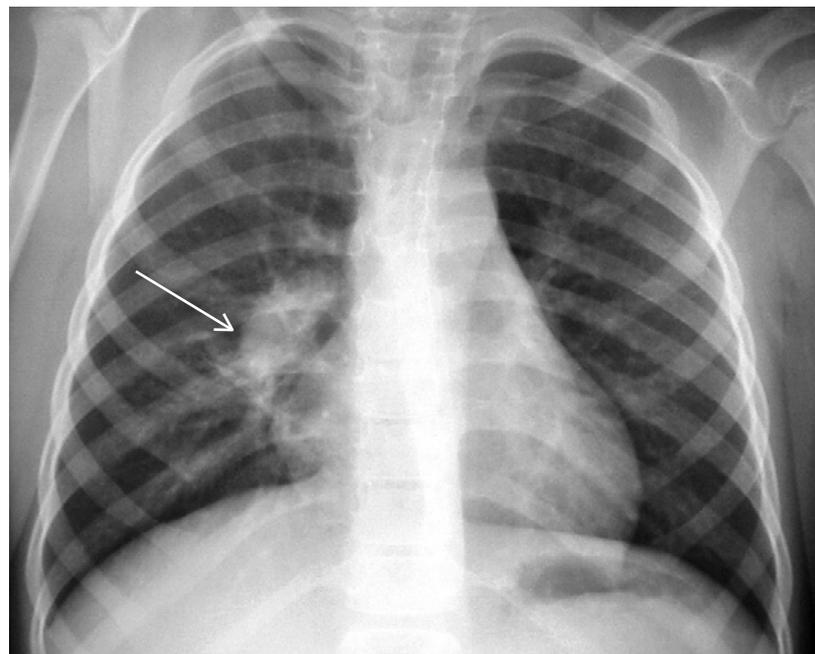
Éliminer surtout :

1. Infections ORL récurrentes (surtout virales)
2. Primo- infection tuberculeuse
3. Dyskinésie Ciliaire Primitive
4. Dysplasie Broncho - Pulmonaire
5. Corps étranger endo bronchique
6. DDB
7. Mucoviscidose
8. Déficit immunitaire



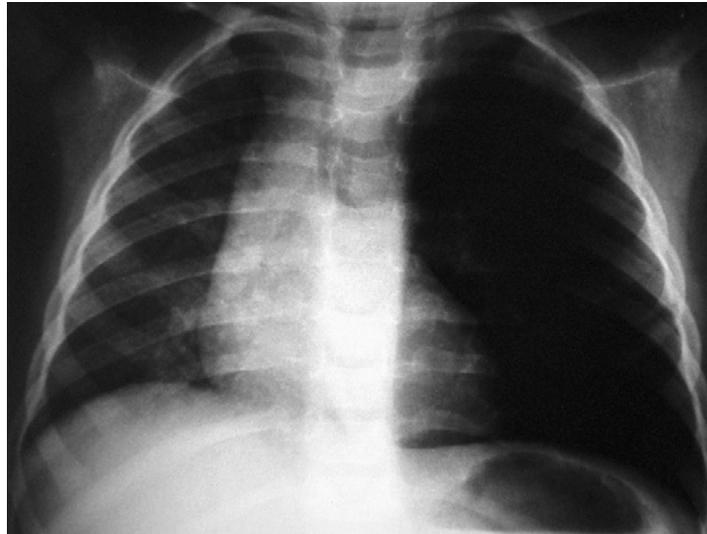
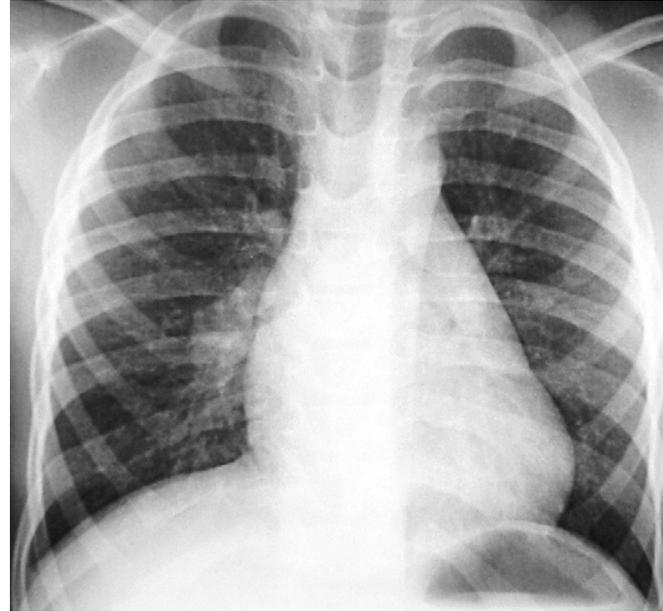
Rx thorax : opacité homogène, ovale, à contours nets, paratrachéale droite.

TUBERCULOSE GANGLIONNAIRE



aspect d'un hile trop bien visible

TUBERCULOSE GANGLIONNAIRE



TUBERCULOSE GANGLIONNAIRE



Compression



Furoncle en « pis de vache »

Fistulisation



Artère sous-clavière droite

1

Artère carotide primitive droite

2

Artère sous-clavière gauche

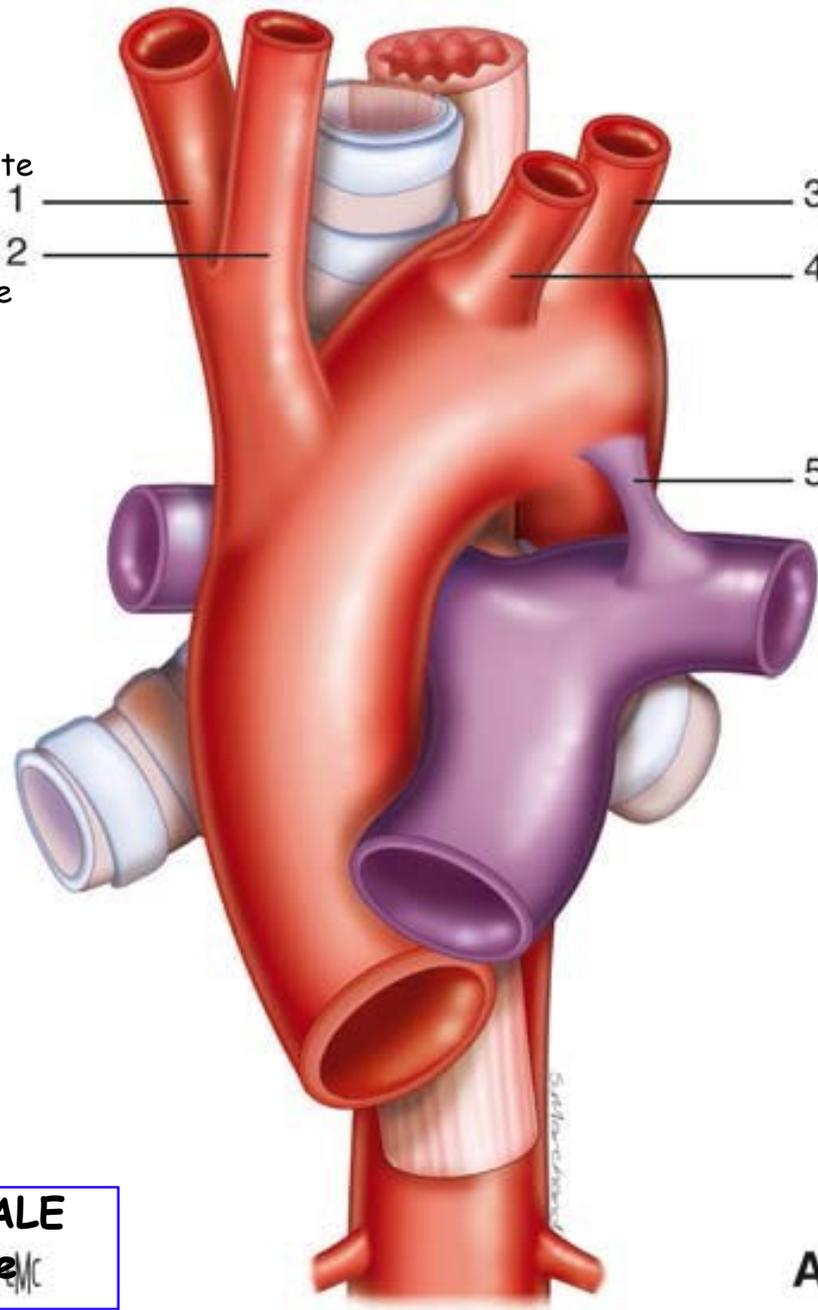
3

Artère carotide primitive gauche

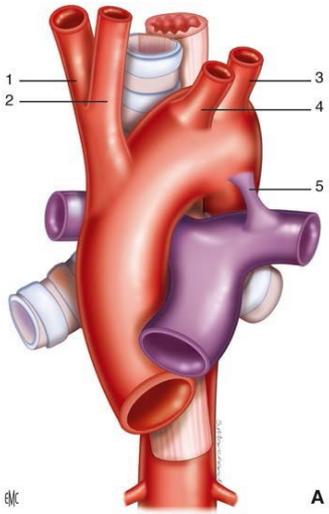
4

Ligament artériel gauche

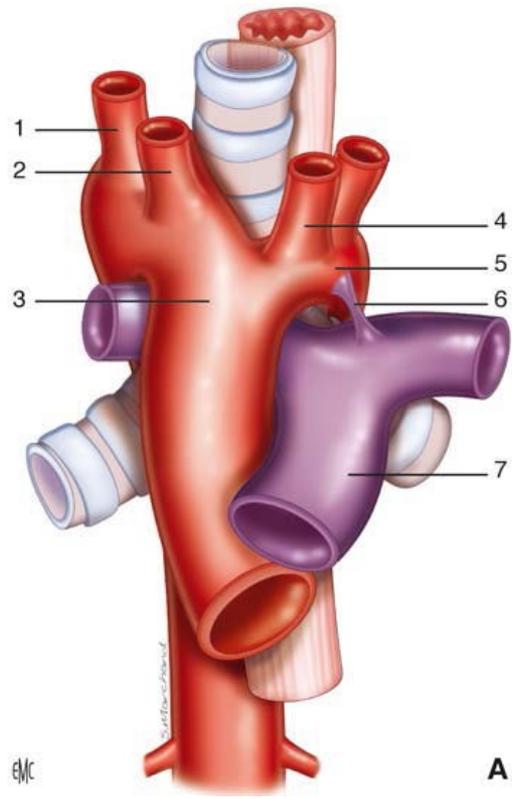
5



**Disposition NORMALE
de la crosse aorte**

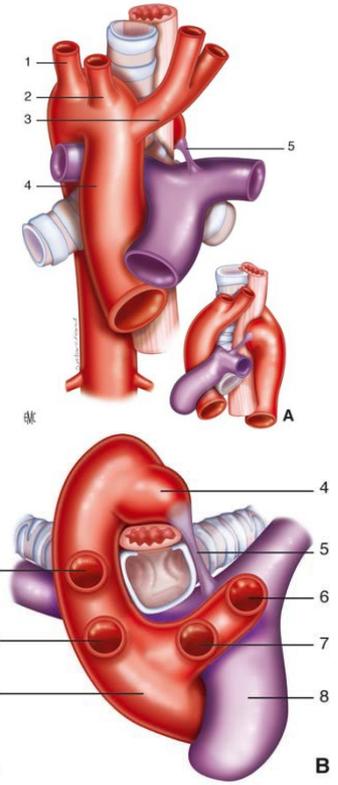


Disposition NORMALE de la crosse aorte



DOUBLE ARC AORTIQUE

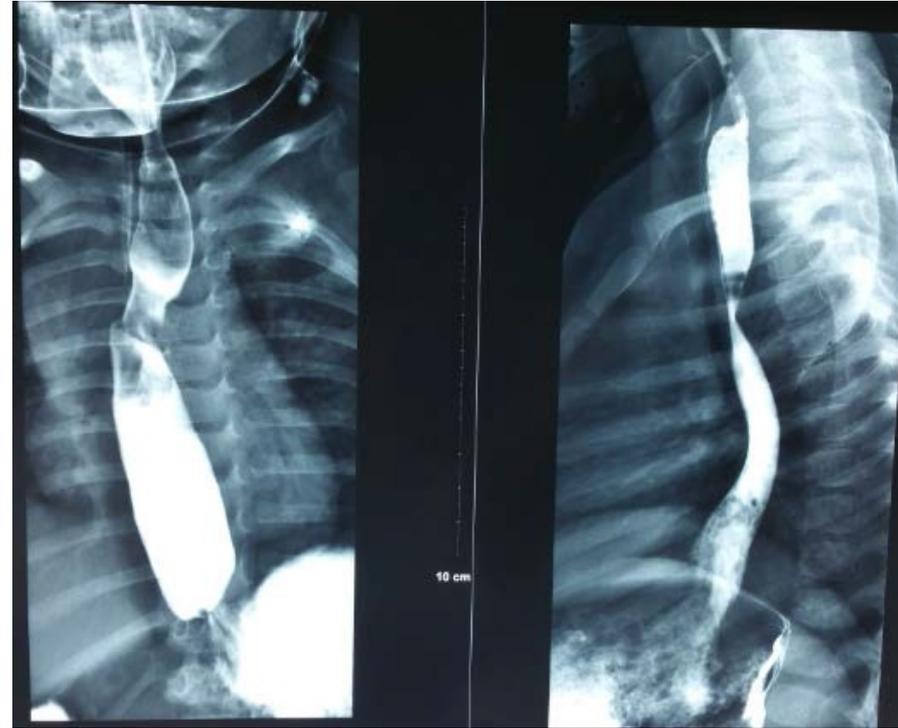
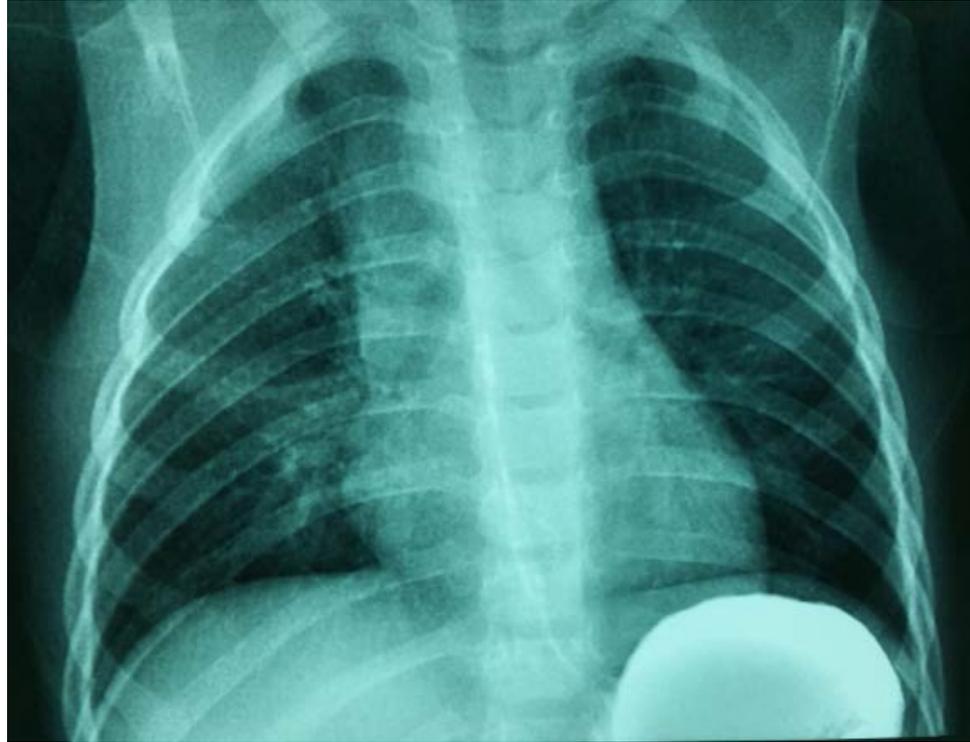
- 40-50 % des anomalies des arcs aortiques
- Arc droit le + svt dominant
- CC associée dans 20% des cas CIV - T4 Fallot
- Si mauvaise tolérance résection de l'arc le moins prédominant



Anomalie de NEUHAUSER

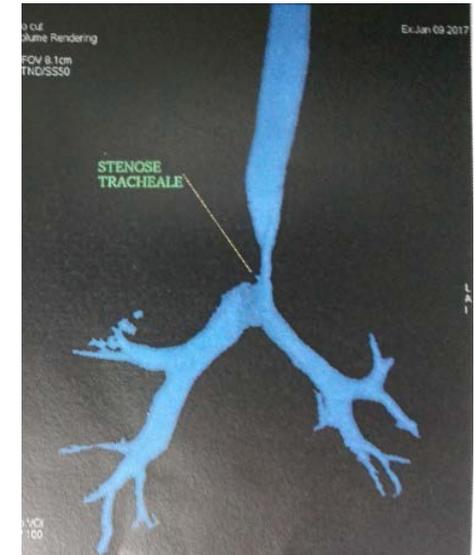
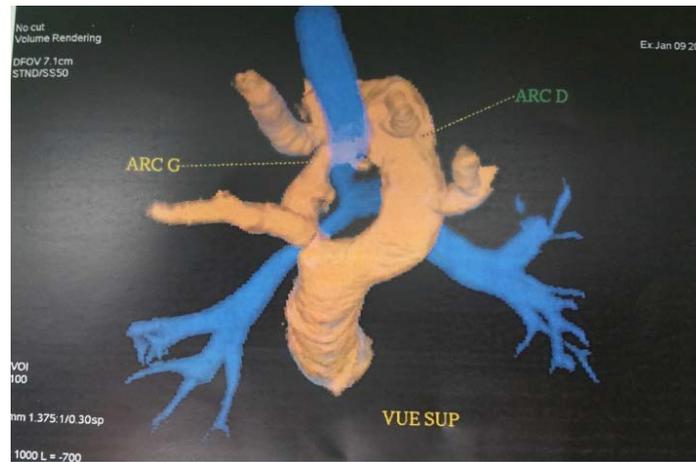
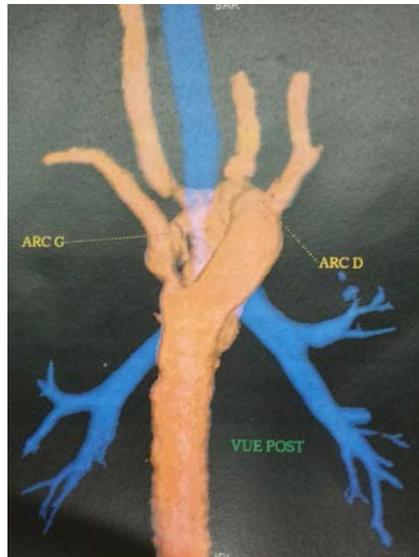
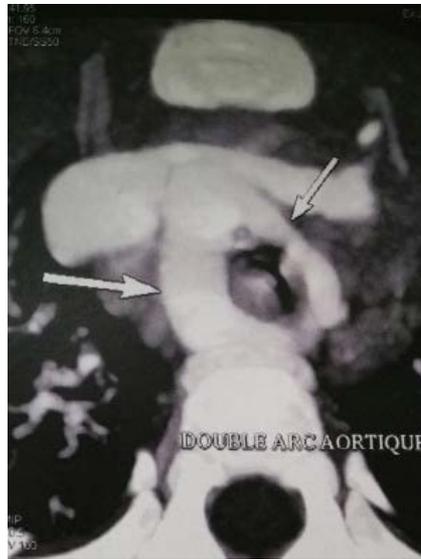
- 15-20 % des anomalies
- Crosse de l'aorte à droite
- Artère s/clavière gauche Abérrante Prend son origine sur l'aorte Qui présente un renflement
- Diverticule de Kommerell
- Ligament artériel à gauche

Radiographie de thorax



- Crosse aorte à droite
- Trachée déviée à gauche
+ rétrécissement localisé

Angio IRM + Scanner spiralé avec reconstruction en 2 ou 3 dimensions





Bronchoscopie : quantifie la compression

DYSPLASIE BRONCHO PULMONAIRE

- Complication fréquente du prématuré
- Définition : Oxygénodépendance d'au moins **28 jours**
- Classification

Âge gestationnel	< 32 SA	≥ 32 SA
Période d'évaluation finale	Terme corrigé de 36 SA	56 jours de vie
DBP légère	Air ambiant	
DBP modérée	Supplémentation en O ₂ avec FiO ₂ < 30 %	
DBP sévère	Supp. en O ₂ avec FiO ₂ ≥ 30 % et/ou ventilation en pression positive	

Jobe AH, Bancalari E. Bronchopulmonary dysplasia. Am J Respir Crit Care Med 2001;163:1723—9.

-Pathologie du développement pulmonaire distal

HISTOLOGIE caractéristique :

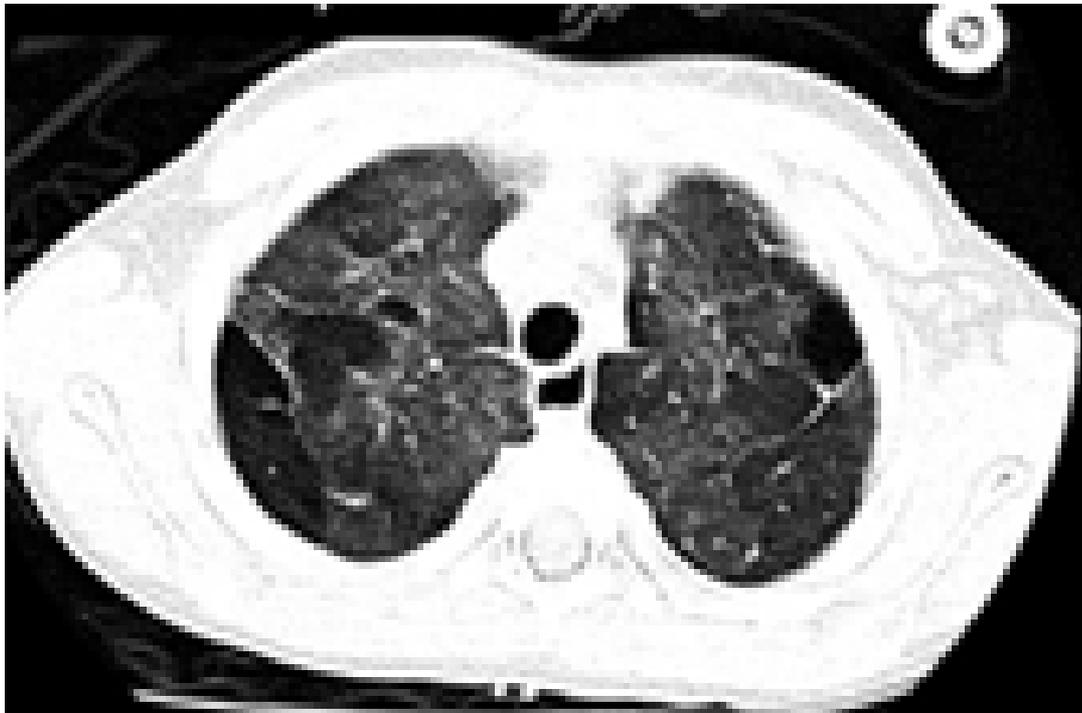
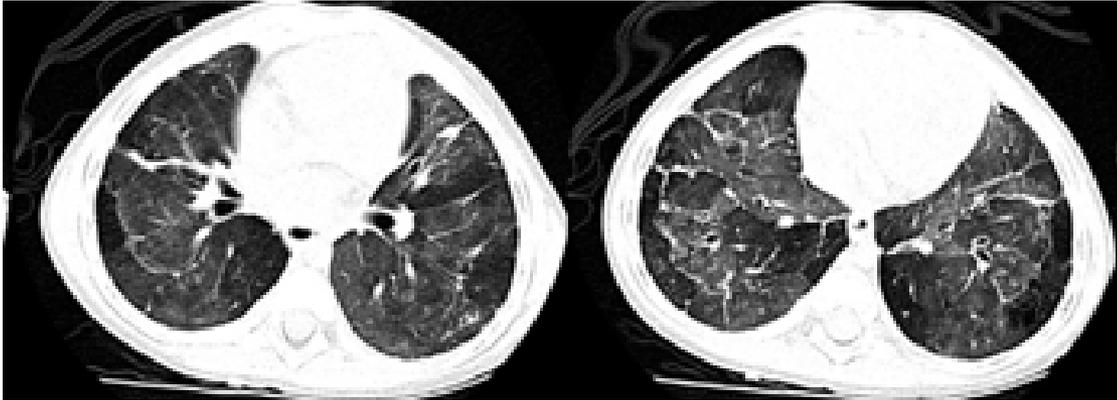
- Hypoplasie alvéolaire (alvéoles peu nombreuses et larges)
- Raréfaction du lit capillaire(Vx dystrophiques)
- Lésions majeures des VA
- Fibrose interstitielle

- Oxygénothérapie
- Ventilation mécanique
- Inflammation anté et post natale



Anomalies de l'expression de **gènes** essentiels au contrôle de l'**alvéolisation**

DYSPLASIE BRONCHO PULMONAIRE



DYSKINESIE CILIAIRE PRIMITIVE

- Maladie génétique rare liée à une anomalie constitutionnelle des cils



- Fréquence = 1/16000 - 30 000 naissances

- Transmission = autosomique récessive

- Grande hétérogénéité génétique



30 gènes identifiés

DNAH5, DNAH11, DNAI1, CCDC39, CCDC40

- 50 % des cas : Syndrome de KARTAGENER



- Bronchiectasies
- Sinusites chroniques
- Situs inversus

Absence des bras de dynéine externes qui portent l'activité ATPasique
Indispensable au mouvement ciliaire



Défaut de l'épuration muco ciliaire

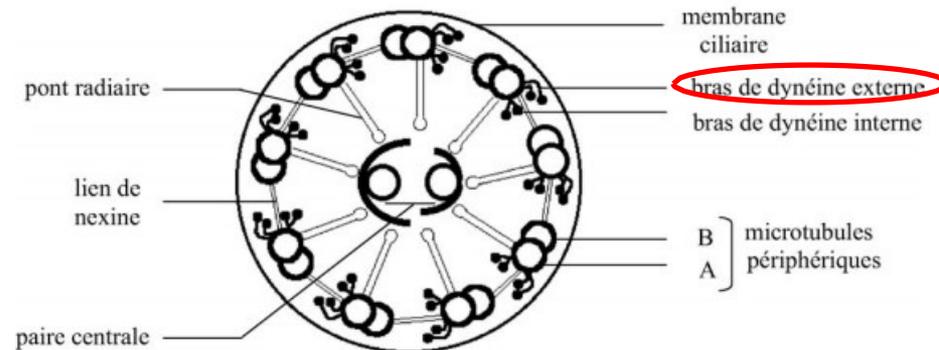
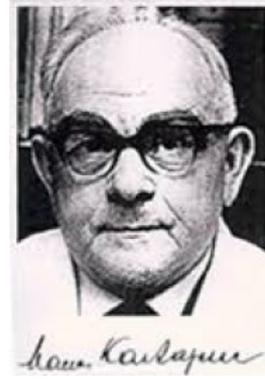
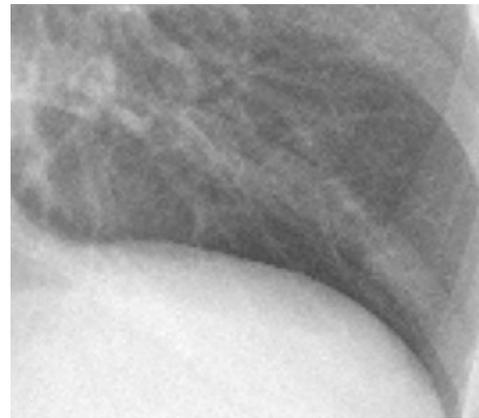


Fig. 1. Schéma de l'axonème ciliaire.



1. 1J



DYSKINESIE CILIAIRE PRIMITIVE

Mesure du NO nasal

- DCP < 100 nL / Min
- Normale > 250 nL / Min

Etude du mouvement ciliaire

⇒ -Muqueuse nasale
(1/3 moy. du cornet inférieur)
-et/ou bronchique
(1ères divisions)

⇒ 2 prélèvements
-Brossage (étude
Du battement ciliaire
- Biopsie (étude en ME)

- MO = méthode semi-quantitative
- Stroboscopie électronique
- Photo oscillométrie
- Vidéo-microscopie numérique à haute vitesse
= méthode qualitative

Fréquence du battement ciliaire

Etat normal = 10 Hz

DCP < 08 Hz

Qualité du mouvement

Mouvement- Anormal

- Raide
- Amplitude diminuée

Etude ultra structurale des cils

Micros.**E**lectron.

-Sujets normaux = 5% de cils anormaux

- DCP = Majorité de cils : anormaux

portant sur le même défaut ultrastructural

- **Bras de dynéine** ++++
- Complexe central

SEQUELLES DE PNEUMOPATHIE VIRALE

- Cause rare de bronchopathie chronique obstructive

- Définition est histopathologique

Phénomènes **inflammatoires**
et **fibrosants** des petites VA



évoluent vers
l'OBLITÉRATION
± complète

- Agents responsables

- **ADENOVIRUS** 3,7,21
- Autres : Rougeole , Grippe , VRS, virus parainfluenzae
Métagpneumovirus , Mycoplasme pneumoniae

- Clinique:

- Symptômes non spécifiques
persistant 4-6 semaines après une IVAI

- Toux
- Bronchorrhée
- Râles crépitants
- Sibilants récidivants sans réponse aux BD
- Pneumonies à répétition

- Asthme résistant au TRT bien conduit

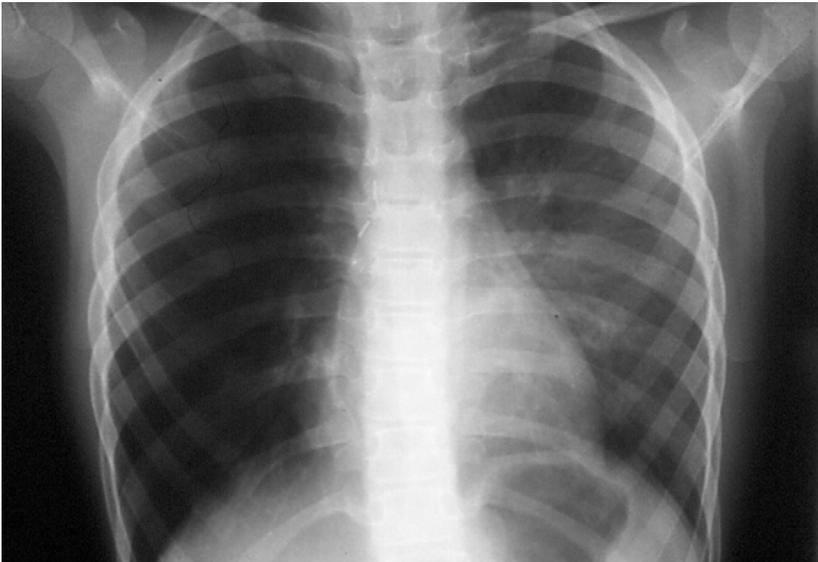
- Formes sévères

Cassure de la courbe pondérale
Limitation aux efforts
IRC avec HTAP et HD

SEQUELLES DE PNEUMOPATHIE VIRALE

• Imagerie : TDM en haute résolution

- Aspect en MOSAIQUE : caractéristique
- Atélectasies segmentaires
- DDB
- Syndrome de Swyer Jams- MacLeod



• EFR

- Syndrome obstructif persistant avec réponse minime ou absente aux BD
- Distension

MUCOVISCIDOSE

- Maladie génétique et héréditaire rare
- Transmission : autosomique récessive
- Mutations du gène CFTR situé sur le bras long du chromosome 7
- 2000 mutations → la plus fréquente delta F 508 : 70 % des patients
(porte sur l'élimination d'un AA : Phénylalanine)
- Protéine CFTR → régule le transport des ions Cl et Na de part et d'autre de la membrane apicale des cellules épithéliales



implique plusieurs organes à **REVÊTEMENT ÉPITHÉLIAL**



Obstructions canalaires	Pancréas	Insuffisance pancréatique exocrine
	Voies biliaires	Cirrhose
	Bronchioles	Bronchectasies
	Canaux déférents	Infertilité masculine

MUCOVISCIDOSE

- Hyperabsorption de Na
- Diminution de sécrétion de Cl



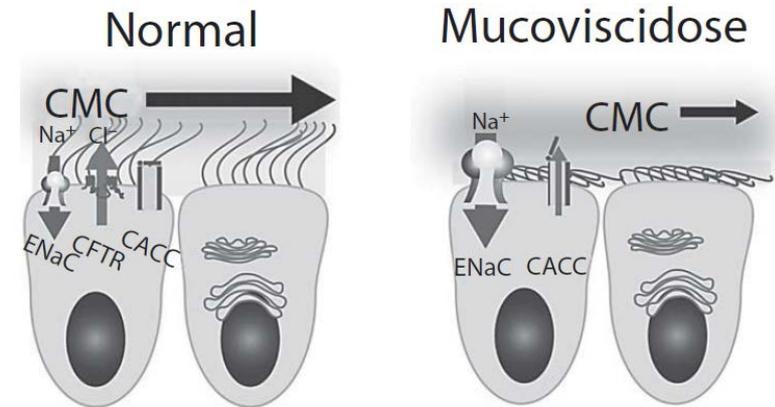
- Déshydratation du mucus
- Diminution de la couche de Liquide périciliaire



Ralentissement de la clearance mucociliaire

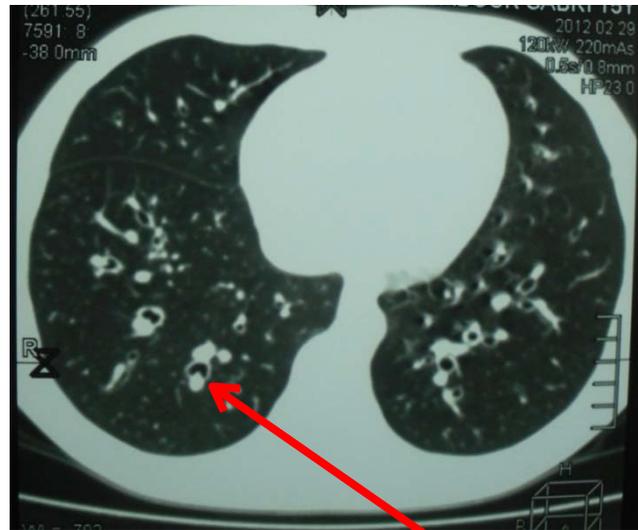
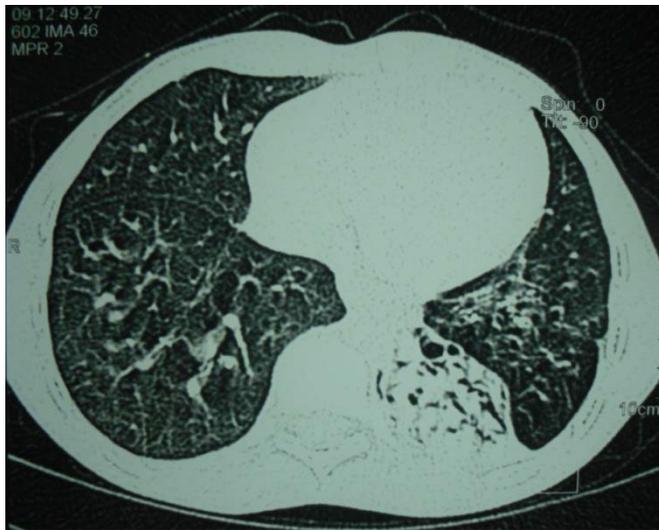
• Symptômes respiratoires

- Bronchites obstructives (avant 1 an)
- Toux chronique épuisante parfois émétisante
- Encombrement bronchique
- Bronchorrhée
- Respiration sifflante
- Infections pulmonaires récidivantes
- Dyspnée à l'effort puis au repos
- Evolution vers IRA avec CPC



Ann Nestlé [Fr] 2006;64:101-109

P. Reix et al. : Atteinte respiratoire précoce chez les nourrissons atteints de mucoviscidose. Outils de diagnostic et pistes pour la prise en charge; Revue des Maladies Respiratoires (2016)



scanner thoracique en volume contrôlé

Bague à chaton



CORPS ETRANGER BRONCHIQUE

- Accident domestique relativement fréquent
- 1 et 3 ans (concerne tous les âges)
- Gravité est liée : -Risque potentiel de décès par asphyxie aigue
-Ultérieurement: complications (DDB)

Diagnostic

SYNDROME DE PÉNÉTRATION

Grande valeur diagnostique

- Accès de suffocation avec érythrose ± cyanose
- Suivi de quintes de toux,
- De début brutal chez un enfant apyrétique
- Contexte évocateur (Jeu, repas)

→ **Manque** dans
15-41 %

A Literature Review
(www.anesthesia-analgesia.org).

Cliniques

- Signes localisés

-Râles sibilants
-MV Diminué

- Signes évocateurs

Radiologiques

- CE Radio-opaque

-Troubles ventilation

- Emphysème
- Atélectasie



A Boufersaoui et al. : Foreign body aspiration in children: Experience from 2624 patients Intern. Journal of Pediatric Otorhinolaryngology (2013)

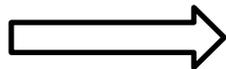
CORPS ETRANGER BRONCHIQUE

En l'absence de SP

- Toute BO ou asthme ne répondant pas au TRT bien conduit ou récidivant après son arrêt
- Crise d'asthme sévère d'installation brutale chez un enfant qui n'est pas connu comme asthmatique
- Toux persistante ou récidivante

Dans tous les cas

BRONCHOSCOPIE



DIAGNOSTIC







Radiographie
Normale
12,70 %

A. Boufersaoui: Thèse DESM le rôle du pédiatre dans la stratégie de prise en charge des inhalations de corps étrangers dans les voies respiratoires du nourrisson et de l'enfant; Décembre 2016

CORPS ETRANGER BRONCHIQUE

- Nature du CE

CE Organiques	1883	66,07%
Cacahuète	1191	41,57 %
Graine de Tournesol	169	
Amande	65	
Epi de blé	39	
Gland	38	
Haricot sec	34	
Os	34	
Pistache	28	
Autres	285	



CE Non Organiques	773	26,94 %
Métalliques	326	
Epingle à foulard	209	
Punaises, clous, vis	62	
Autres	55	
Plastiques	265	
Bouchon de stylo	<u>143</u>	
Perles	33	
Autres	83	
Objets divers (cailloux, ampoules)	182	





TRAITEMENT

Objectifs du traitement

Toutes les recommandations

contrôle total de
l'asthme
+
Réduction du risque



Practall consensus

- Obtenir et maintenir le contrôle des symptômes (*absence de symptômes intercritiques diurnes et nocturnes*)
- Permettre une activité normale y compris à l'exercice
- Prévenir les exacerbations
- Diminuer la prise de corticostéroïdes oraux
- Eviter les effets adverses des médicaments
- Prévenir la mortalité par asthme
- Obtenir une fonction respiratoire aussi proche que possible de la normale

(DEP, VEMS, VEMS/CVF)

TRAITEMENT

Médicaments de l' asthme

Ils sont classés en fonction de leur action principale :

Les bronchodilatateurs (BD) :

apportent un soulagement immédiat des symptômes par la relaxation du muscle lisse bronchique.

Les anti-inflammatoires, dominés par les cortico-stéroïdes inhalés(CSI),

suppriment l'inflammation bronchique et permettent le contrôle des symptômes à long terme

TRAITEMENT

Les BD à action rapide (BDCA) :
médicaments de traitement de la crise

- Les bêta2 agonistes sont les plus utilisés :
Salbutamol, Terbutaline

Utilisés seulement à la demande.
Effets indésirables sont dose-dépendant :
tremblements, anxiété, palpitations,
tachycardie
(rares aux doses usuelles).



TRAITEMENT

Les corticostéroïdes inhalés (CSI)

Leur action anti-inflammatoire aboutit aux bénéfices suivants :

- Diminution de l'hyper réactivité bronchique (HRB)
- Diminution des symptômes
- Amélioration de la fonction respiratoire
- Amélioration de la qualité de vie
- Diminution de la fréquence et de la sévérité des exacerbations
- Diminution des hospitalisations
- Diminution de la mortalité

Les CSI disponibles en Algérie sont la béclo méthasone, le budésonide, la fluticasone

TRAITEMENT

Effets indésirables de la corticothérapie inhalée :

- **Ralentissement de la croissance**

Taille définitive atteinte
à l'âge adulte : celle
attendue

- **Effets indésirables pharyngés et laryngés** : rares.
Raucité de la voix, candidose buccale, dysphonie

Rinçage de la bouche

- **Freination possible de l'axe
hypothalamo-hypophyso-surrénalien (HHS)**
Si doses de CSI élevées
Souvent traduction biologique.

fonction corticotrope
1 fois / an : cortisol de
base et stimulation par
synacthène

- **Modification du métabolisme osseux**

Pas d' ↗ du risque de
fracture
Pas de modification de
la densité osseuse

TRAITEMENT

Les Bronchodilatateurs à longue durée d'action (BDLA)

Salmétérol, formotérol

durée d'action : 12 heures,

début d'action : salmétérol: 20 minutes,

formotérol : moins de 5 minutes.

utilisés en association avec les CSI et ont une action synergique avec eux.

- Leur utilisation n'est pas recommandée chez l'enfant de moins de 5 ans.

TRAITEMENT

Les antagonistes des récepteurs des leucotriènes

Le **Montelukast** bloque l'action des leucotriènes au niveau des récepteurs cystéine

leucotriènes de type 1.

Diminue l'inflammation bronchique .

protège contre l'asthme d'effort.

Améliore les symptômes de rhinite associée

Il est administré par voie orale (4 mg ou 5 mg en une prise par jour) .

deuxième intention, après les CSI, dans le traitement de fond de la maladie

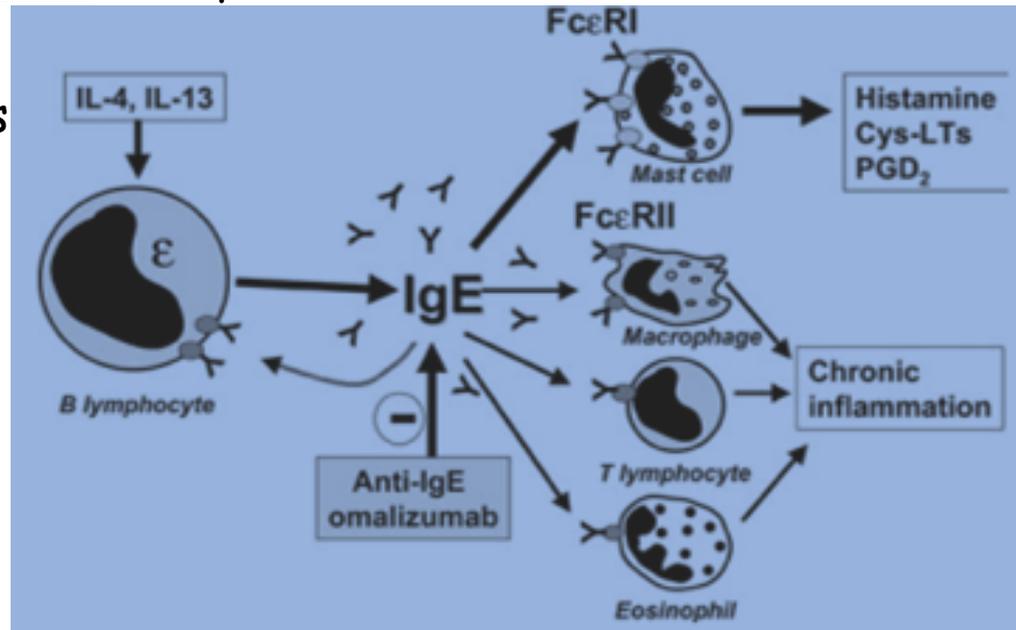
TRAITEMENT

Médicaments de l' asthme

Les Anti IgE : Omalizumab

- Immuno- régulateurs.
- Ils empêchent la fixation des IgE circulants sur les récepteurs spécifiques des mastocytes et des basophiles
- Autorisés seulement chez l'enfant de **plus de 06 ans**.
- Indication : asthme allergique sévère Lorsque

Echec des autres traitements
Effets indésirables importants



TRAITEMENT

Principes et stratégies du traitement

Le but du traitement est d'obtenir et de maintenir le contrôle

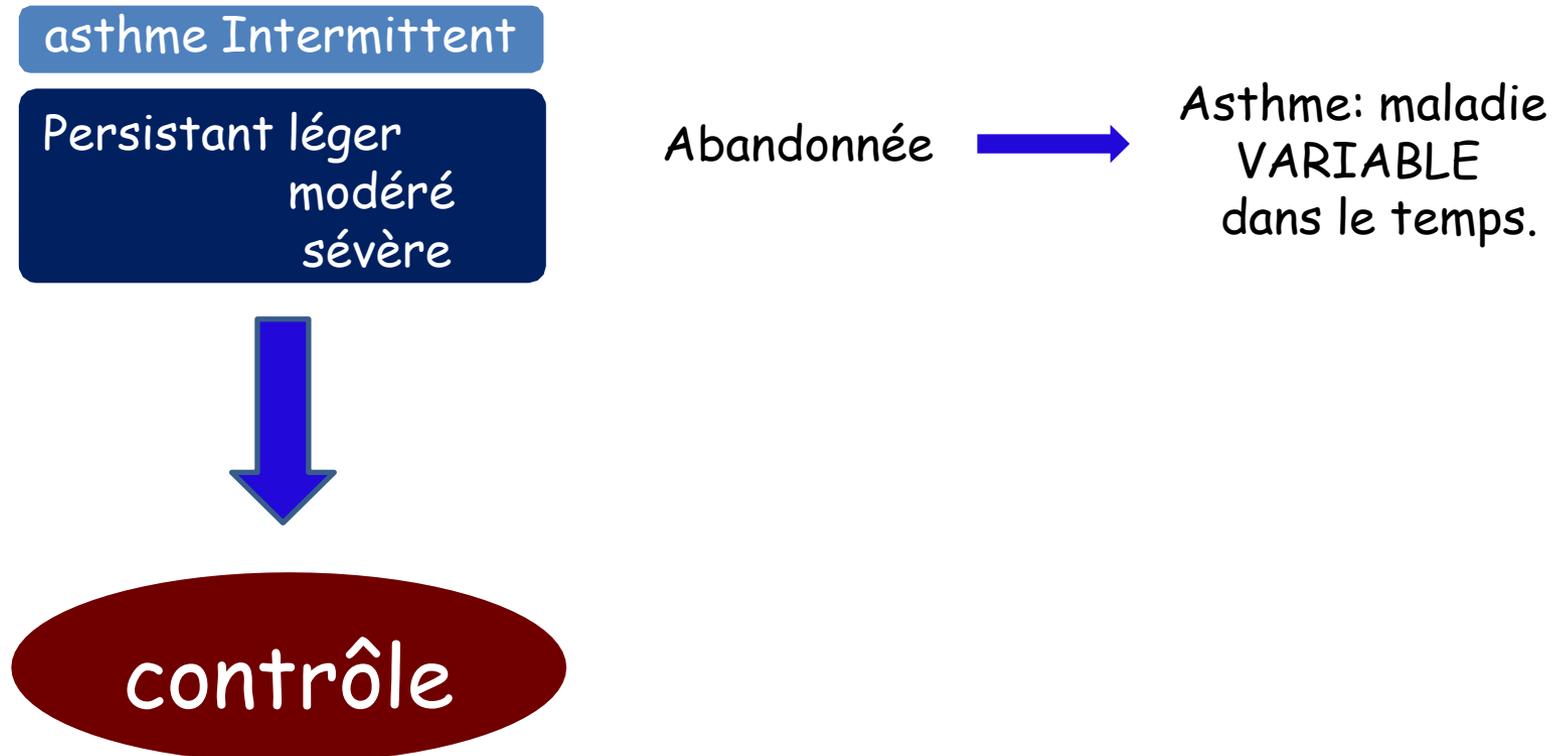
03 étapes se succèdent selon un cycle continu:

- **Evaluer le contrôle**
- **Traiter pour obtenir le contrôle**
- **Surveiller pour maintenir le contrôle**

TRAITEMENT

- ! Evaluer le contrôle de l'asthme
(Appréciation de la sévérité initiale)

Classification de la sévérité de l'asthme, en 4 niveaux



TRAITEMENT

- ! Evaluer le contrôle de l'asthme

Niveaux de contrôle – GINA 2006 quel que soit l'âge ...

Clas

	Contrôlé	Partiellement contrôlé	Non contrôlé	
	Tous les items sont validés	au moins un item présent n'importe quelle semaine		
Symptômes diurnes	Aucun (≤ 2 /sem)	> 2 /sem	≥ 3 items du contrôle partiel présents n'importe quelle semaine	
Limitation des activités	Aucune	Oui		
Symptômes nocturnes	Aucun	Oui		
β2 de secours	Aucun (≤ 2 /sem)	> 2 /sem		
VEMS / DEP	Normal	< 80% (prédit ou meilleur)		
Exacerbations	Aucune	≥ 1 /dans l'année		
				1 crise n'importe quelle semaine

maladie
ABLE
e temps.

Evaluation du contrôle de l'asthme chez l'enfant de **plus de 05 ans**

Degré de contrôle des symptômes

Au cours des 4 semaines précédentes	Bien contrôlé	Partiellement contrôlé	Non contrôlé
<ul style="list-style-type: none"> • Symptômes diurnes + 2 fois / semaine • Réveil ou toux nocturnes liés à l'asthme • Besoin de BD + 2 fois / semaine • Limitation de l'activité liée à l'asthme 	Aucun des items	1 - 2 des items	3 - 4 des items

Évaluez les faits de risque lors du Dg et régulièrement par la suite
 Mesurez le VEMS en début de TRT , après 3-6 mois de TRT de contrôle.
 Noter la meilleure valeur personnelle de la fonction resp., puis évaluation régulière des risques identifiés.

Facteurs indépendants et potentiellement modifiables de risque d'exacerbation :

<ul style="list-style-type: none"> • Symp. asthmatiques insuffisamment contrôlés • CSI non prescrits ; défaut d'observance ; mauvaise technique d'inhal. • Consommation excessive de BD (augmentation de la mortalité si > 1 flacon de 200 doses/mois) • VEMS faible, surtout si < 60% de la valeur théorique • Problèmes psychologiques ou socio-économ . importants • Expositions : tabac ; allergènes en cas de sensibilisation • Comorbidités : obésité ; rhino-sinusite ; allerg. Aliment. • Présence d'éosinophiles dans les crachats ou le sang • Grossesse 	<p>présence d' 1 ou plusieurs de ces Fact. augmente risque d'exacerba tion, même si les Symp. bien contrôlés.</p>

Facteurs de risque d'apparition d'une limitation fixe du flux expiratoire sont

- Absence de traitement CSI,
- Exposition : fumée de tabac, expositions professionnelles substances chimiques nocives ;
- VEMS faible ;
- Hypersécrétion chronique de mucus
- Présence d'éosinophiles dans les crachats ou le sang.

Facteurs de risque d'effets indésirables des médicaments sont :

- Systémiques : CSO fréquents ; CSI prolongés, à forte dose et/ou puissants
- Locaux : CSI puissants ou à forte dose ; mauvaise technique d'inhalation

Evaluation du contrôle de l'asthme chez l'enfant de **moins de 05 ans**

Degré de contrôle des symptômes

Au cours des 4 semaines précédentes	Bien contrôlé	Partiellement contrôlé	Non contrôlé
<ul style="list-style-type: none"> • Symptômes diurnes + 1 fois / semaine 	Aucun des items	1 - 2 des items	3 - 4 des items

Evaluation du contrôle de l'asthme chez l'enfant de moins de 05 ans

Facteurs de risque de mauvaise évolution de l'asthme

- **Facteurs de risque d'exacerbations dans les prochains mois**
 - Non contrôle des symptômes
 - 1 ou 2 exacerbations dans l'année précédente
 - Exposition : tabac , allergènes
 - Problèmes psychologiques ou économiques importants
 - Faible adhérence au TRT de fond ou technique d'inhalation incorrecte

- **Facteurs de risque de fixité des lésions**
 - Asthme sévère avec plusieurs hospitalisations
 - ATCD de bronchiolites

- **Facteurs de risque d'effets secondaires des médicaments**
 - Fréquentes prises de CTC oraux ou CSI forte dose
 - Technique d'inhalation incorrect, défaut de protection peau, visage

TEST DE CONTROLE DE L'ASTHME CHEZ L'ENFANT DE 4 à 11 ans (TEST VALIDE)

Test de Contrôle de l'Asthme

FAITES CE TEST AVEC VOTRE ENFANT PUIS DISCUTEZ DES RÉSULTATS AVEC VOTRE MÉDECIN

Test de Contrôle de l'Asthme*

A quoi correspond le score de mon enfant ?



Si le score de votre enfant est inférieur à 20, son asthme n'est peut-être pas aussi bien contrôlé qu'il pourrait l'être.

Prenez rendez-vous avec votre médecin pour discuter des résultats du Test de Contrôle de l'Asthme* de votre enfant.

20-25 bien contrôlé
16-20 Partiellement contrôlé
05-15 Non contrôlé

Date :

Nom du patient :

Demandez à **votre enfant** de répondre aux 4 questions suivantes (en l'aidant si besoin mais sans l'influencer). Inscrivez le chiffre correspondant à chaque réponse dans la case prévue à cet effet.

Score

Comment va ton asthme aujourd'hui ?	0 Très mal	1 Mal	2 Bien	3 Très bien
Est-ce que ton asthme est un problème quand tu cours, quand tu fais de la gymnastique ou quand tu fais du sport ?	0 C'est un gros problème, je ne peux pas faire ce que je veux.	1 C'est un problème et je n'aime pas ça.	2 C'est un petit problème, mais ça va.	3 Ce n'est pas un problème.
Est-ce que tu tousses à cause de ton asthme ?	0 Oui, tout le temps.	1 Oui, la plupart du temps.	2 Oui, parfois.	3 Non, jamais.
Est-ce que tu te réveilles pendant la nuit à cause de ton asthme ?	0 Oui, tout le temps.	1 Oui, la plupart du temps.	2 Oui, parfois.	3 Non, jamais.

Veillez répondre **seul(e)** aux 3 questions suivantes (sans vous laisser influencer par les réponses de votre enfant aux questions précédentes).

Au cours des 4 dernières semaines, combien de jours votre enfant a-t-il eu des symptômes d'asthme dans la journée ?	5 Aucun	4 Entre 1 et 3 jours	3 Entre 4 et 10 jours	2 Entre 11 et 18 jours	1 Entre 19 et 24 jours	0 Tous les jours
Au cours des 4 dernières semaines, combien de jours votre enfant a-t-il eu une respiration sifflante dans la journée à cause de son asthme ?	5 Aucun	4 Entre 1 et 3 jours	3 Entre 4 et 10 jours	2 Entre 11 et 18 jours	1 Entre 19 et 24 jours	0 Tous les jours
Au cours des 4 dernières semaines, combien de jours votre enfant s'est-il réveillé pendant la nuit à cause de son asthme ?	5 Aucun	4 Entre 1 et 3 jours	3 Entre 4 et 10 jours	2 Entre 11 et 18 jours	1 Entre 19 et 24 jours	0 Tous les jours

Additionnez les points pour obtenir le score total.
Tournez la page pour savoir comment interpréter le résultat.

Score total

* Childhood Asthma Control Test. Réservé aux enfants asthmatiques de 4 à 11 ans.

TRT Par paliers enfants avant 06 ans

GINA 2017

	Palier 1		Palier 2		Palier 3	Palier 4
TRT 1 ^{er} choix			CS I faibles doses quotidiennes		CS I Moyennes doses	Même TRT + Avis spécialiste
Options Alternatives			ALT CS I intermittent		CS I faibles doses + ALT	Ajouter ALT ↑ Doses CS I ou Fréquence CSI interm
TRT de Secours	BDCA à la demande					
Indications	Sifflements viro Induits peu Fréquents ET Peu de Symp. intercritiques		Symptômes consistant Avec le Dg d'asthme ET insuffisamment Contrôlés ou ≥ Exa. Dans l'année Sympt. Non consistant Avec le Dg d'asthme Mais sifflements Fréquents ttes Les 6---8 sem. (test TRT Dg 3 mois)		Dg d'asthme Et pas de Contrôle avec la Dose CSI D'abord vérifier Dg , technique, observance , Exposition	Dg d'asthme et Pas de contrôle Avec la double Dose CSI

TRT Par paliers enfants à partir de 06 ans

GINA 2017

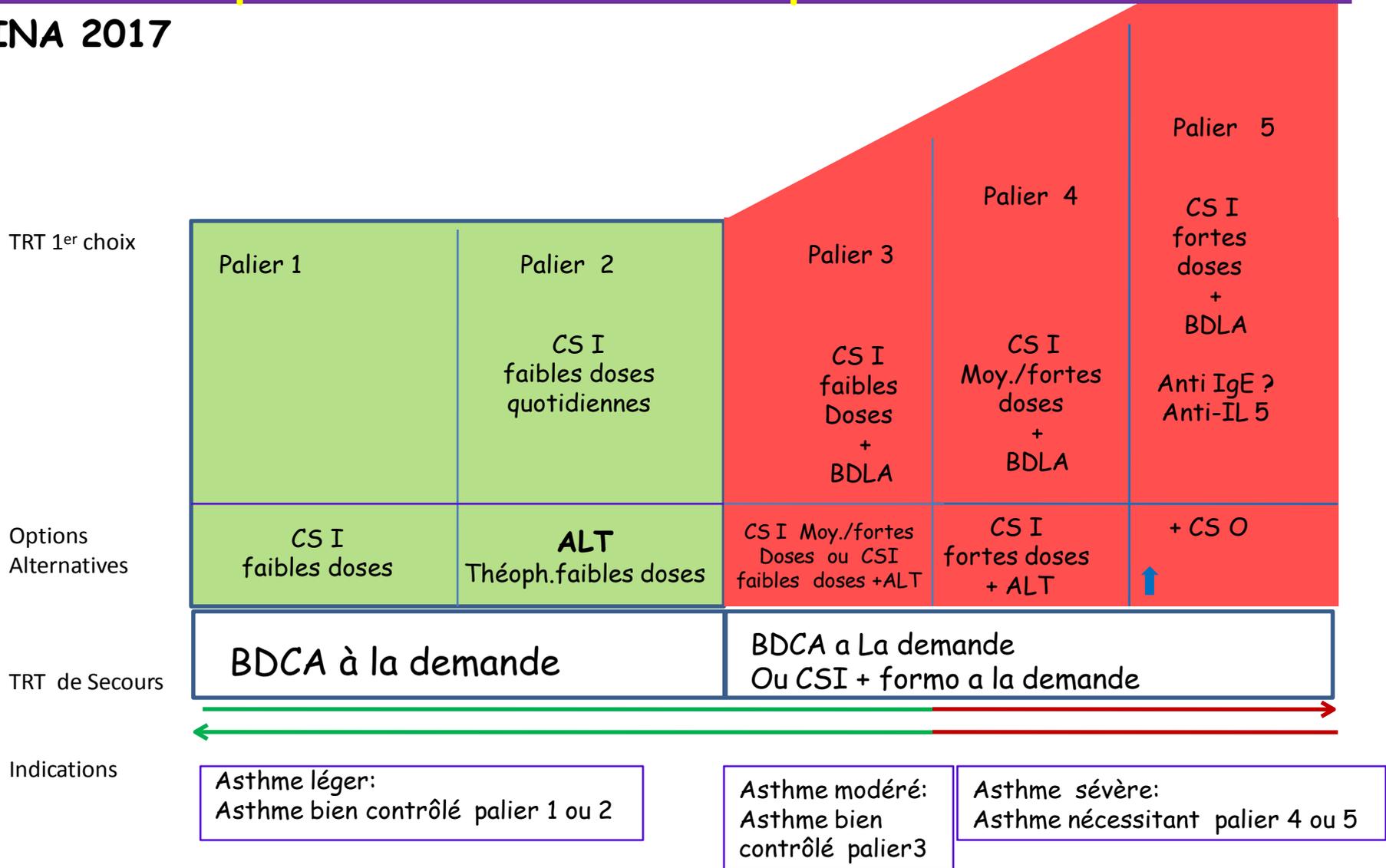


Tableau 5 Correspondance de dose de corticothérapie [11].

	Posologie journalière faible en μg	Posologie journalière moyenne en μg	Posologie journalière élevée en μg
<i>Béclométasone</i>			
Enfants	100–250	> 250–500	> 500–1000
Adultes	200–500	> 500–1000	> 1000 à 2000
<i>Budésonide</i>			
Enfants	100–200	> 200–400	> 400–800
Adultes	200–400	> 400–800	> 800 à 1600
<i>Fluticasone</i>			
Enfants	100–200	> 200–400	> 400
Adultes	100–250	> 250–500	> 500–1000

TRT Par paliers enfants à partir de 06 ans

GINA 2017

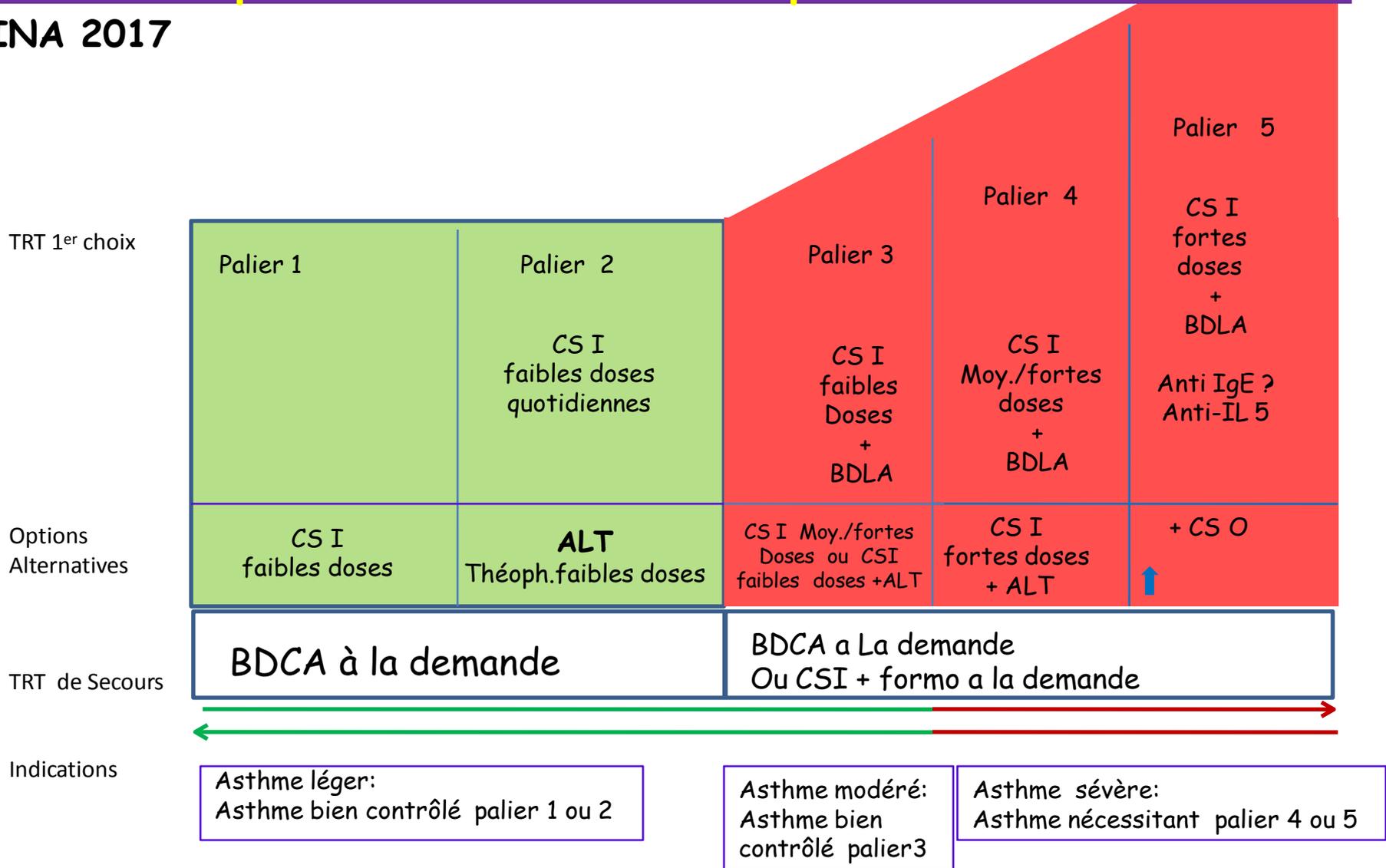


Tableau 5 Correspondance de dose de corticothérapie [11].

	Posologie journalière faible en μg	Posologie journalière moyenne en μg	Posologie journalière élevée en μg
<i>Béclométasone</i>			
Enfants	100–250	> 250–500	> 500–1000
Adultes	200–500	> 500–1000	> 1000 à 2000
<i>Budésonide</i>			
Enfants	100–200	> 200–400	> 400–800
Adultes	200–400	> 400–800	> 800 à 1600
<i>Fluticasone</i>			
Enfants	100–200	> 200–400	> 400
Adultes	100–250	> 250–500	> 500–1000

TRAITEMENT

- Aérosol-doseur pressurisé



- Inhalateurs de poudre sèche (IPS)



- Chambres d'inhalation

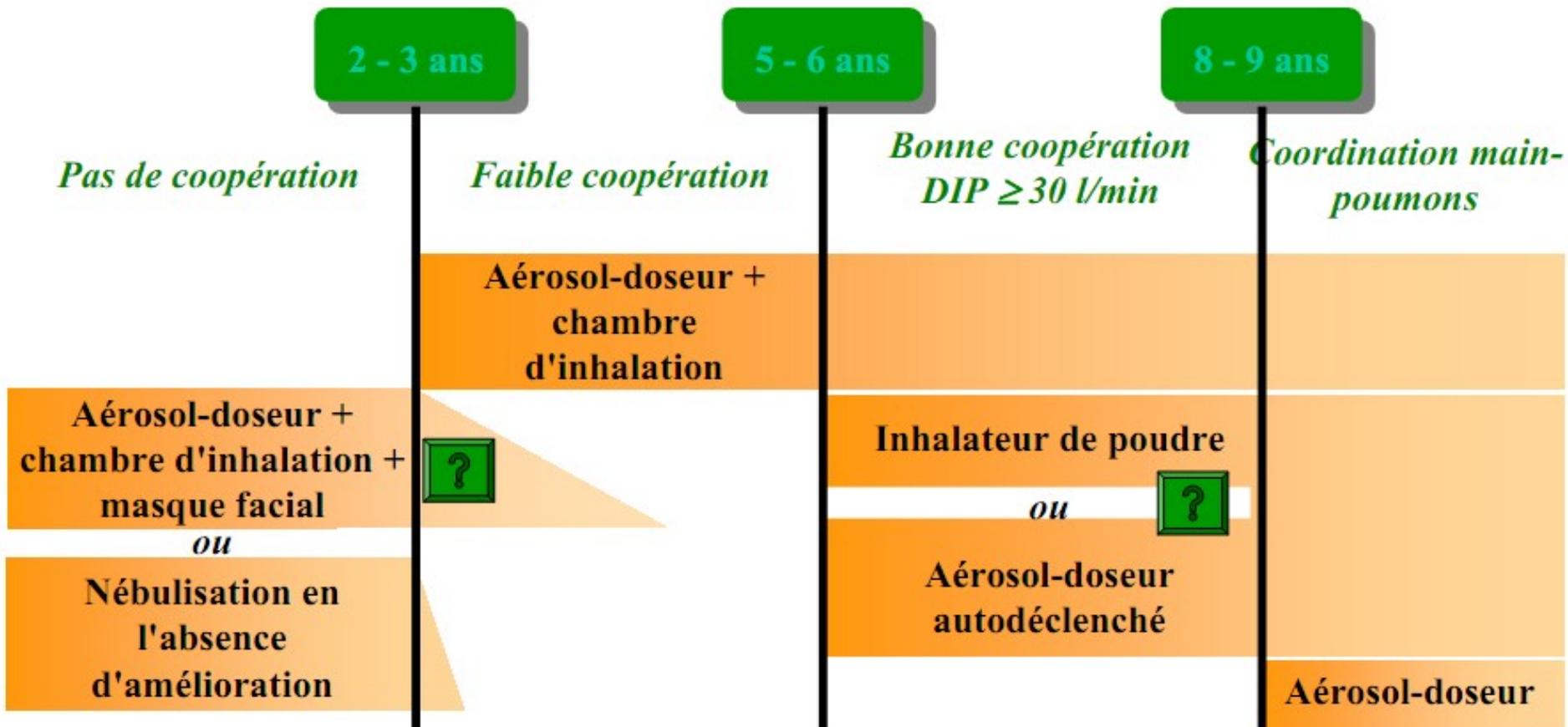


- Nébuliseurs pneumatiques et ultrasoniques



TRAITEMENT

METHODES D'INHALATION



Box 6-7. Choosing an inhaler device for children 5 years and younger

Age	Preferred device	Alternate device
0–3 years	Pressurized metered-dose inhaler plus dedicated spacer with face mask	Nebulizer with face mask
4–5 years	Pressurized metered-dose inhaler plus dedicated spacer with mouthpiece	Pressurized metered-dose inhaler plus dedicated spacer with face mask or nebulizer with mouthpiece or face mask

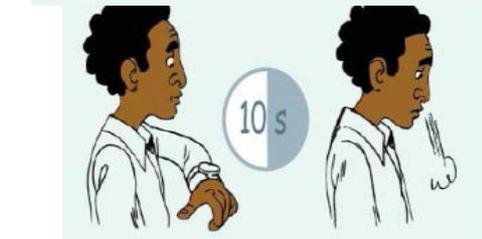
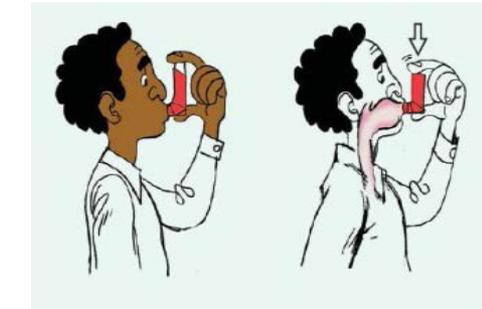
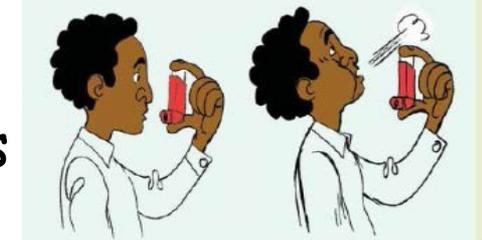
TRAITEMENT

Aérosol-doseur pressurisé . Technique d'inhalation

1. Retirer le capuchon
2. Agiter l'aérosol
3. Expirer à fond et retenir son souffle
4. Tenir l'aérosol verticalement
5. L'introduire dans la bouche en fermant bien les lèvres
6. Appuyer sur le flacon aérosol pour libérer une bouffée, tout en inspirant à fond
7. Fermer la bouche et retenir son souffle 5 à 10 secondes

Si 2^{ème} inhalation prescrite,
attendre 30 secondes et répéter l'opération

L'inhalation d'un AD nécessite une **coordination main-poumon parfaite**, il est préférable de la prescrire avec une **chambre d'inhalation**



TRAITEMENT

Chambres d'inhalation : Technique

1. Enlever les embouts de l'aérosol et de la chambre
2. Bien agiter l'aérosol
3. Insérer l'embout buccal de l'aérosol dans l'extrémité de la chambre
4. Introduire l'embout buccal de la chambre dans la bouche les lèvres autour
5. Appuyer sur le flacon aérosol pour libérer une bouffée
6. Inspirer lentement et profondément par la bouche, puis retenir son souffle 5 à 10 secondes.

En cas de difficulté à retenir son souffle
(nourrisson et petits enfants),

inspirer et expirer normalement dans la chambre 5 à 10 fois.



TRAITEMENT

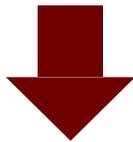
- **Maintenir le contrôle :**

Evaluation régulière et adaptation du traitement

Rythme des consultations : fonction du niveau de traitement :

- **1 à 3 mois** après la mise en route du traitement
- Tous les **3 mois** si le contrôle est maintenu.
- Si exacerbation : évaluation dans les **15 jours** au plus tard.

Asthme contrôlé



désescalade thérapeutique
(step down)

Perte du contrôle



l'escalade thérapeutique
(Step Up).

TRAITEMENT

Désescalade thérapeutique :

- Après une phase de contrôle total depuis au moins 3 mois
- Réduction progressive des doses de CSI de 25 à 50 %
- En cas de traitement combiné CSI + BDLA :
réduire la dose de CSI jusqu'à doses faibles
puis prise quotidienne de l'association
puis CSI seul .
- Arrêt du traitement :
si contrôle total maintenu pendant 1 an et après vérification de la
fonction respiratoire (EFR intercritique normale si enfant > 6 ans).
Contrôle de la fonction respiratoire 6 mois après .

Pas de modification du TRT en période hivernale ou pollinique
Pas de suspension du TRT en été

TRAITEMENT

Escalade thérapeutique

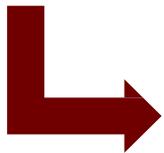
- BDCA à la demande éventuellement
- Si symptômes sévères: associer cure courte de corticoïdes oraux.
- Si l'exacerbation est sévère, si les besoins en BDCA augmentent : passage au palier supérieur

Avant toute
modification
thérapeutique



- Contrôler technique d'inhalation,
- S'assurer de la prise des médicaments
- Rechercher co-morbidités (Rhinite +++)
- Vérifier l'absence d'exposition aux irritants (Tabac) et

Si l'asthme reste non contrôlé



envisager un diagnostic différentiel et faire les explorations appropriées (référer l'enfant).

CONCLUSION

✦ Asthme : maladie chronique fréquente

■ Début le plus souvent dans l'enfance

✦ PEC repose sur un suivi régulier

■ PEC globale

Education de l'enfant et de ses parents à:

- Connaissance de la maladie
- Facteurs aggravants
- Médicaments à utiliser