

Asthme de l'enfant

Quand faire un bilan et lequel?



Dr Salima ATMANI-HENRY

Pneumo-pédiatre allergologue

Masterclass allergologie pédiatrique 13 février 2025

Asthme



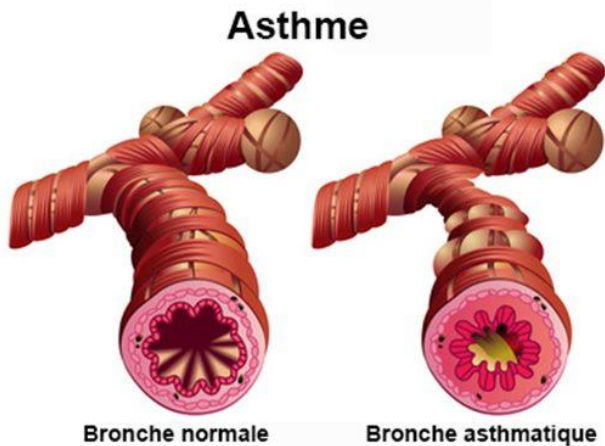
- ▶ Maladie chronique la plus fréquente chez l'enfant
- ▶ Maladie **hétérogène**, habituellement caractérisée par une **inflammation chronique des voies aériennes**
- ▶ L'asthme est défini par :
 - ❑ une histoire de symptômes respiratoires : sifflements, essoufflement, oppression thoracique, toux
 - ❑ qui varient dans le temps et en intensité
 - ❑ et qui sont associés à une limitation variable des débits expiratoires

Physiopathologie de l'asthme

▶ Les 3 piliers de l'asthme

- ▶ • Inflammation
- ▶ • Hyperréactivité bronchique
- ▶ • Remodelage bronchique

Qui sont les 3 causes essentielles de l'obstruction bronchique



L'inflammation bronchique entraîne des symptômes d'asthme

Différents facteurs déclenchants :

- Infections virales
- Allergènes
- Exercice

Inflammation bronchique

Symptômes

- Sifflements
- Toux
- Difficulté à respirer
- Réveils nocturnes

Trois examens indispensables

Radio de thorax face Insp/Exp

- ▶ Diagnostic différentiel
- ▶ Complications

EFR

- ▶ Obstruction intercritique (souvent mal perçue)
- ▶ Réversibilité/Provocation
- ▶ +/- FENO, test à la métacholine

Bilan allergologique

- ▶ Tests cutanés

RADIOGRAPHIE THORACIQUE

Radio thoracique

- ▶ SYSTEMATIQUE +++
- ▶ En intercritique
- ▶ De FACE
- ▶ En INSPIRATION
- ▶ **Et** EXPIRATION (recherche de piégeage expiratoire, CE)

- ▶ Indispensable pour le diagnostic différentiel dans l'asthme de l'enfant

- ▶ ELLE DOIT ETRE NORMALE +++

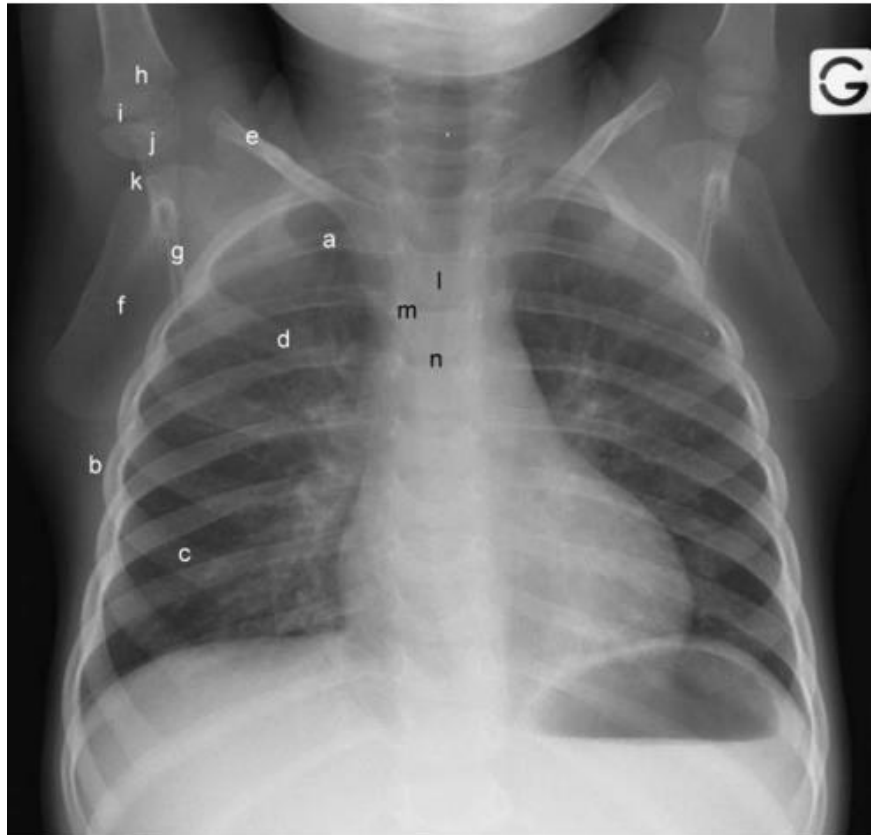


Figure 3 Thorax osseux. a. Arc postérieur de la côte ; b. arc moyen de la côte ; c. arc antérieur de la côte ; d. extrémité antérieure de la côte ; e. clavicule vue en enfilade avec nouure centrale (bras relevés) ; f. omoplate ; g. épine de l'omoplate ; h. métaphyse humérale ; i. cartilage de conjugaison ; j. épiphyse humérale ; k. cavité glénoïde ; l. corps vertébral ; m. pédicules ; n. disque intervertébral.

Radio pulmonaire normale, repères osseux

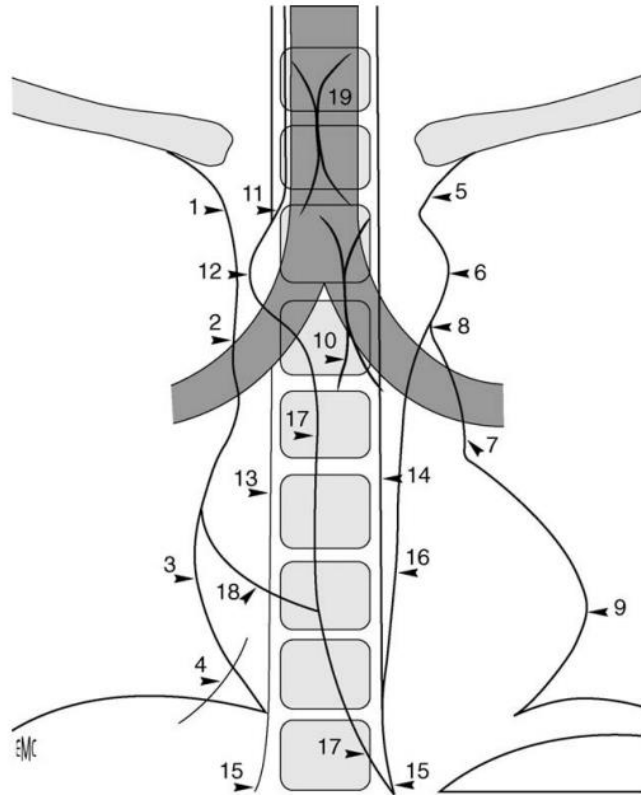


Figure 15 Lignes du médiastin. 1. Tronc veineux brachio-céphalique droit ; 2. veine cave supérieure ; 3. oreillette droite ; 4. veine cave inférieure intrathoracique ; 5. artère sous-clavière gauche ; 6. bouton aortique ; 7. artère pulmonaire ; 8. incisure aortico-pulmonaire ; 9. ventricule gauche ; 10. ligne de réflexion antérieure des deux poumons ; 11. ligne paratrachéale droite ; 12. veine grande azygos ; 13. ligne paravertébrale droite ; 14. ligne paravertébrale gauche ; 15. pseudofuseau paravertébral ; 16. ligne para-aortique gauche ; 17. ligne para-azygo-œsophagienne ; 18. ligne de réflexion sur l'oreillette gauche.

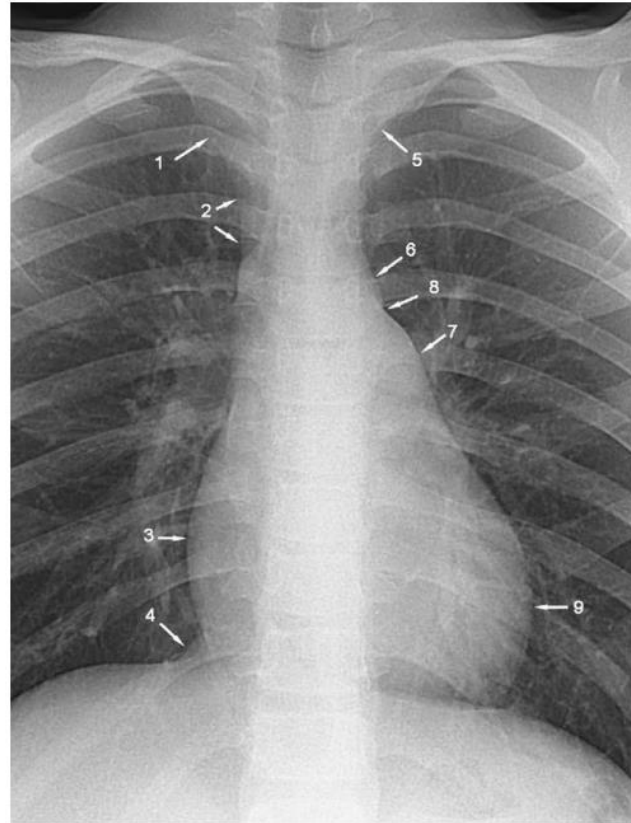


Figure 16 Lignes antérieures du médiastin. 1. Tronc veineux brachio-céphalique ; 2. veine cave supérieure ; 3. oreillette droite ; 4. veine cave inférieure intrathoracique ; 5. artère sous-clavière gauche ; 6. bouton aortique ; 7. artère pulmonaire ; 8. incisure aortico-pulmonaire ; 9. ventricule gauche.

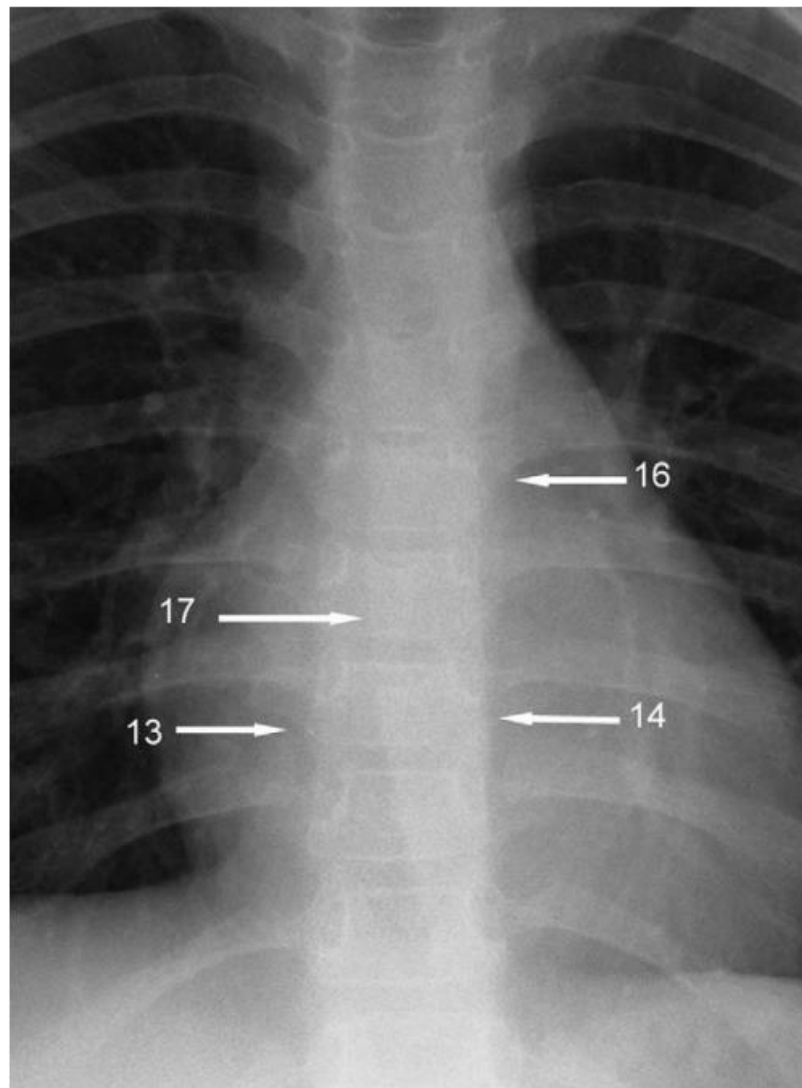
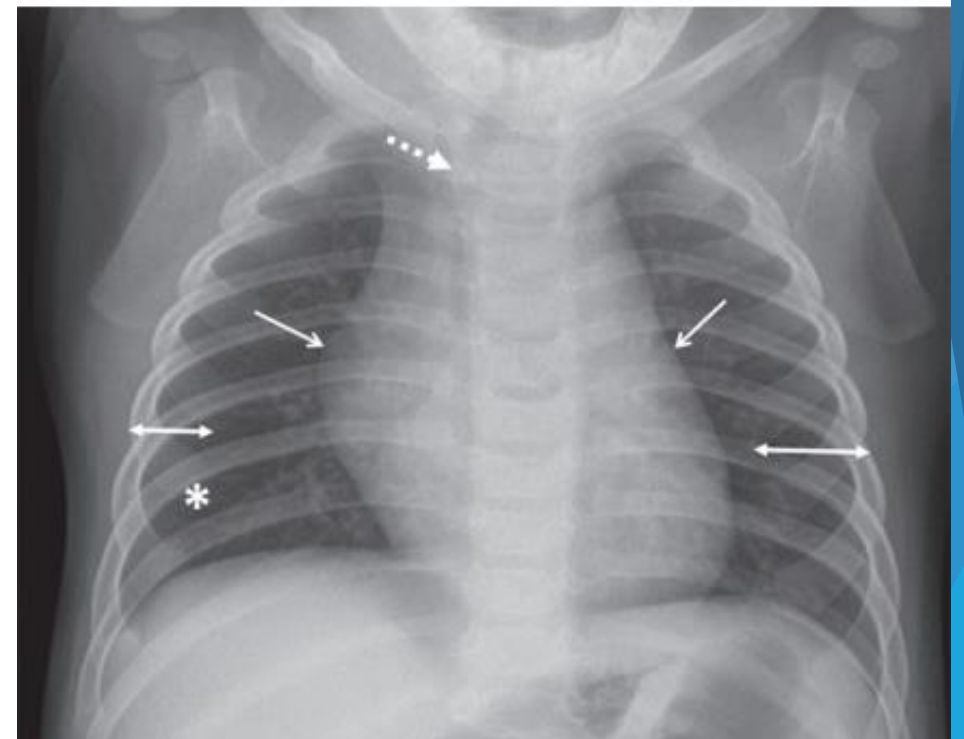


Figure 19 Lignes postérieures. 13. Ligne paravertébrale droite ; 14. ligne paravertébrale gauche ; 16. ligne para-aortique gauche ; 17. ligne para-azygo-œsophagienne.

Lignes médiastinales postérieures

Thymus

- organe lymphoïde essentiel, formé de deux lobes reliés par un isthme situé au niveau du médiastin antérieur.
- Il est en général volumineux chez le nourrisson.
- Il se développe rapidement dès sa naissance et commence à involuer vers l'âge de 1 an.
- Il disparaît sur le plan radiologique le plus souvent entre 2 et 3 ans
- Rx : opacité hydrique, homogène.
 - peut avoir n'importe quelle forme avec une asymétrie très fréquente des deux lobes
 - L'aspect particulier dit en « voile » est très évocateur mais ne s'observe que dans 5 % des cas



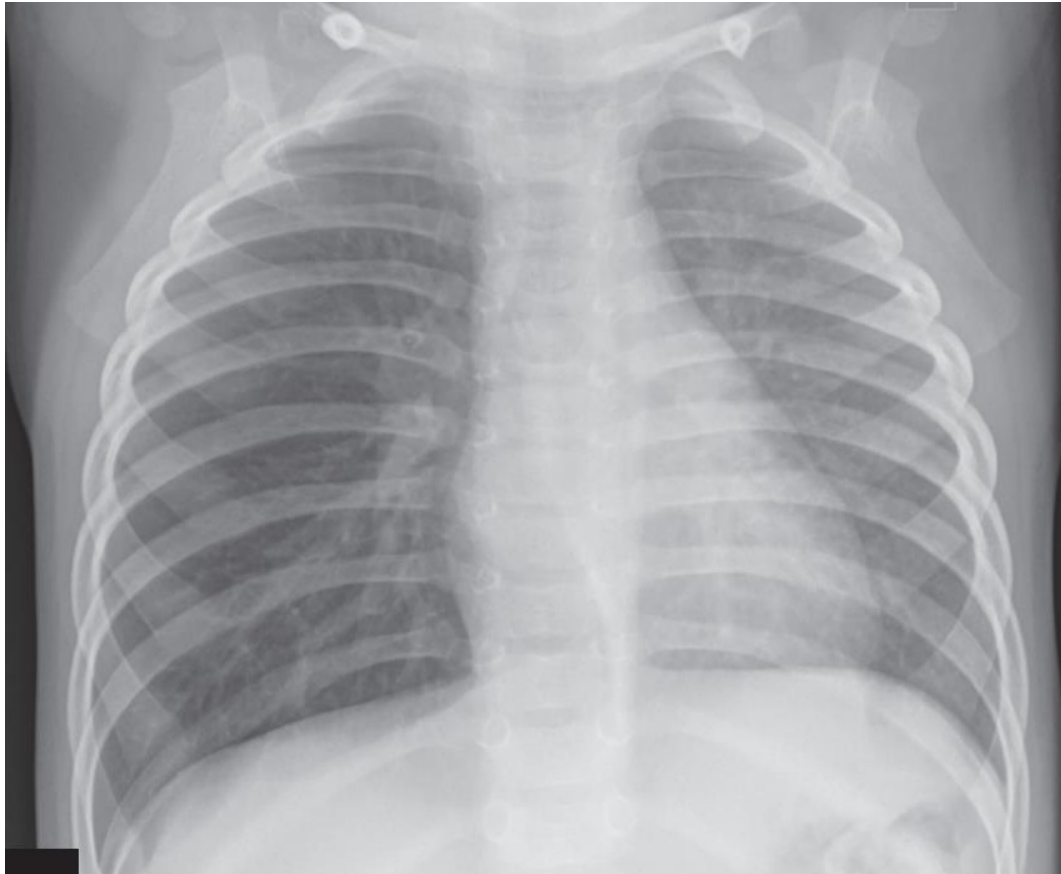


Enfant 10 ans, crise d'asthme

Distension thoracique = horizontalisation des côtes, aplatissement des coupoles

Absence de troubles de ventilation

Diagnostiques différentiels de l'asthme, exemples radiologiques



Enfant de 12 mois
hyperclarté de l'hémichamp pulmonaire droit
Corps étranger BSD



Cardiomégalie/cardiopathie



**Double arc
aortique**

Place de la radiographie de thorax

- Nécessaire pour le diagnostic d'asthme
- Doit être normale, réalisée - si cliniquement possible- en inspiration **et** expiration
- Permet surtout d'aborder certains diagnostics différentiels comme l'inhalation de corps étranger, les malformations,...
- Recommandée en cas d'exacerbations sévères pour la recherche de complications

EPREUVES FONCTIONNELLES RESPIRATOIRES

Place des explorations fonctionnelles respiratoires dans le diagnostic

Principales recommandations sur l'asthme	Recommandations pour le diagnostic de l'asthme de l'enfant
GINA 2022 (the Global Initiative for Asthma)	Spirométrie avec test de réversibilité aux bronchodilatateurs ou mise en évidence une variabilité de la mesure du DEP réalisée deux fois par semaine pendant 2 semaines pour affirmer le diagnostic d'asthme
BTS/SIGN 2019 (British Thoracic Society/Scottish intercollegiate Guidelines Network)	Affirme que l'asthme est un diagnostic clinique. Les EFR influencent le diagnostic d'asthme Recommandent de comparer les résultats des EFR réalisées chez un patient asymptomatique avec celles réalisées lorsque le patient est symptomatique pour détecter des variations dans le temps
UK NIHC 2017 (UK National Institute for Health and Care Excellence)	Recommandent la réalisation de deux tests positifs pour confirmer le diagnostic d'asthme chez l'enfant âgé de 5 à 16 ans : spirométrie, test de réversibilité et mesure de la FeNO
ERS/TASKforce 2021 (European respiratory society)	Symptômes cliniques associés à une spirométrie avec un test de réversibilité aux bronchodilatateurs et FeNO. Algorithme diagnostique

> EFR avec test de réversibilité au diagnostic, associée à une mesure des volumes \pm FeNO

Place des EFR

- Devant un tableau clinique évocateur d'asthme, les explorations fonctionnelles respiratoires (EFR) peuvent renforcer le diagnostic en démontrant la présence d'une limitation variable de débit expiratoire
- Une EFR par expiration forcée (spirométrie)/mesure des résistances avec test de réversibilité aux bronchodilatateurs doit être réalisée au moment du diagnostic (grade B : Présomption scientifique)
- Elle peut être accompagnée d'une mesure de la FeNO (grade C : Faible niveau de preuves scientifiques).
- Une mesure des volumes pulmonaires au moment du diagnostic est recommandée si doute sur un syndrome mixte ou restrictif (grade C : Faible niveau de preuves scientifiques)
- Le test à la méthacholine, réservé aux situations de doute diagnostique dans lesquelles ni les éléments cliniques, ni la spirométrie n'ont permis de conclure, est plus utile pour exclure le diagnostic (tests négatif) que pour l'affirmer (test positif) (grade D : Avis d'expert).

EFR chez l'enfant

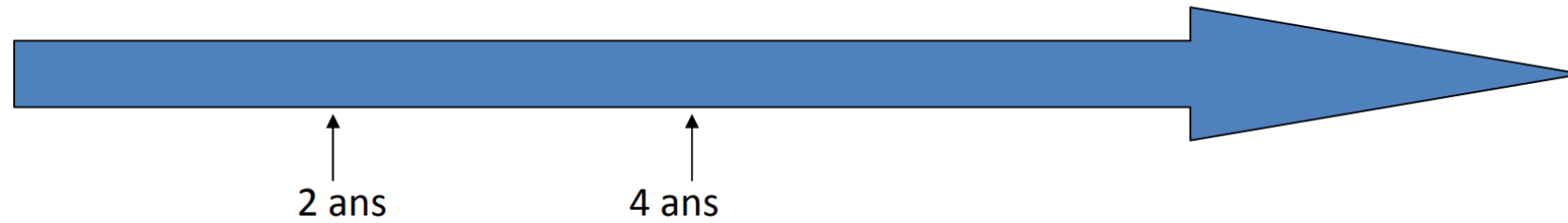
- **Diagnostic positif d'asthme =**
 - trouble ventilatoire obstructif (TVO) réversible après BDCA
 - HRB lors d'un test de provocation (à la métacholine)
- **Appréciation de la sévérité de l'asthme**
- **Qualité du contrôle sous traitement**

- Le choix des tests à pratiquer dépend de l'**âge** de l'enfant (degré de coopération) :
 - **3 à 6 ans** : incapable de réaliser des manœuvres respiratoires forcées.
=> mesure des résistances des voies aériennes (techniques de pléthysmographie, interruption du débit aérien, ou oscillations forcées).

 - **> 6 ans** : capable de réaliser des manœuvres expiratoires forcées, comme chez l'adulte.
=> courbe débit/volume, permettant la mesure des volumes pulmonaires mobilisables (capacité vitale forcée [CVF]) et des débits bronchiques (volume expiratoire maximal en 1 seconde [VEMS]).



Méthodes d'exploration : Quels examens à quel âge ?



NRS :
pléthysmographie

Préscolaire :
résistances

Scolaire : spirométrie, boucle
débit-volume, pléthysmographie,
le reste

Enfant : Coopération limitée



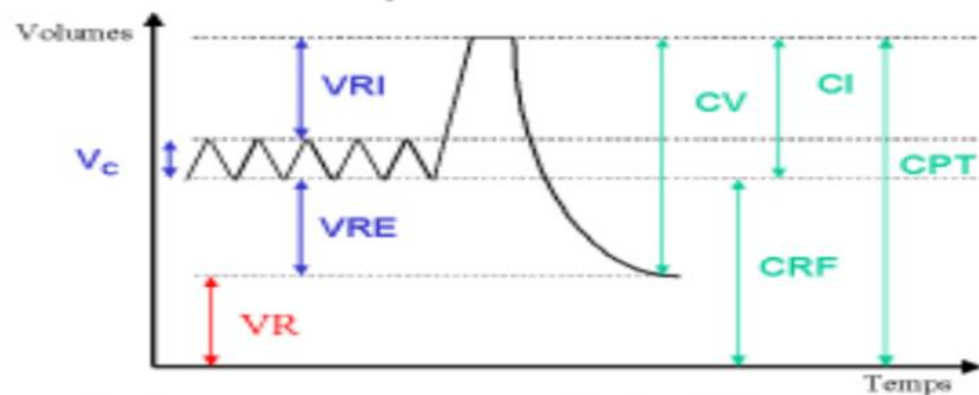
Résistances Rint



pléthysmographie

La spirométrie lente: réalisation

1. Respiration calme, régulière
2. Inspiration maximale
 - * obtention d'un plateau = limite supérieure de volume
3. Expiration maximale
 - * obtention d'un plateau = limite inférieure de volume



4 volumes primaires:

- V_c : Volume Courant
- VRI : Volume de Réserve Inspiratoire

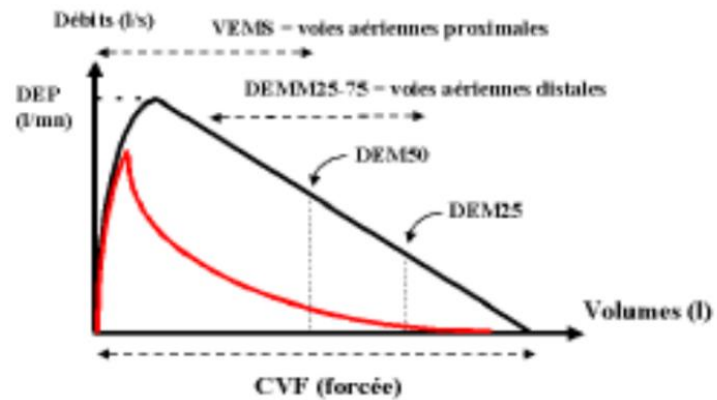
4 capacités:

- Capacité = somme d'au moins 2 volumes
- CV : Capacité Vitale

Spirométrie

Manœuvres et paramètres de débits

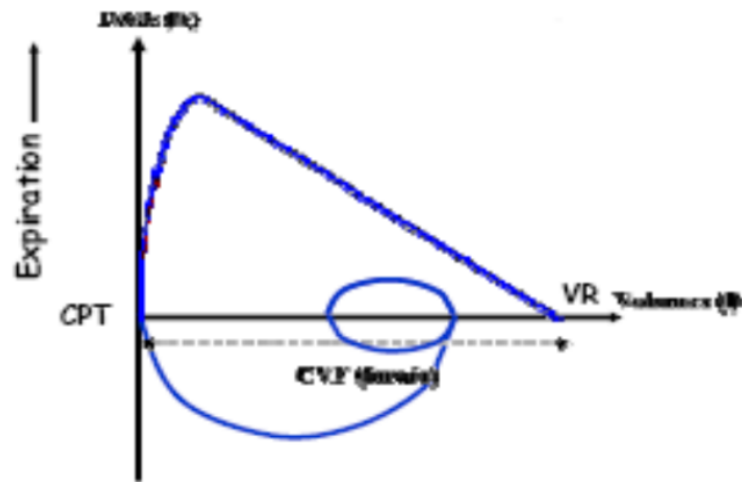
- **VEMS** Volume Expiratoire Maximal à 1 Seconde
- **DEP** Débit Expiratoire de Pointe
- **DEM** Débit Expiratoire Maximal (à 25, 50 et 75% de la CV)
- **DEMM 25-75** Débit Expiratoire Maximal Médian (entre 25 et 75% de la CV)



Manœuvres et paramètres de débits

La spirométrie forcée: réalisation

1. Respiration calme, régulière
2. Inspiration maximale rapide et complète (CPT).
3. puis expiration immédiate, maximale, rapide et complète (jusqu'au VR)



1. Chez le jeune enfant, les particularités sont liées à la difficulté d'effectuer un effort à la fois intense et prolongé
2. De plus, le petit volume pulmonaire est généralement **expiré en moins de 3 s** et parfois en moins de 1 s. (recommandation ATS/ERS pour les inférieurs de 8 ans)

Normes LIN et Z score

En 2012, un travail collaboratif international a permis d'éditer et de rendre facilement disponible à tous les utilisateurs des **normes multiethniques** pour des sujets de 3 à 95 ans

Il est recommandé d'utiliser ces normes et d'interpréter les indices de spirométrie comme **en dehors des limites de référence** s'ils sont **inférieurs à la LIN**, ce qui peut correspondre à des pourcentages de la valeur prédite variables en fonction de l'âge (la LIN ne correspond pas toujours à 80 % de la valeur prédite).

Il est aussi possible d'exprimer les résultats des indices de spirométrie en **z-score** calculé avec ces normes (**LIN = 1,645 z-score**) ce qui permet à la fois de savoir si la mesure est < LIN et d'évaluer la sévérité de l'atteinte.

Quanjer ERJ 2012
Beydon 2018

Z-score : Correspond nombre d'écart-types séparant un résultat de la moyenne

- Valeur normale (= à la moyenne) → Z-score = 0
- Au 5ème percentile → Z-score = -1,64 → Limite inférieure à la Normale LIN
- Au 95ème percentile → Z-score = +1,64 → Limite supérieure à la Normale LSN

Ainsi avec les nouvelles normes :

La diminution du rapport VEMS / CV en dessous de la limite inférieure de la normale LIN définit l'obstruction bronchique centrale :

Syndrome obstructif : $VEMS / CVF < LIN$ soit $< - 1,64$ Z-Score

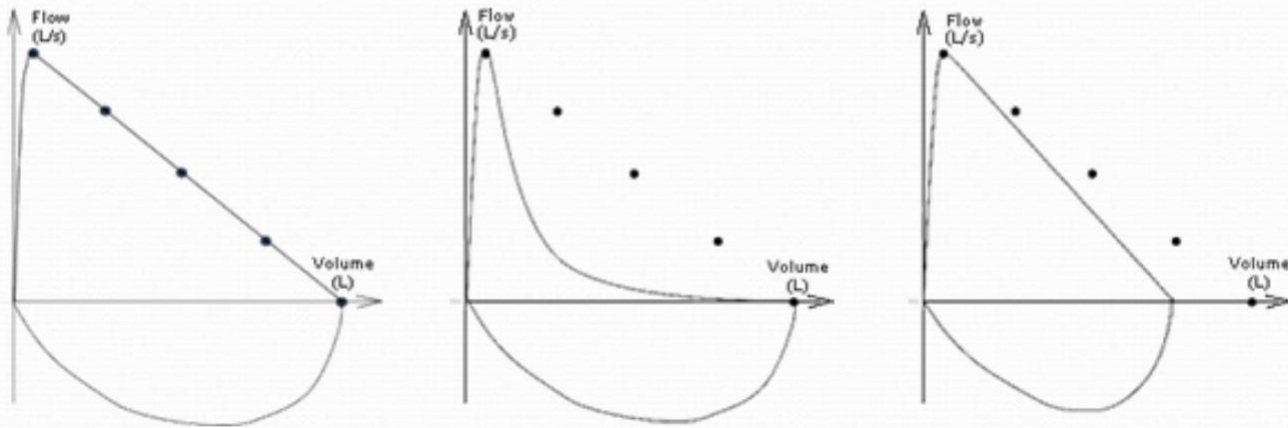
La réversibilité de l'obstruction après administration d'un bronchodilatateur est jugée sur l'amélioration de plus de 10 % de la théorique du VEMS et/ou de la CV

Il est décrit un profil d'obstruction des voies aériennes plus périphérique responsable de l'amputation de la CV (par fermeture prématurée des voies aériennes périphériques) avec une diminution harmonieuse du VEMS et donc un VEMS/CV dans les limites de la normale.

Beydon 2018

Interprétation rapide d'une EFR

- Examiner la forme de la courbe débit-volume
 - ❖ Creusée → obstructif
 - ❖ Longue et étroite → restrictif



Interprétation rapide d'une EFR

- ❖ CVF normale et rapport VEMS/CVF normal = normal
- ❖ CVF abaissée et rapport VEMS/CVF normal = restrictif
- ❖ CVF normale et rapport VEMS/CVF abaissé = obstructif

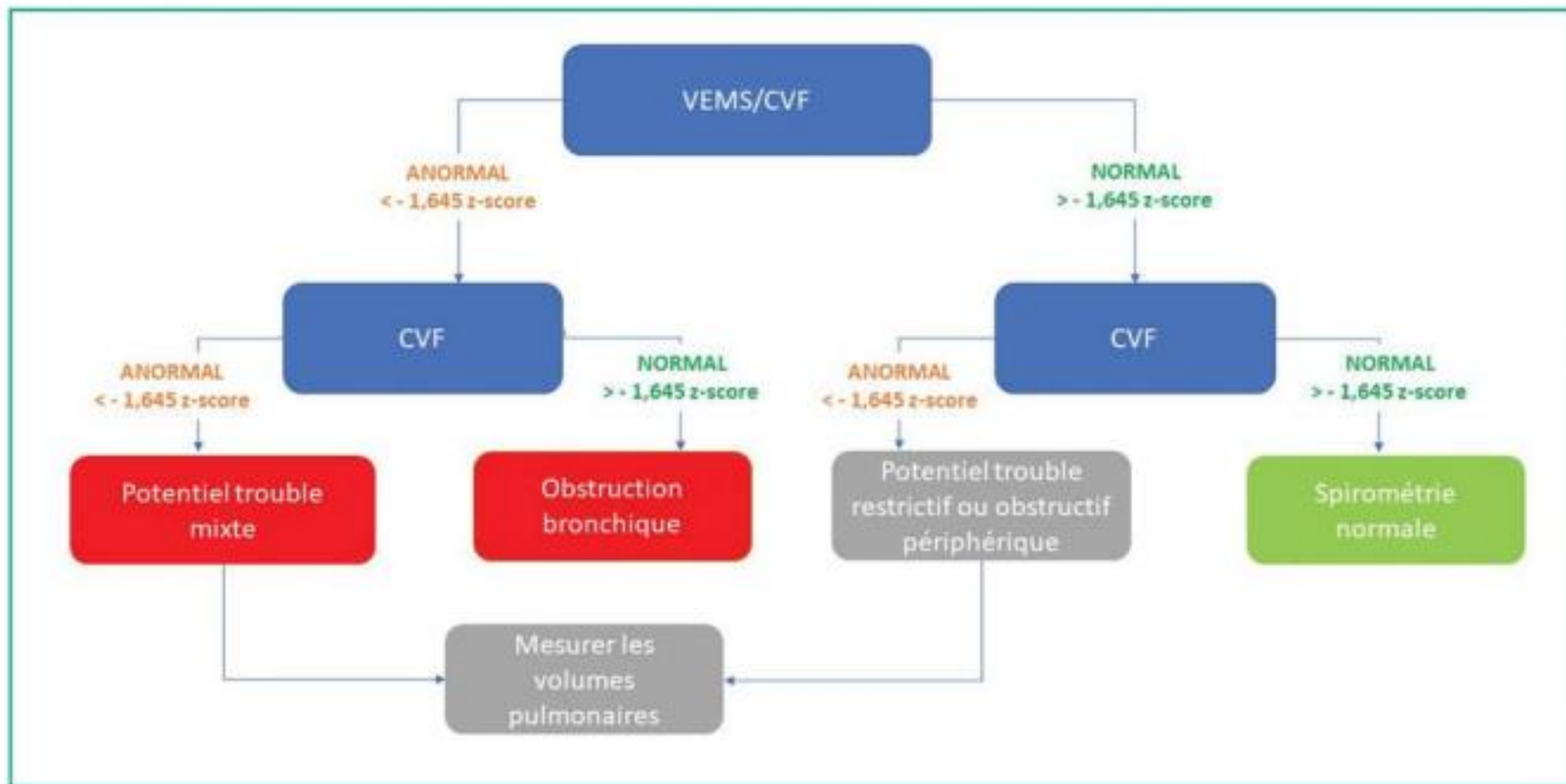


Figure 1. Algorithme diagnostique des explorations fonctionnelles respiratoires en cas de suspicion d'asthme. VEMS : volume expiré maximal en 1 seconde (L/s) ; CVF : capacité vitale forcée.

Particularités chez l'enfant

- Chez l'enfant asthmatique, VEMS et VEMS/ CVF souvent dans les limites de la normale +++

- Asthme enfant :

VEMS normal

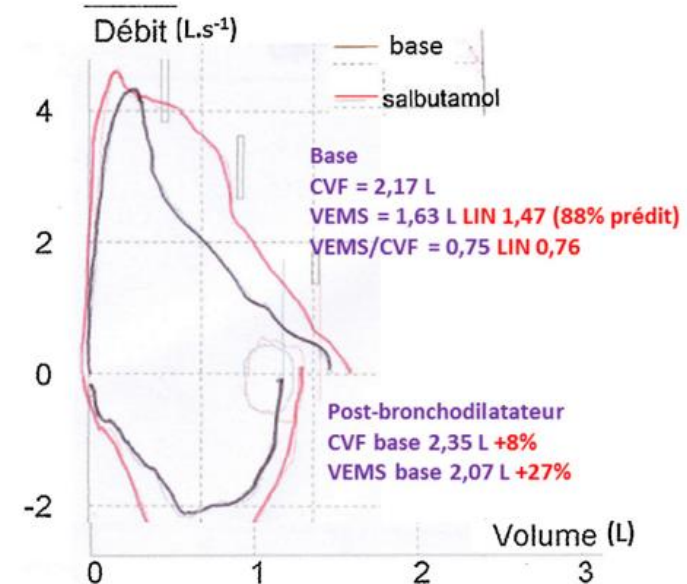
VEMS/ CVF bas ou limite inférieure de la normale

- Cotation de l'obstruction sur l'altération du VEMS non adaptée

=>Chez l'enfant, l'analyse du VEMS doit être complétée par celle d'autres paramètres comme le **DEM 25-75** (reflet de l'obstruction bronchique distale), qui paraissent plus intéressants, car plus précocement perturbés dans la maladie asthmatique

N.BEYDON 2018
STANOJOVIC 2009

3



La limite inférieure de la normale est donnée par le 5e percentile ou par une valeur de z score (c'est dire : valeur observée - valeur prédite par RSD) < à 1,645.

En effet, dans cette tranche d'âge la variabilité des index de spirométrie est telle que le % age de la valeur prédite indiquant la limite inférieure de la normale est très différente selon l'âge (par exemple valeur inférieure de la normale pour le VEMS à 3 ans = 66 % prédit).

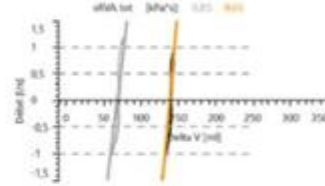
Résistances voies aériennes

Rappel Général

- Les résistances s'expriment comme un rapport entre un écart de pressions (buccale et alvéolaire) et un débit.
- Des valeurs supérieures à 140-150 % sont considérées comme témoignant d'une obstruction bronchique*
- Elles peuvent être mesurées avant (pré) et après (post) administration de bronchodilatateurs.
- Elles ne nécessitent aucune manœuvre forcée de la part de l'enfant

RVA (Résistances des Voies Aériennes) ou RAW (Resistance of AirWays)

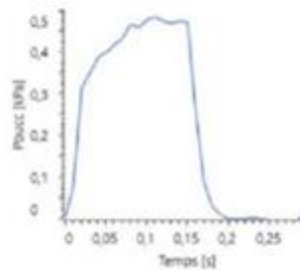
La sRVA (résistance spécifique) est le **produit de la résistance par le volume**.
 Les valeurs prédictives sont déterminées **à partir de 6 ans**.
 Leur mesure s'effectue pendant le début de l'examen de pléthysmographie, avant les manœuvres pour déterminer le VGT, pendant que le patient respire normalement. Toutes les cabines offrent cette modalité.
 Les résultats se présentent sous cette forme :



		Réf	Pre	Pre % Réf	Post	% Réf	Z-Score	LLN	Pre % Post
RVA tot	[kPa*s/L]	0,30	0,24	80 %	0,19	62 %		0,30	-22 %
sRVA tot	[kPa*s]	1,18	0,85	72 %	0,65	55 %		1,18	-24 %

RINT (Résistances par Interruptions) ou ROcc (Resistance by Occlusions)

Les valeurs prédictives s'appliquent de **3 à 18 ans** et **jusqu'à une taille de 1,85m**. Elles ne sont ni comparables, ni superposables aux RVA.
 Le patient respire normalement ; le soignant déclenche la séance. Entre 5 à 10 interruptions de 0,1 secondes se produisent automatiquement, chacune avec un bruit de claquement sec, toutes les 10 à 20 secondes. Les données mesurées apparaissent à l'écran en temps réel ; la mesure s'arrête quand le programme a enregistré assez de données.
 Les résultats se présentent sous cette forme :



		Réf	Pre	% Réf	Z-Score
Rocc	[kPa*s/L]	0,30	0,51	171 %	2,1
Gocc	[L/s/kPa]	-	1,97	-	

Si $> 140 \%$ ou $+ 2$ z-score de la valeur théorique = obstruction des voies aériennes

Seuil de réversibilité = diminution de 35 à 40 % des résistances post BD



- Aucune manœuvre forcée nécessaire
- L'enfant respire normalement
- Coopération minimale

Interprétation EFR

Tableau 3 EFR anormales chez l'enfant asthmatique (6–11 ans).

Trouble ventilatoire obstructif :

- VEMS/CVF < –1,64 z-score

(ou Rint > 2 z-score, Rrs > 150 % théorique, Raw > 150 %, sRaw > 180 % théorique)

Réversibilité :

- Δ VEMS et/ou Δ CVF post-pré > 10 % théorique

(ou diminution de Rint (expi) de plus de 35 % théo, diminution de Rrs de plus de 40 % basal, diminution de Raw de plus de 50 % basal, diminution de sRaw de plus de 42 % basal)

Distension pulmonaire :

- VR/CPT et/ou CRF/CPT > 1,64 z-score^a

CRF : capacité résiduelle fonctionnelle ; CVF : capacité vitale forcée ; Raw : résistance des voies aériennes par pléthysmographie ; Rint : résistance par interruption de débit ; Rrs : résistance par oscillométrie ; sRaw : résistance spécifique des voies aériennes par pléthysmographie ; VEMS : volume expiré maximal en 1 seconde (L/s) ; VR : volume résiduel.

^a Si volumes réalisés du fait d'une CVF < –1,64 z-score pour distinguer entre syndrome restrictif et distension pulmonaire sur obstruction périphérique.

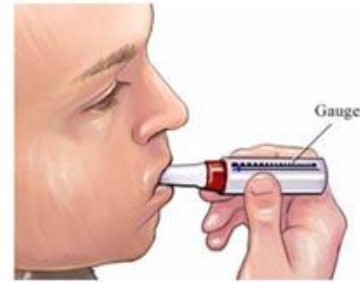
Le trouble ventilatoire obstructif réversible est le plus typique de la maladie asthmatique +++

! mais l'obstruction peut être **non réversible** en cas d'inflammation bronchique importante ou de remodelage bronchique

! la réversibilité après bronchodilatateur **peut exister même en l'absence d'obstruction de base** avec la même valeur diagnostique si la clinique est compatible, mais probablement pas le même impact thérapeutique.

Variabilité du Peak flow

- Mesure du **DEP** après une inspiration maximale
- **Auto surveillance** chez l'adolescent
- Normes: en fonction âge et taille
- Importance de connaître sa limite inférieure pour adapter son traitement de crise/ fond en fonction du protocole fait par le médecin



Test à la métacholine:

- Inhalation de métacholine
- **> diminution du VEMS de 20 %**
- Augmentation des résistances des voies aériennes
 → diagnostic d'une **hyperréactivité bronchique**

	Pré-BDCA	Post-BDCA (post-pré) /théo	Post-BDCA (post-pré) /pré	Métacho (post-pré) /pré	Effort (post-pré) /pré
VEMS/CVF (z-score)	< -1.645				
VEMS		+10%		-20%	-10%
VR/CPT (z-score)	> 1.645				
CRF/CPT (z-score)	> 1.645				
Rint (z-score)	> 2	-35%		+35%	
Rrs (% théorique)	> 150%		-40%	+40%	
Raw (% théorique)	> 150%		-50%	+100%	
sRaw (% théorique)	> 180%		-42%	+100%	
FeNO (ppb)	< 20 < 12 ans				

FeNo Mesure du NO exhalé



- ▶ Marqueur de l'inflammation des voies aériennes
- ▶ La mesure de la fraction de monoxyde d'azote dans le gaz expiré (FeNO) peut être proposée s'il existe une suspicion d'asthme, mais ne doit pas être utilisée seule pour le diagnostic
- ▶ Interprétation de la FENO

La mesure du NO bronchique apporte des arguments pour ou contre le diagnostic d'asthme

- **FENO (ppb) normale : < 20 si moins de 12 ans et < 25 si plus de 12 ans**
- FENO (ppb) élevée de façon intermédiaire : 20 à 35 si < 12 ans et ≥ 25 à 50 si > 12 ans
- FENO (ppb) très élevée : >35 si moins de 12 ans et > 50 si >12 ans

BILAN ALLERGOLOGIQUE

Les *prick-tests* sont recommandés en 1^{re} intention dans le bilan allergologique

Il est recommandé de faire une enquête allergologique (anamnèse, examen clinique, tests allergologiques):

- chez tout asthmatique âgé de **plus de 3 ans**
- chez l'asthmatique âgé de **moins de 3 ans ayant** :
 - des signes respiratoires persistants et/ou récidivants et/ou sévères,
 - et/ou nécessitant un traitement continu,
 - et/ou associés à des signes extra-respiratoires compatibles avec une origine allergique.





- ▶ Importance de l'enquête allergologique dans l'asthme
- ▶ 70-90% des enfants asthmatiques ont un terrain allergique
- ▶ Permet d'orienter les mesures de contrôle de l'environnement
- ▶ Indispensable avant décision d'une désensibilisation

Intérêt du bilan allergologique

Résultats d'études de cohorte

- Cohorte U-Biopred : prévalence de l'atopie chez les enfants asthmatiques

TABLE 1 Baseline demographic characteristics and medical history

	School-aged			Preschool		
	Severe asthma cohort	Mild/moderate asthma cohort	p-value	Severe wheeze cohort	Mild/moderate wheeze cohort	p-value
Patients n	97	43		77	54	
Demographic details						
Female	46/97 [47.4%]	16/43 [37.2%]	0.263	27/77 [35.1%]	20/54 [37.0%]	0.817
Age years	12.21±0.31 [n=97]	11.26±0.48 [n=43]	0.583 ^f	3.56±0.14 [n=77]	3.46±0.16 [n=54]	0.410 ^f
Other medical problems						
Diagnosed hay fever	75/91 [82.4%]	33/40 [82.5%]	0.991	30/51 [58.8%]	13/36 [36.1%]	0.039
Diagnosed eczema	77/95 [81.1%]	28/40 [70.0%]	0.162	42/57 [73.7%]	32/40 [80.0%]	0.473
Diagnosed allergic rhinitis	61/93 [65.6%]	29/38 [76.3%]	0.232	22/52 [42.3%]	11/36 [30.6%]	0.265
Diagnosed gastro-oesophageal reflux	19/94 [20.2%]	3/40 [7.5%]	0.081	8/58 [13.8%]	11/40 [27.5%]	0.097
Diagnosed vocal cord dysfunction	2/94 [2.1%]	1/40 [2.5%]	0.894	0/59 [0.0%]	0/40 [0.0%]	NA
Reported food allergy*	39/97 [40.2%]	14/43 [32.6%]	0.390	16/76 [21.1%]	15/54 [27.8%]	0.376
Allergic sensitisation						
Positive skin prick test	69/83 [83.1%]	33/37 [89.2%]	0.395	22/65 [33.8%]	18/48 [37.5%]	0.688
Positive specific IgE	40/47 [85.1%]	21/24 [87.5%]	0.784	14/30 [46.7%]	13/26 [50.0%]	0.803
Atopy [§]	70/82 [85.4%]	34/38 [89.5%]	0.540	23/63 [36.5%]	18/48 [37.5%]	0.915

- Prédominance de l'atopie chez l'enfant asthmatique d'âge scolaire :
 - 85,4 % chez les asthmatiques sévères
 - 89,5 % chez les asthmatiques légers à modérés

Les tests cutanés

- Réalisés en première intention par l'allergologue
- Technique du prick-test (piqûre à travers l'épiderme au travers de la goutte de l'extrait allergénique à l'aide d'une pointe en plastique)
- Lecture immédiate en 20 minutes
- Fiables, sensibles et reproductibles
- Coût faible



- Nécessité d'arrêter le traitement anti-histaminique 5 jours avant
(Zaditen* 4 semaines, Tinset* 5 semaines)

Réalisation des tests cutanés allergologiques par la technique du prick test



Lecture 15 – 20 min plus tard



Quels pneumallergènes tester ?

- Selon l'âge et la périodicité des symptômes
- Avant 3 ans : si point d'appel
 - acariens (DP, DF) ; chat
- Après 3 ans : batterie
 - acariens (DP, DF)
 - chat, chien
 - 5 graminées
 - Bétulacées, oléacées, cupressacées
 - Moisissures
 - Ambroisie, armoise

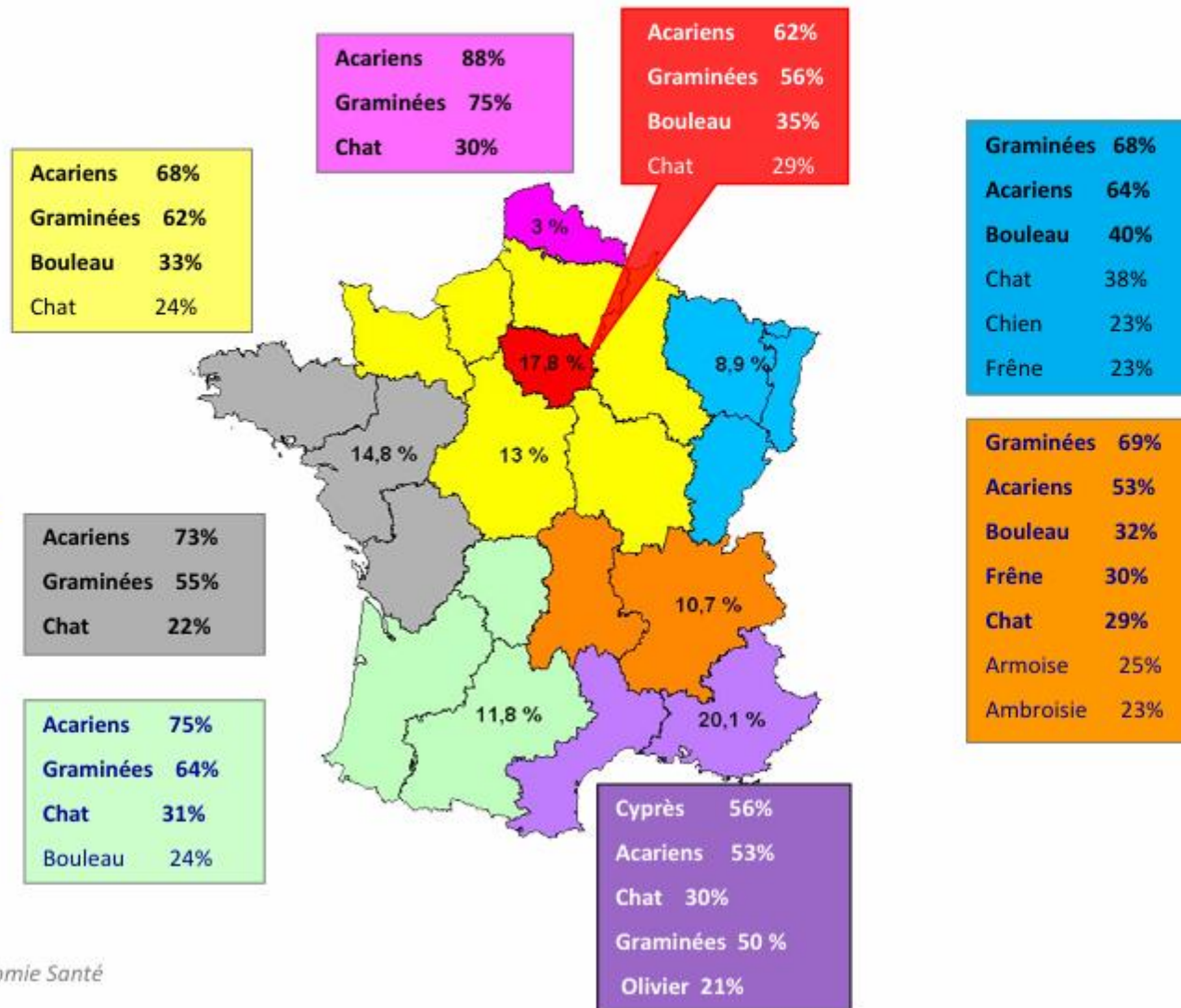


Sensibilisation par région: patients avec rhinites allergiques



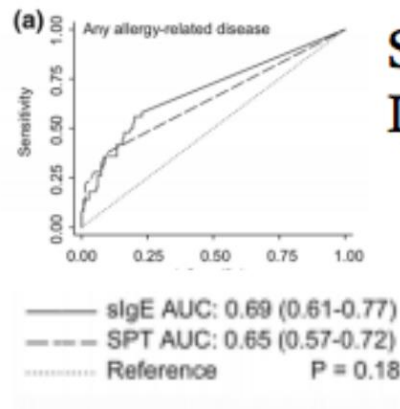
Sensibilisations évaluées par les tests cutanés

IgE réalisés pour 20% des patients



Chez l'enfant à partir de 3 ans: rechercher une sensibilisation allergénique

- Test de dépistage à réponse globale:
 - But: **meilleur marqueur prédictif de l'évolution vers un asthme atopique**
 - Indication: chez tout asthmatique > 3 ans, même en absence de symptômes suspects d'allergie
- **Une sensibilisation à 2 ans = prédictif d'une maladie allergique à 6 ans**



SPT OR = 6.5 (95% CI 2.3–18.6)

IgE OR = 4.1 (95% CI 1.9–9.0)

Anne Dorthea Rø PAI 2015

Une positivité des tests cutanés allergologiques avant l'âge de 3 ans révèle le plus souvent un facteur de risque de persistance des symptômes respiratoires plutôt qu'une allergie vraie.

Dosage des IgE spécifiques

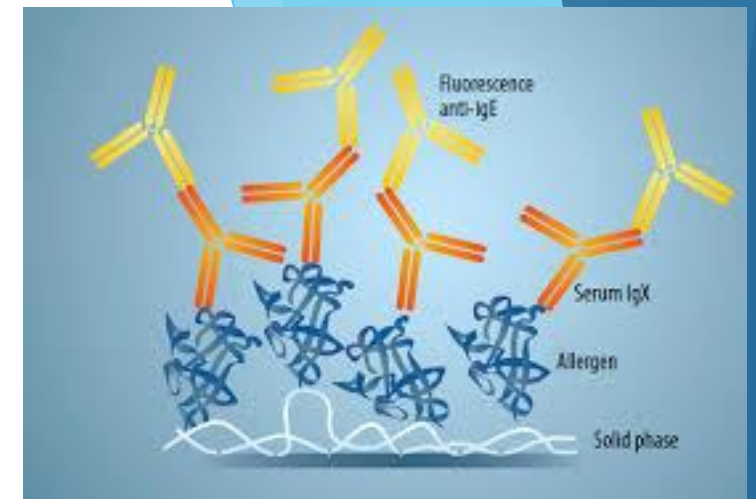
- Fixation préalable de l'allergène sur un support solide
- Puis incubation avec le sérum à étudier,
- Enfin, révélation de l'éventuelle fixation des IgE sur la phase solide par un anticorps anti-IgE marqué.

- La technique **CAP system®** (Thermofischer) est actuellement la méthode de dosage de référence.
- Le dosage est positif si le taux est supérieur à 0,10 KUI/L.

- Sensibilité de 70 à 90%

- Ils sont utilisés en cas de discordance entre la clinique et les tests cutanés, ou si tests cutanés non réalisables ou non interprétables

- Possibilité de doser les allergènes recombinants (ex : bet V1, n amb a 1) pour préciser le profil allergologique et orienter une immunothérapie allergénique.



AUTRES EXAMENS COMPLEMENTAIRES

Asthme sévère difficile à traiter palier 5

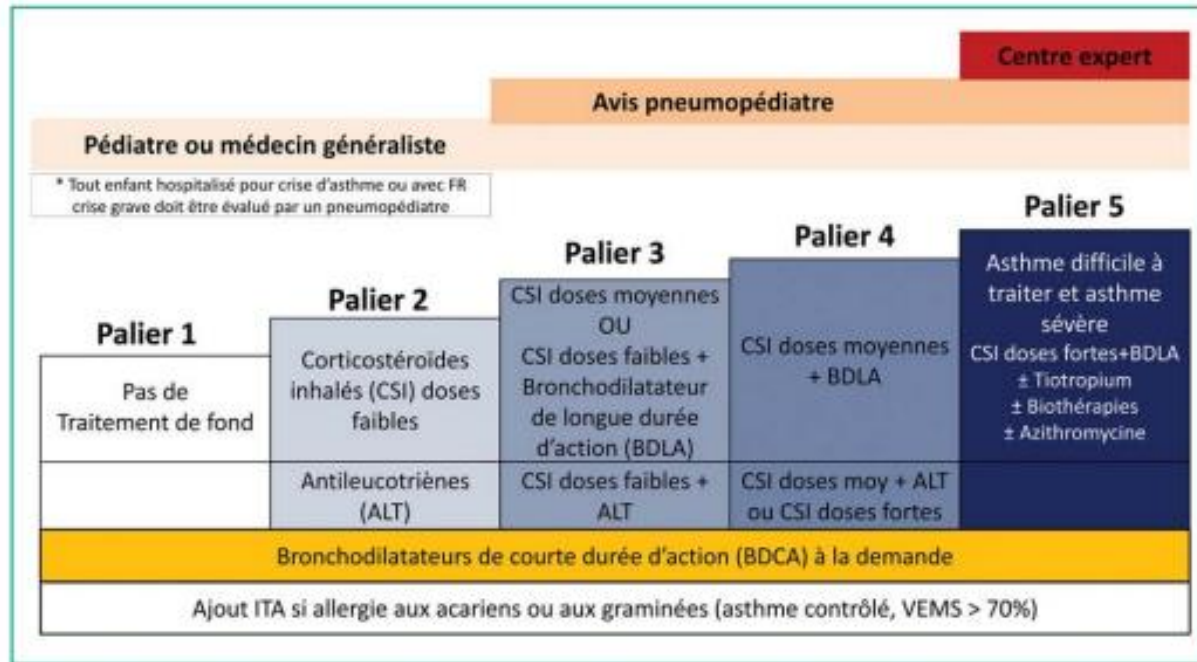


Figure 2. Palier de traitement de l'asthme de l'enfant 6-12 ans.

Abréviations : ALT : Anti-leucotriènes ; ITA : Immunothérapie Allergénique ; BDLA : Bronchodilatateurs de Longue Durée d'Action ; CSI : Corticostéroïdes Inhalés ; VEMS : Volume Expiratoire Maximal en 1 seconde.

Il est recommandé de prendre en charge de manière multidisciplinaire en centre expert tout enfant ayant un asthme difficile à traiter nécessitant un passage au palier 5.

Il est alors recommandé :

- de rechercher un diagnostic différentiel d'asthme,
- d'optimiser l'observance et la technique d'inhalation,
- de renforcer l'éducation thérapeutique,
- de dépister et prendre en charge les comorbidités allergiques et non allergiques,
- d'assainir l'environnement dans la mesure du possible sur une durée de 3 à 6 mois (grade D, avis d'expert).

Asthme difficile à traiter

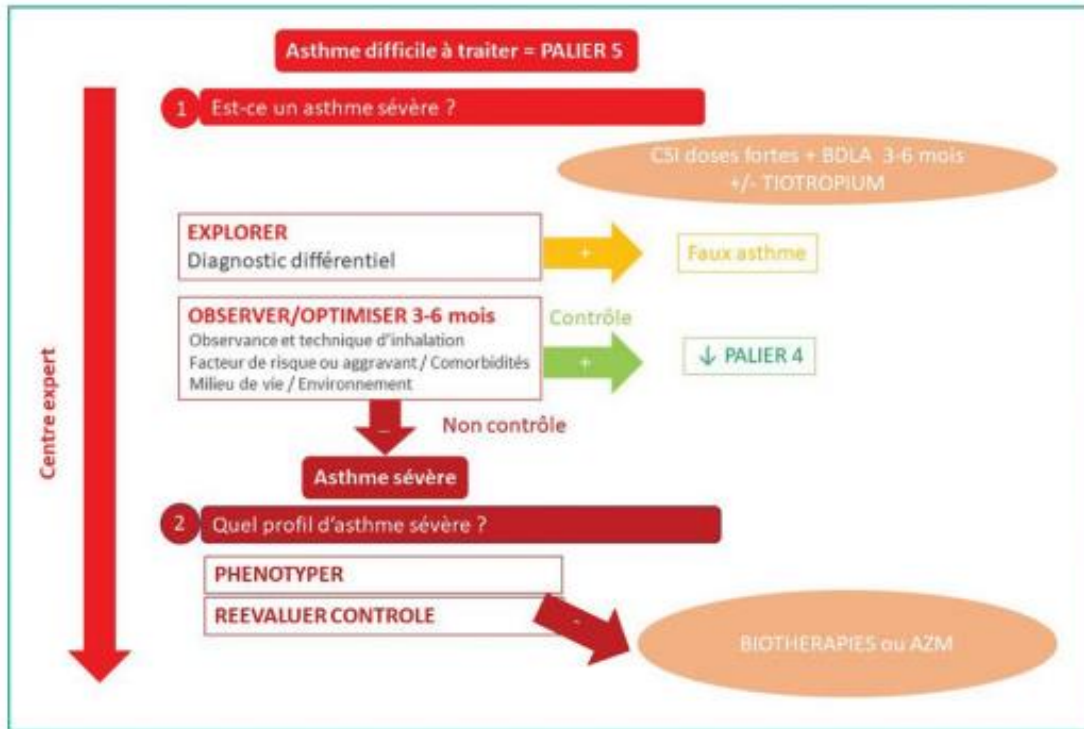


Tableau 1 Asthme difficile à traiter : explorations diagnostiques.

Systématiques	Selon contexte/orientation clinique
<p>EFR + réversibilité + FeNO</p> <p>Bilan allergologique : IgE totales, NFS (PNE), IgE spécifiques et/ou tests cutanés allergologiques</p> <p>TDM thoracique si possible injecté et si possible avec coupes expirées</p> <p>Bilan immunitaire de 1^{re} intention (NFS, dosage pondéral des immunoglobulines IgG, IgA, IgM, et sérologies post-vaccinales)</p>	<p>Examens à la recherche d'un diagnostic différentiel :</p> <ul style="list-style-type: none"> – Test de la sueur – Échographie cardiaque – Fibroscopie bronchique avec LBA, brossage, biopsies ciliaires, biopsies bronchiques – Bilan immunitaire de 2^e intention (dosage des sous-classes d'IgG, phénotypage lymphocytaire [T, B, NK], proliférations lymphocytaires T, dosage des voies classiques et alternes du complément, étude fonctionnelle des phagocytes [NBT et chimiotactisme], recherche de Corps de Jolly, Allo Hémagglutinines) – Mesure du NO nasal <p>Examens à la recherche de comorbidités :</p> <ul style="list-style-type: none"> – Consultation ORL (± TDM des sinus, polygraphie ou polysomnographie) – Test d'hyperventilation, épreuve d'effort – Explorations digestives hautes : pH-métrie/FOGD – Évaluation psychologique <p>Évaluation de l'environnement :</p> <ul style="list-style-type: none"> – Intervention d'un conseiller médical en environnement intérieur (CMEI)

Figure 1. Synthèse de la démarche diagnostique et thérapeutique de l'asthme sévère chez l'enfant âgé de 6 à 12 ans.

Il est recommandé de caractériser le phénotype de l'asthme afin d'adapter la prise en charge thérapeutique et notamment le recours aux biothérapies (grade A, preuve scientifique établie), de prédire la réponse au traitement (grade B, présomption scientifique), et le pronostic évolutif (grade D, avis d'expert).

Phénotypes de l'asthme

Th2 high		Non Th2	Th2 high non allergique
Asthme persistant léger, non ou peu sensibilisé, non ou monoallergique (acariens, pollens)	Asthme persistant sévère allergique, monoallergique ou polyallergique	Asthme persistant sévère neutrophilique	Asthme hyperéosinophilique sévère non allergique
Le plus fréquent	Lien fort avec les autres pathologies atopiques	Plus rare Non atopique Associé à un RGO et une obésité	Rare Associé ou non à une polypose naso-sinusienne
Contrôlé sous doses faibles à modérées de CSI	Non contrôlé ou sous de fortes doses de CSI	Non contrôlé sous fortes doses de CSI	Réfractaire ou corticodépendance de haut niveau
Accessible à DS si allergique	Candidat à biothérapie		Accessible à plusieurs biothérapies
Fn respiratoire normale ou subnormale	Fn respiratoire perturbée de façon variable	Fn respiratoire altérée	Fn respiratoire perturbée de façon variable

Just, Clin Exp Allergy, 2017
Fitzpatrick, JACI 2011
Just, JACI 2012
Howrylak, JACI 2014
Just, Eur Respir J, 2012
Just, J Pediatr 2014
Guiddir, JACI IP, 2017

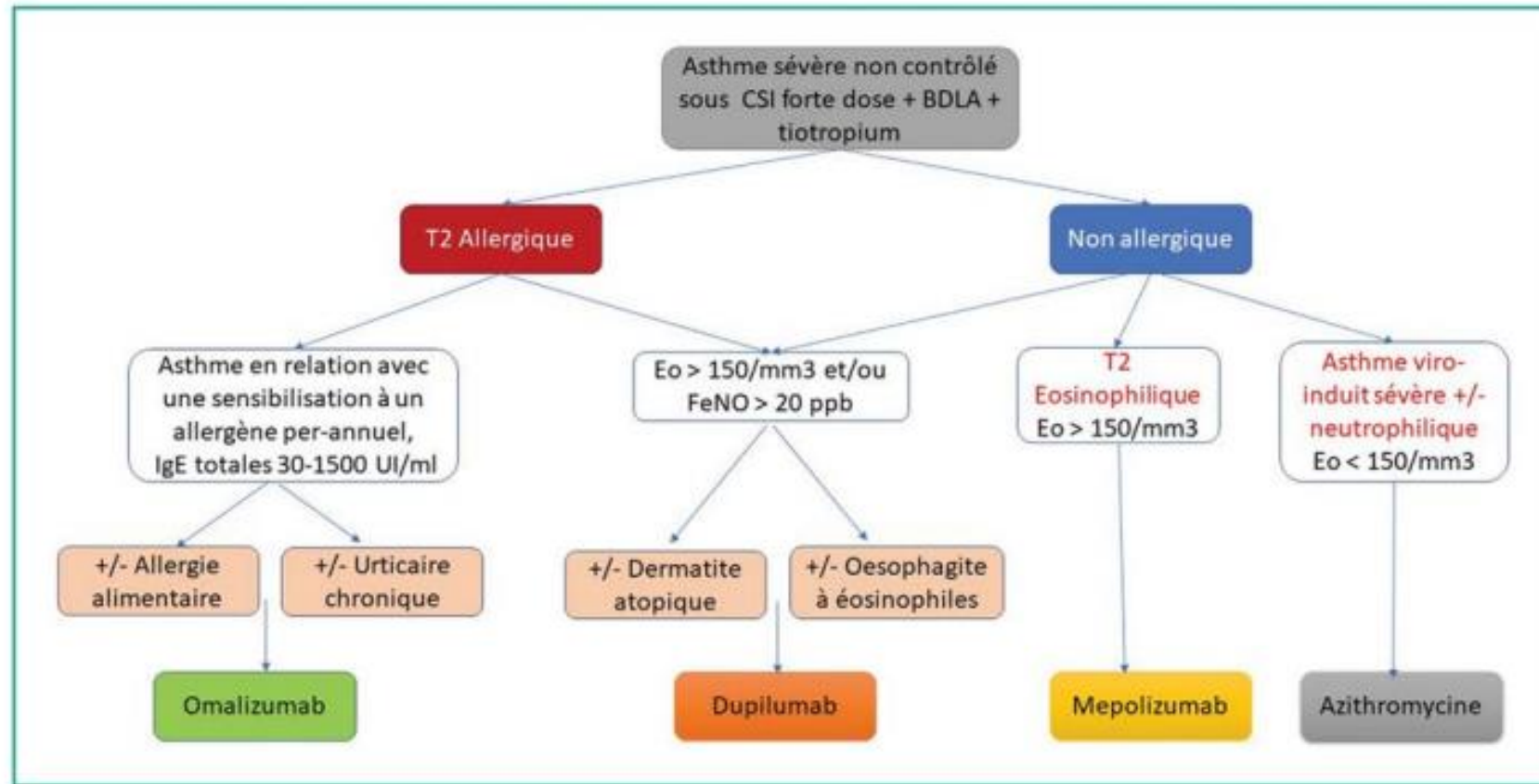


Figure 3. Critères de choix des traitements de l'asthme sévère en synthèse multidisciplinaire en centre expert chez l'enfant âgé de 6 à 12 ans, non contrôlé par un traitement de palier 5.

Tableau 4 Diagnostics différentiels de l'asthme de l'enfant.

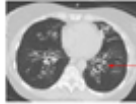
Diagnostics différentiels	Quand suspecter ?	Examens complémentaires à réaliser
Obstruction bronchique Inhalation d'un corps étranger	Apparition brutale de symptômes après un accès de suffocation (syndrome de pénétration), en fonction de la localisation du corps étranger les bruits perçus peuvent être inspiratoires, expiratoires ou aux 2 temps	Radiographie thoracique en expiration (peut être normale), bronchoscopie
Malformation ou tumeur endobronchique	Non-réponse au traitement anti-asthmatique	TDM thoracique avec injection, endoscopie bronchique
Trachéo-bronchomalacie ou compression extrinsèque (arc vasculaire, adénopathie...) ou sténose	Respiration sifflante lorsque l'enfant est en mouvement, disparition pendant le sommeil, présence en fonction de la localisation d'un stridor associé, malaise à l'effort	EFR, échographie cardiaque, endoscopie bronchique, TDM thoracique inspi + expi injecté
Bronchite bactérienne chronique	Toux grasse depuis plus de 4 semaines, faible réponse aux beta 2, disparition des symptômes après cure antibiothérapie de type amoxicilline/acide clavulanique de longue période (> 2 semaines)	Radiographie thoracique, pas d'autres examens la plupart du temps, ECBC et endoscopie bronchique avec lavage broncho-alvéolaire pour analyse bactériologique
Dilatation des bronches et mucoviscidose	Toux quotidienne grasse, bronchorrhée matinale, expectorations, malabsorption, retard de croissance, infections pulmonaires récurrentes	Test de la sueur, ECBC, EFR, TDM thoracique
Dyskinésie ciliaire primitive	Détresse respiratoire néonatale, une rhinite chronique néonatale, une rhinosinusite chronique, des otites à répétition malgré une prise en charge chirurgicale, un situs inversus	NO nasal, endoscopie bronchique avec biopsies ciliaires, TDM thoracique
Déficit immunitaire	Infections récurrentes, ORL et bronchiques, troubles du transit, retard de croissance	Bilan immunitaire : NFS, dosage pondéral des immunoglobulines, sous classes IgG, typage lymphocytaire et sérologies vaccinales
Bronchiolite oblitérante post-infectieuse	Sifflements permanents quotidiens sans effet des traitements anti-asthmatiques bien conduits dans un contexte post-infectieux	TDM thoracique avec coupes expirées : aspect en mosaïque, EFR : trouble ventilatoire obstructif fixé
Pathologie d'inhalation	Reflux gastro-œsophagien sévère, fausses routes, fistules digestives	ph-métrie, endoscopie bronchique, endoscopie digestive
Pneumopathie interstielle diffuse	Symptômes chroniques, crépitants diffus, stagnation pondérale, dyspnée d'effort, toux sèche	TDM thoracique, oxymétrie nocturne, EFR : trouble ventilatoire restrictif
Pathologie cardiaque	Pathologies responsables d'un shunt gauche droit responsable d'un hyperdébit pulmonaire (communications interventriculaire et auriculaire). Souffle cardiaque, stagnation pondérale, signes d'insuffisance cardiaque	Échographie cardiaque
Troubles fonctionnels respiratoires Dyskinésie laryngée	Adduction paradoxale des cordes vocales pouvant simuler une crise d'asthme sévère, mais la dyspnée est exclusivement ou principalement pendant l'inspiration, pas de réponse au traitement asthmatique	Laryngoscopie pendant une période de crise de toux
Dysfonctionnements respiratoires fonctionnels (syndrome d'hyperventilation, toux psychogène...)	Toux bruyante, absence de toux pendant le sommeil, examen clinique normal, autres signes fonctionnels non spécifiques associés	Limiter les investigations : scores (Nijmegen, Shape), test d'hyperventilation

Bilan complémentaire: avis spécialisé

Diagnostic différentiel

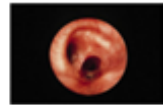
Scanner thoracique avec injection

- DDB
- Malformations trachéo-broncho-pulmonaires
- Double arc aortique
- Compression extrinsèque
- CE



Endoscopie bronchique + brossage ciliaire

- DCP
- Trachéo-bronchomalacie
- Tumeur
- Fistule oesotrachéale



Test de la sueur

- Mucoviscidose



Exploration immunité humorale (NFP, dosage pondérale Ig, sérologies vaccinales)

- Déficit immunitaire



Comorbidités

Ph métrie

- Signes de RGO



Examen ORL spécialisé (nasofibroscopie)

- Polypose
- Sinusite



Exploration sommeil

- SAOS
- Hypoventilation alvéolaire



CONCLUSION

- La **radiographie de thorax** de face en inspiration et expiration est nécessaire pour le diagnostic d'asthme (grade B)
- Une **EFR** avec test de réversibilité aux bronchodilatateurs devrait être réalisée au moment du diagnostic et au cours du suivi de l'asthme (grade A).
- Elle peut être accompagnée d'une mesure de la **FeNO** (grade B)
- Une mesure des volumes pulmonaires au moment du diagnostic est recommandée (grade A)
- **L'exploration allergologique respiratoire** est recommandée chez tous les patients asthmatiques (grade A)
- La recherche d'une sensibilisation aux pneumallergènes par TC et/ou IgE spé est recommandée chez tous les patients asthmatiques d'âge scolaire (grade B)
- Il est recommandé de prendre en charge de manière **multidisciplinaire en centre expert** tout enfant ayant un asthme difficile à traiter nécessitant un passage au **palier 5**.

Merci pour votre attention

