

UNIVERSITE SIDI MOHAMMED BEN ABDELLAH  
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE  
FES



Année 2014

Thèse N° 132/14

# LES CORPS ETRANGERS INTRABRONCHIQUE CHEZ L'ENFANT : INTERET DE LA BRONCHOSCOPIE ( A propos de 83 cas)

THESE

PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 09/12/2014

PAR

Mr. BAOUCH ILYASS

Né le 11 Mai 1988 à Nador

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE

MOTS-CLES :

Corps étranger - Appareil respiratoire - Syndrome de pénétration - Enfant- Bronchoscopie

JURY

M. HIDA MOUSTAPHA.....	PRESIDENT
Professeur de Pédiatrie	
Mme. LAKHDAR IDRISSI MOUNIA.....	RAPPORTEUR
Professeur agrégé de Pédiatrie	
M. BENJELLOUN MOHAMED CHAKIB.....	} JUGES
Professeur de Pneumo-physiologie.	
M. BOUHARROU ABDELHAK.....	
Professeur de Pédiatrie	
M. OUDIDI ABDELLATIF.....	
Professeur d'Oto-rhino-laryngologie	

# PLAN

INTRODUCTION .....	6
HISTORIQUE.....	8
RAPPEL ANATOMIQUE .....	11
I. Description et dimensions du larynx chez l'enfant .....	12
II. Dispositions de l'arbre bronchique.....	16
PHYSIOPATHOLOGIE.....	23
I. La pénétration du corps étranger .....	24
II. Le passage du corps étranger dans le tractus laryngo trachéo bronchique	25
1) Corps étranger dans le larynx .....	25
2) Corps étranger dans la trachée .....	25
3) Corps étranger intrabronchique .....	25
III. Les conséquences ventilatoires.....	27
1) Immédiates .....	27
2) Secondaires .....	28
3) Tardives.....	29
IV. Le cas du corps étranger migratoire .....	30
PATIENTS ET METHODES .....	32
A. La population étudiée .....	33
B. Les critères d'inclusion.....	33
C. Les paramètres étudiés .....	33
D. L'étude statistique .....	33
E. Le matériel et les méthodes de l'endoscopie bronchique.....	33
RESULTATS .....	38
A. Difficultés et limites de l'étude .....	39
B. Epidémiologie.....	39
1) Sexe .....	39
2) Age.....	40
3) Année d'hospitalisation.....	41
4) Origine géographique .....	41
5) Niveau socio économique.....	42
C. Données cliniques .....	42
1) Interrogatoire .....	42
2) Signes fonctionnelles .....	44

3) Examen physique.....	45
D. Données radiologiques.....	46
1) Radiographie thoracique standard.....	46
2) Scanner thoracique.....	49
E. Bilan biologique.....	52
F. Prise en charge.....	53
1) Mise en condition.....	53
2) Traitement médical.....	54
3) Bronchoscopie.....	54
a) Délai de réalisation.....	54
b) Données.....	56
• Localisation du corps étranger.....	56
• Nature du corps étranger.....	59
• Nature du corps étranger en fonction de l'âge.....	62
c) Complications liées à l'examen bronchoscopique.....	64
d) Traitement post bronchoscopique.....	65
4) Traitement chirurgical.....	66
G. Evolution.....	66
DISCUSSION.....	67
A. Epidémiologie.....	68
1) Fréquence.....	68
2) Age.....	69
3) sexe.....	69
4) Nature et caractéristiques des corps étranger inhalés.....	70
B. Clinique.....	73
1) Les circonstances de survenue.....	73
2) Le syndrome de pénétration.....	73
C. Les complications de l'inhalation d'un corps étranger.....	75
1) Immédiates.....	75
2) Complications dues à l'obstruction.....	75
3) Complications mécaniques.....	75
4) Complications infectieuses.....	76
D. Les éléments diagnostiques.....	77
1) La clinique.....	77
a) L'anamnèse.....	77

b) L'examen clinique.....	77
2) L'imagerie.....	78
a) Corps étranger récent .....	78
• Radiographie du cou et du thorax.....	78
• Radiographie du larynx de profil.....	79
b) Corps étranger ancien.....	79
• Radiographie thoracique .....	79
• Scintigraphie pulmonaire.....	79
• Tomodensitométrie et imagerie par résonance Magnétique.....	81
3) La bronchoscopie : intérêt diagnostique .....	81
E. Séquelles .....	82
F. Prise en charge thérapeutiques.....	83
1) Les manœuvres de sauvetage.....	84
a) La manœuvre de Heimlich .....	84
b) La manœuvre de Mofenson .....	86
2) La bronchoscopie souple .....	87
3) La bronchoscopie rigide.....	89
a) Matériel d'anesthésie .....	89
b) Matériel d'endoscopie.....	90
c) Déroulement de l'endoscopie .....	90
d) Complications de l'endoscopie.....	98
4) La place de la chirurgie .....	99
5) La cryothérapie endobronchique .....	100
6) Le drainage postural .....	100
G. Prévention.....	101
Conduite à tenir devant un enfant suspect d'avoir inhalé un CE en pratique.....	103
Conclusion .....	110
Résumé .....	112
Annexes .....	119
Références Bibliographiques .....	126

# LISTE DES ABREVIATIONS

AG	: Anesthésie générale
AL	: Anesthésie locorégionale
ATB	: Antibiotique
BLID	: Bronche lobaire inferieure droite
BLIG	: Bronche lobaire inférieure gauche
BLSD	: Bronche lobaire supérieure droite
BLSG	: Bronche lobaire supérieure gauche
BPP	: Broncho pneumopathie
BSD	: Bronche souche droite
BSG	: Bronche souche gauche
CAT	: Conduite à tenir
CE	: Corps étranger
CEB	: Corps étranger bronchique
CRP	: Protéine C-réactive
DDB	: Dilatation de bronches
ETB	: Encombrement trachéo bronchique
GB	: Globules blancs
Hb	: Hémoglobine
HD	: Hémodynamique
IRM	: Imagerie par résonance magnétique
RCP	: Réanimation cardio-pulmonaire
Sd	: Syndrome
SpO2	: Saturation pulsée en oxygène

TDM : Tomodensitométrie  
TID : Tronc intermédiaire droit  
VA : Voies aériennes

# INTRODUCTION

Les corps étrangers intra bronchiques par inhalation accidentelle est un motif fréquent de consultation aux urgences pédiatriques particulièrement dans la tranche d'âge de 6mois à 3ans.

Il s'agit d'une urgence diagnostique et thérapeutique pouvant mettre en jeu le pronostic vital de l'enfant ; la mortalité varie de 0 à 0.7% selon les études. [1] [2]

Ces accidents sont suspectés en phase aiguë devant le syndrome de pénétration. Dans ces situations, le diagnostic est fait par la radiographie standard du thorax lorsque les corps étrangers sont radio-opaques. Dans le cas contraire, le corps étranger intra bronchique est suspecté sur des arguments cliniques et parfois des anomalies radiologiques indirectes et confirmé par la bronchoscopie souple trachéobronchique.

En fait ; le traitement de choix de l'inhalation d'un CE est l'extraction par voie endoscopique, le bronchoscope rigide est souvent utilisé.

Le pronostic de cette pathologie dépend de la nature et la localisation du corps étranger dans l'arbre respiratoire et le délai d'extraction qui doit être raccourci.

Nous avons mené dans ce travail une étude rétrospective portant sur 83 patients ayant inhalé un corps étranger et qui ont été colligés au service de pédiatrie du CHU Hassan II de Fès sur une période de 3 ans et 8 mois allant de janvier 2011 à Août 2014. Les objectifs de ce travail sont :

- n Analyser les données épidémiologiques et cliniques de nos malades.
- n Mettre le point sur l'intérêt diagnostique de la bronchoscopie même en l'absence du syndrome de pénétration.
- n Mettre en évidence l'intérêt thérapeutique de la bronchoscopie et ses éventuelles complications.
- n Connaitre le profil évolutif de nos malades.



# HISTORIQUE

Quatre grandes étapes de l'histoire des CE peuvent être distinguées :

- . Au dix huitième siècle, Louis (1759) décrit dans les mémoires de l'Académie de chirurgie [3], 28 cas de CE des bronches extraits par bronchotomie dont l'évolution fut fatale.
- . Au début du dix neuvième siècle, quelques enfants sont sauvés grâce à une trachéotomie, qui en ouvrant la trachée, permet aux CE d'être expulsée dans une Secousse de toux, ou extraits à la pince.
- . Quennec (1891) et Hartmann (1895) pratiquent l'extraction de CE intra bronchiques par voie médiastinale antérieure. Quelle que soit la méthode Employée, les auteurs rapportent une mortalité de l'ordre de 52%.
- . La conquête de la lumière électrique (Edison 1879), la recherche d'un appareillage approprié et la découverte de l'action anesthésiante de la cocaïne, ébauchée par Sigmund Freud, mais utilisée pour la première fois par Koller en 1884, sont les derniers maillons de la chaîne nécessaire au développement de l'endoscopie.

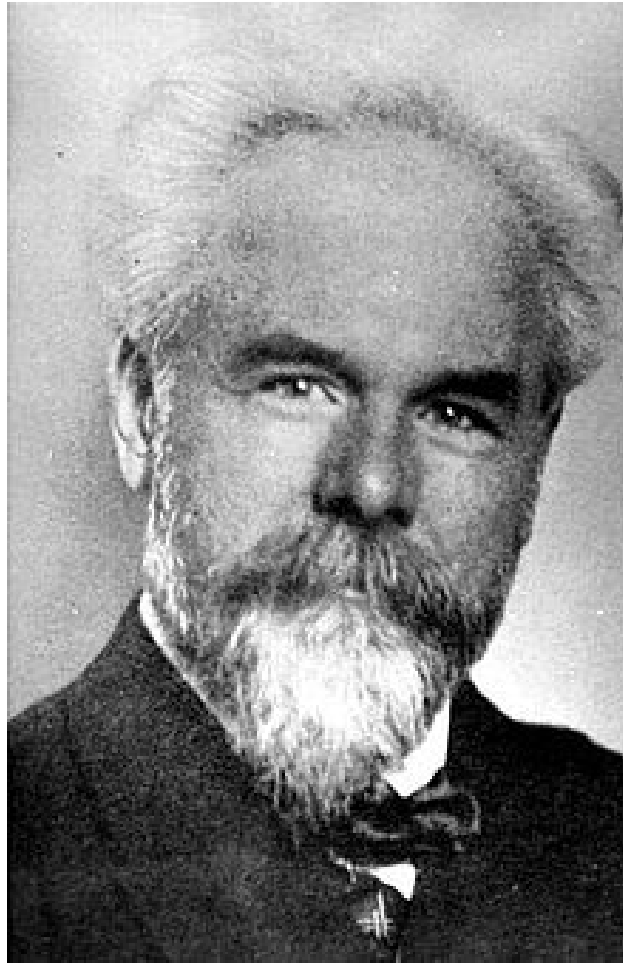
Ainsi, est réalisée la première endoscopie moderne par G-KILIAN. Le 30 mai 1897 [4] à l'aide d'un œsophagoscope de Rosenheim, après avoir anesthésié le larynx à l'aide d'une Solution de cocaïne, il extrait un fragment osseux intra bronchique chez un adulte.

Chevallier Jackson, en 1905, donne la codification de la conduite à tenir face à un CE bronchique [5], et perfectionne le matériel à tel point qu'il restera pratiquement inchangé jusqu'en 1940.

Vaneicken rapporte en 1908 une mortalité encore importante (13 % pour 300 cas de CE extraits par bronchoscopie), mais, elle va rapidement baisser puisqu'elle est de 2 % en 1938.

L'utilisation des optiques grossissantes, en 1940, ouvre la voie à l'endoscopie moderne, inaugurée par Mounier – Kuhn [6].

Depuis, ces techniques se sont affinées, du fait des progrès constants des procédés anesthésiques et endoscopiques (système optiques, lumière froide) sans toutefois transformer le pronostic, puisqu'il persiste une mortalité proche de 1 %.



Gustav Killian (1860-1921)

# RAPPEL ANATOMIQUE

Afin de mieux saisir la course de la CE à travers la filière laryngo trachéo bronchique, il nous est apparu essentiel de faire un bref rappel anatomique à cette région.

## I. DESCRIPTION ET DIMENSIONS DES CAVITES LARYNGEES

Configuration intérieure du larynx : On note la présence dans la lumière laryngée de deux replis muqueux de chaque côté :

- Un repli supérieur : le pli vestibulaire ou bande ventriculaire (corde vocale supérieure).

- Un repli inférieur : le pli vocal ou corde vocale vraie (corde vocale inférieure) Ce pli vocal ou corde vocale vraie, est marquée par le relief du muscle thyro aryténoïdien inférieur et par le ligament du même nom.

Il s'insère, en arrière, sur l'apophyse vocale du cartilage aryténoïde. Les deux cordes vocales limitent l'orifice de la glotte (fente de la glotte).

A partir de ces 4 replis, on distingue 3 étages dans le larynx :

Le vestibule : cavité en entonnoir, situé de dessus des plis vestibulaires ou bandes ventriculaires.

La distance : commissure antérieure, milieu de la commissure postérieure est estimée par certains auteurs à 7 mm et jusqu'à 12 mm par d'autres [8].

En abduction, les cordes vocales sont distantes de 4 mm, ce qui réalise une aire glottique de 14 mm<sup>2</sup> environ [8].

### LES VENTRICULES LARYNGES (ventricules de Morgagni)

Limités par : les plis vestibulaires en haut

Les cordes vocales en bas.

Cette cavité présente de chaque côté un appendice (Saccule laryngé). On appelle également ce segment : le segment susglottique.

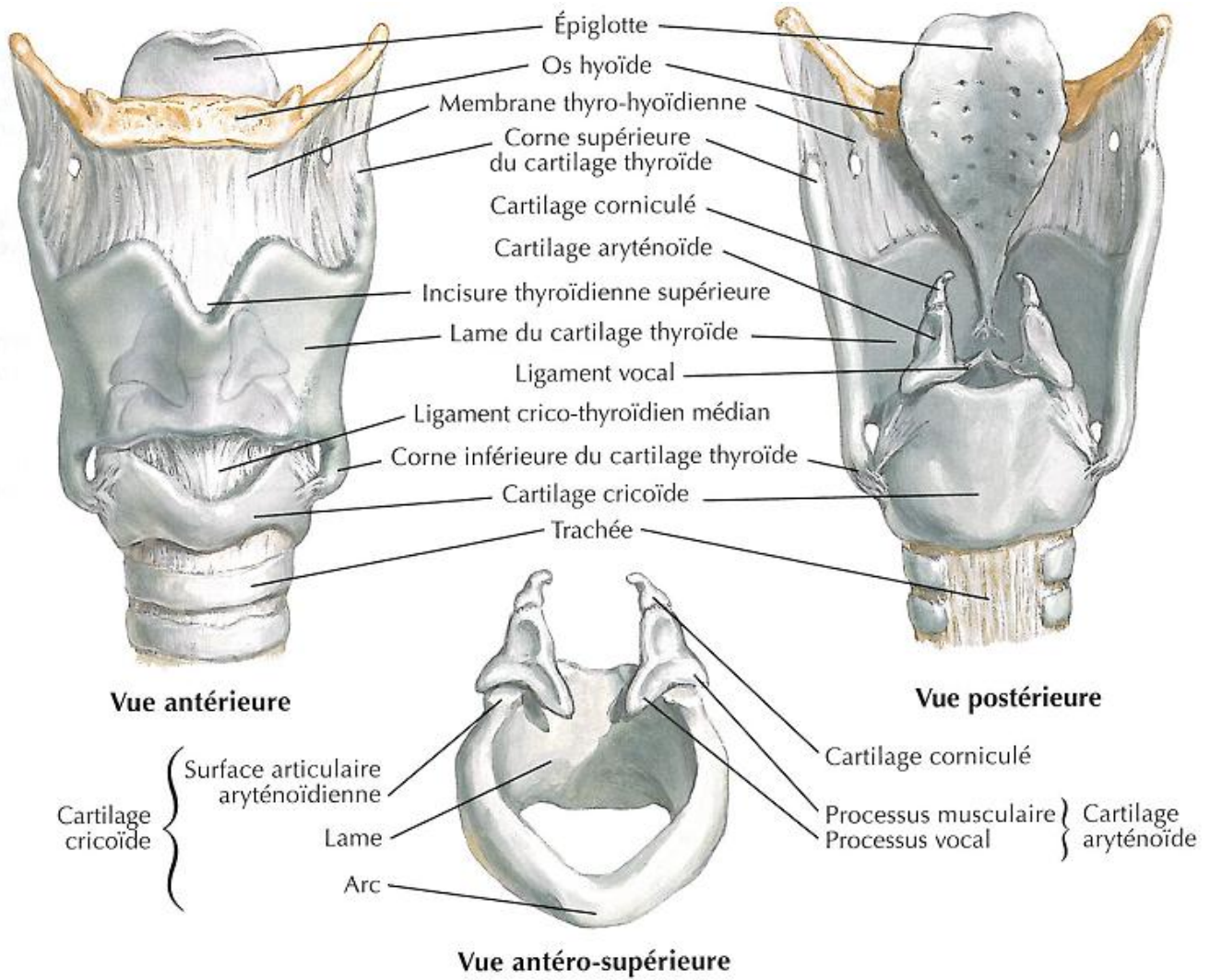
LA CAVITE INFRA GLOTTIQUE : Segment en forme d'entonnoir renversé, s'ouvrant vers le bas dans la lumière trachéale, est située en dessous des cordes vocales et de la glotte.

Cette partie est intéressante à 3 titres :

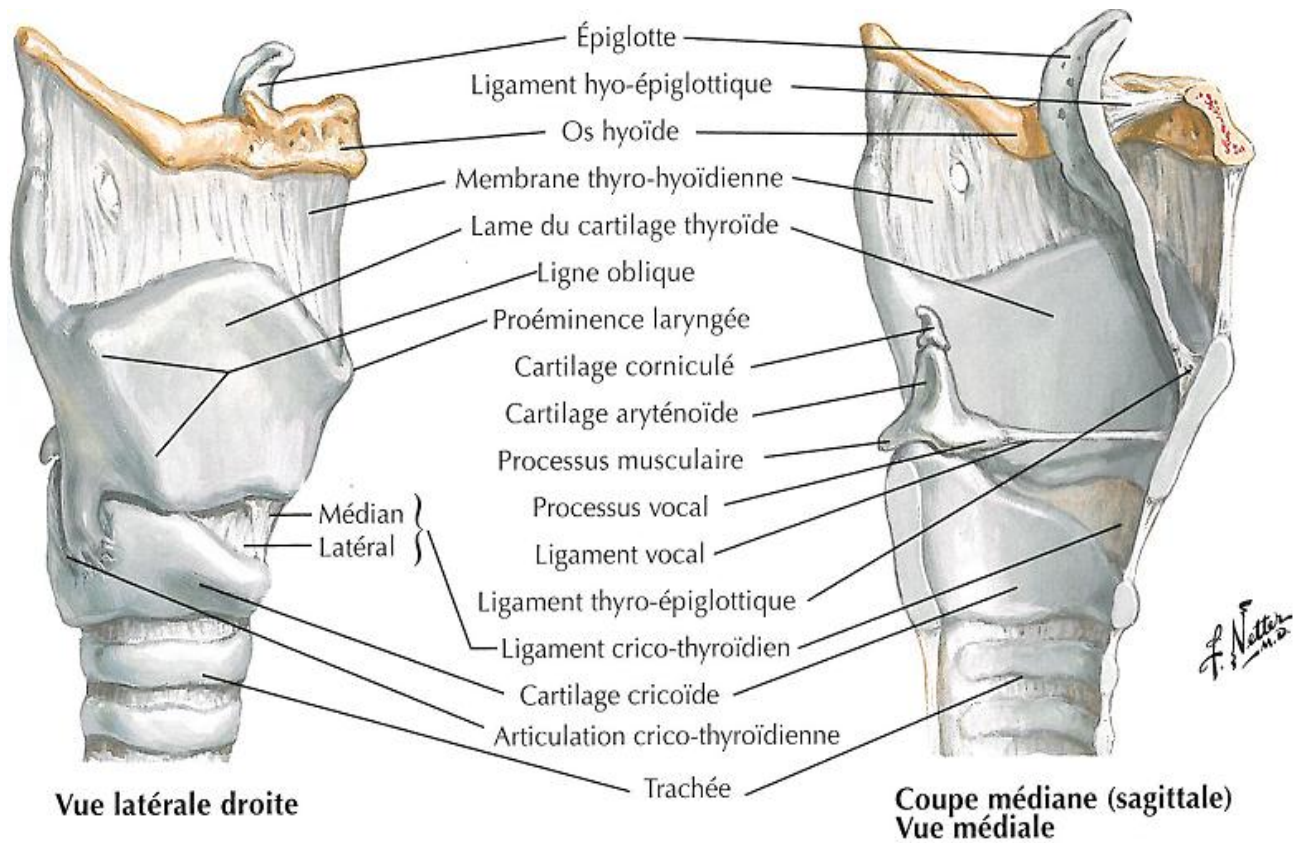
- Elle est la plus étroite du larynx ;
- Elle est la moins extensive ;
- Elle est très riche en éléments lymphoïdes.

Le diamètre à hauteur du cricoïde est le plus rétréci de la sous glotte.

La forme de cet étage étant épilépique, le diamètre transversal est un peu plus grand que le diamètre sagittal (respectivement 0.6 cm et 0.5 cm chez le nouveau né).



ANATOMIE DU LARYNX



ANATOMIE DU LARYNX (suite)



## II. DISPOSITIONS DE L'ARBRE BRONCHIQUE

Les divisions de la bronche souche aboutissent à des bronches lobaires qui à leur tour se divisent en bronches segmentaire ou bronches de troisième ordre. Ces dernières déterminant la formation de territoires ventilés par ces bronches et irrigués par des artères provenant de l'artère pulmonaire qui se divise dans le poumon suivant la même division que celle des bronches.

Cependant, certaines zones ont une mobilité particulière :

Il existe une inertie physiologique au niveau de la bronche souche en regard de la naissance de la branche lobaire supérieur et de la bronche lobaire inférieur ainsi, qu'à la jonction du lobaire inférieur avec ses bronches segmentaires.

A droite, à la bronche souche droite correspondant trois lobes du poumon droit, auxquels correspondent trois bronches lobaires : supérieur, moyenne et inférieur.

La bronche lobaire supérieur se dirige en haut et en dehors et se divise-en :

- Une bronche segmentaire apicale, B1 ;
- Une bronche segmentaire postérieure, ou dorsale, B2 ;
- Une bronche segmentaire antérieure, ou ventrale, B3 ;

Le pédicule lobaire supérieur occupe la moitié supérieure du hile.

La bronche lobaire moyenne, dirigée en bas et en dehors, se divise en :

- Une bronche segmentaire latérale, B4 ;
- Une bronche segmentaire médiale, B5.

Le pédicule lobaire moyen occupe la partie antéro-inférieur du hile. Entre la bronche lobaire supérieure droite et la bronche lobaire moyenne, il y a la bronche intermédiaire qui n'existe qu'à droite.

La bronche lobaire inférieure donne cinq bronches segmentaires :

- La bronche segmentaire apicale (ou de NELSON), B6 ;
- La bronche segmentaire basale médiale, (paracardiaque), B7 ;

- La bronche segmentaire basale antérieure, B8 ;
- La bronche segmentaire basale latérale, B9 ;
- La bronche segmentaire basale postérieure, B10.

Le pédicule lobaire inférieur occupe la partie inférieure du hile.

A gauche, il existe deux bronches lobaires correspondant aux deux lobes du poumon gauche, supérieur et inférieur.

La bronche lobaire supérieure, dirigée en haut et en dehors, se divise en trois troncs :

- Un tronc culminal se dirige vers le haut et se divise-en :
  - Bronche segmentaire apico postérieur, (deux bronches : apicale B1 et postérieur B2).
  - Bronche segmentaire antérieur ou ventrale, B3.
- Un tronc lingulaire, dirigé vers le bas et donne naissance à :
  - La bronche lingulaire supérieur, B4 et à
  - La bronche lingulaire inférieur B5.

Le pédicule lobaire supérieur occupe la moitié antéro-supérieure du hile.

La bronche lobaire inférieure gauche continue la direction de la bronche donnant cinq bronches segmentaires :

- La bronche segmentaire apicale (ou de NELSON), B6 ;
- La bronche segmentaire basale médiale, (paracardiaque), B7 ;
- La bronche segmentaire basale antérieure, B8 ;
- La bronche segmentaire basale latérale, B9 ;
- La bronche segmentaire basale postérieure, B10.

Le pédicule occupe la moitié postéro-inférieur du hile.

La ramification des bronches se continue jusqu'au lobule pulmonaire mais il est inutile d'en étudier la systématisation car la broncho-fibroscopie s'arrête aux territoires des bronches des troisième et quatrième ordres.

La segmentation pulmonaire [18]

Du point de vue anatomique et physiologique, chaque poumon se compose d'un certain nombre de territoires bien délimités et individualisée appelés lobes pulmonaires.

Chacun de ces lobes reçoit un pédicule qui lui est propre et comporte à son tour un certain nombre de territoires plus réduits appelés segments pulmonaire.

Dans un segment pulmonaire, on reconnaît la bronche centrale, les rameaux de l'artère pulmonaire, les vaisseaux lymphatiques et en périphérie, les cloisons conjonctive contenant les bronches veineuses pulmonaires.

La dénomination de ces segments pulmonaires est basée sur leur situation.

- La segmentation du poumon droit :

Le poumon droit comprend trois lobes supérieur, moyen et inférieur.

• Le lobe supérieur est formé de trois segments :

- Un segment apical,(1)
- Un segment dorsal, (2)
- Un segment ventral, (3)

• le lobe moyen comprend deux segments :

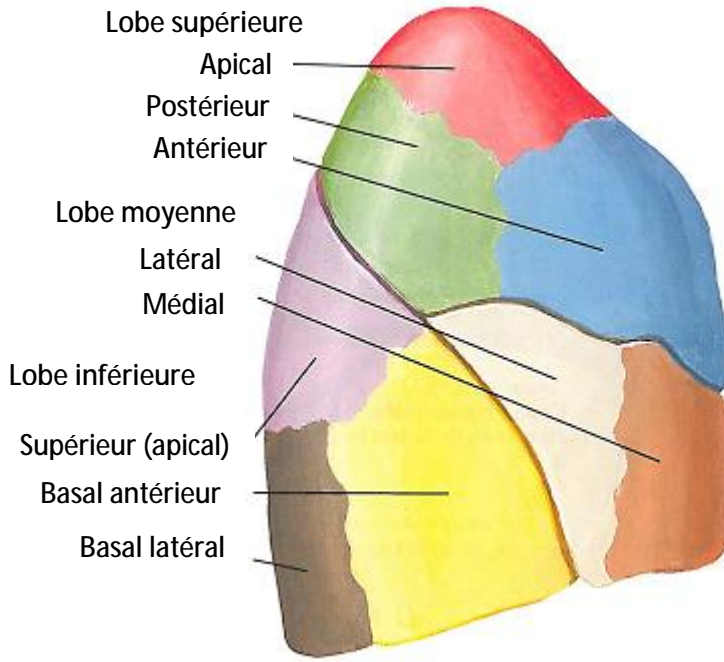
- Un segment latéral ou externe (4)
- Un segment médial ou interne (5)

• le lobe inférieur est formé de cinq segments :

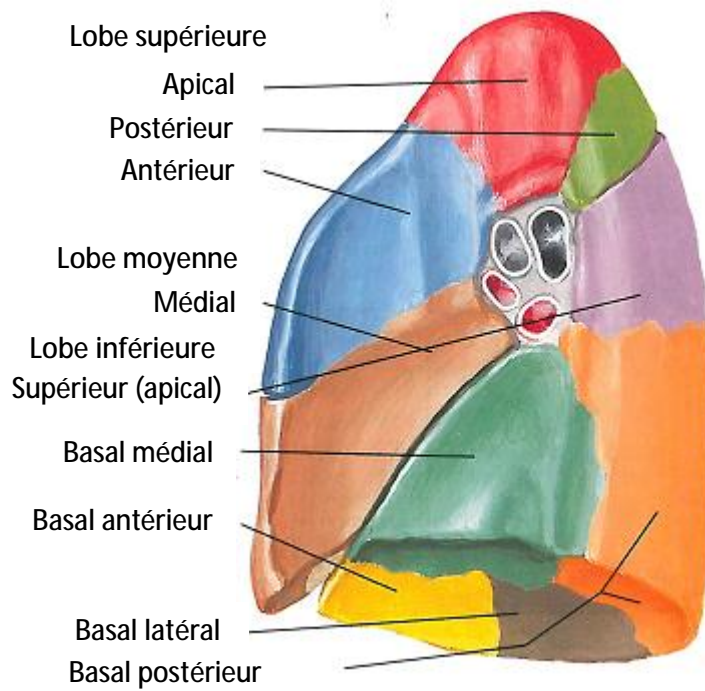
Le segment apical du lobe inférieur ou segment de Fowler (6) :

- Un segment paracardiaque situé sur la partie médiale du poumon, (7)
- Un segment ventro-basal (9)
- Un segment termino-basal (10).

### Vue latérale



### Vue médiale



## SEGMENTS BRONCHO-PULMONAIRES DU POUMON DROIT

- La segmentation du poumon gauche :

Le poumon gauche comprend deux lobes : supérieur et inférieur.

• le lobe supérieur gauche comprend deux groupes de segments :

Un groupe supérieur ou culmen divisé en trois segments :

- Apical (1),
- Dorsal (2),
- Ventral (3).

Un groupe inférieur ou lingula divisé en deux segments :

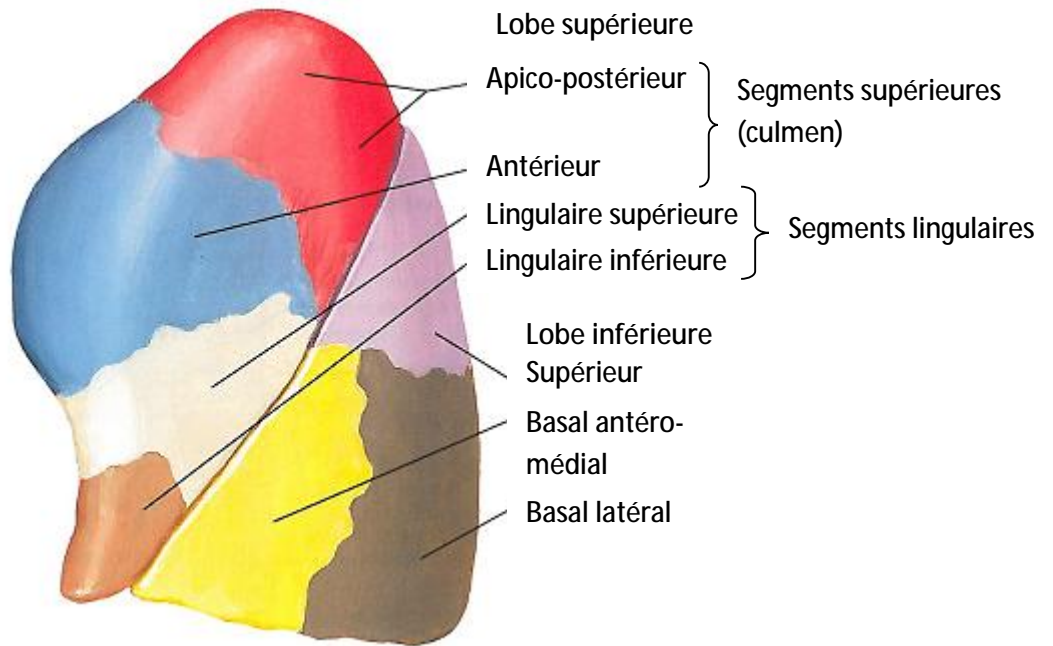
- Supérieur (4)
- Inférieur (5)

• le lobe inférieur est formé de cinq segments qui sont analogique à ceux du lobe inférieur droit, comprend :

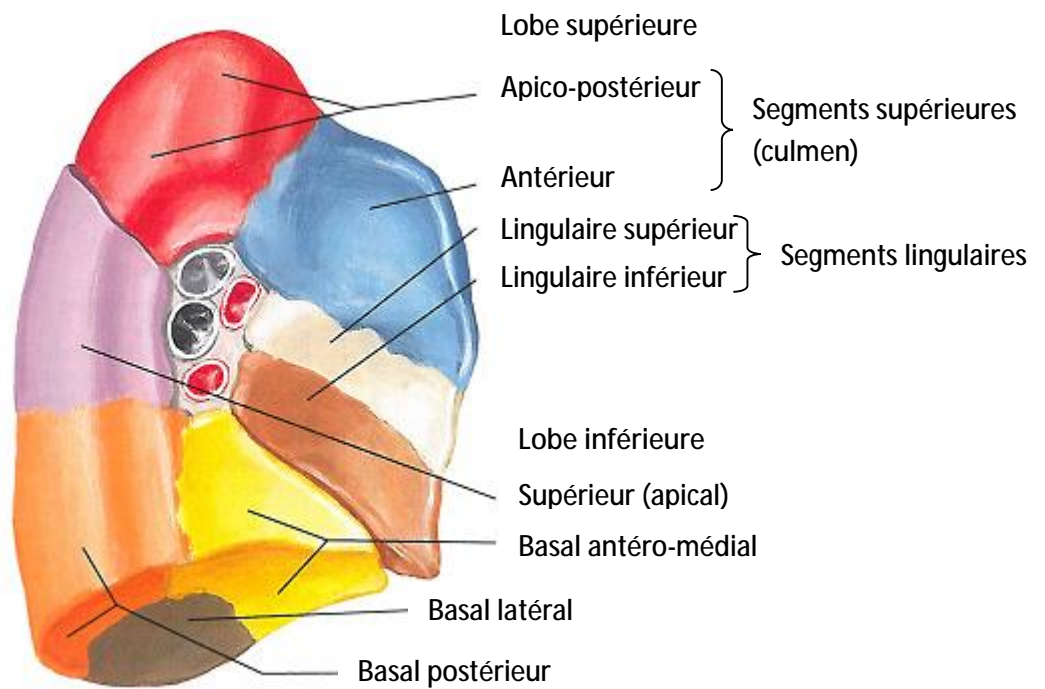
- Un segment apical du lobe inférieur gauche ou segment de Fower (6),
- Un segment paracardiaque, (7)
- Un segment ventro-basal,(8)
- Un segment latéro-basal,(9)
- Un segment postéro-basal,(10)

Si macroscopiquement, le poumon gauche ne comporte que deux lobes, il possède en fait le même nombre de segments que le poumon droit. On peut considérer la lingula comme l'équivalent du lobe moyen droit.

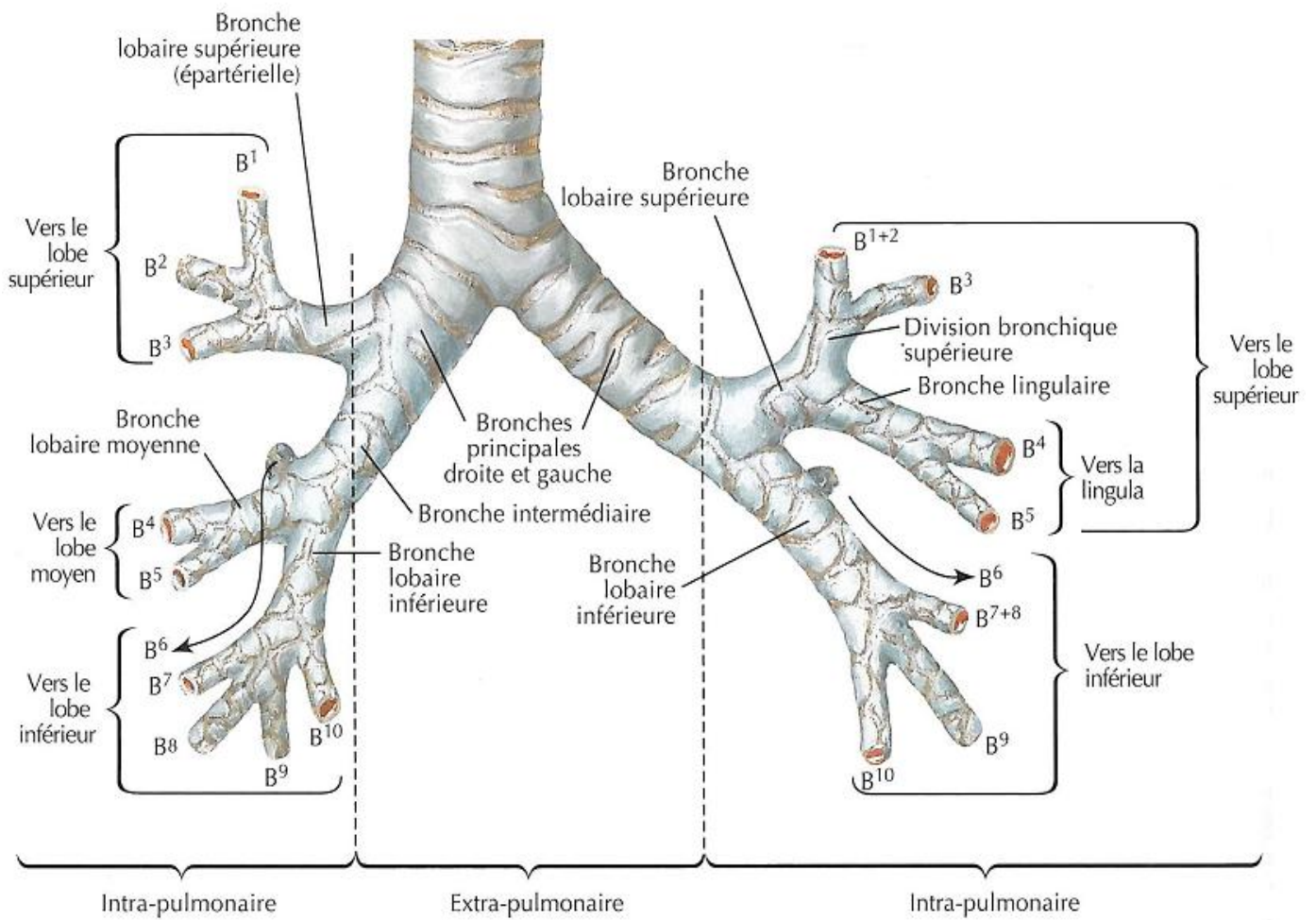
### Vue latérale



### Vue médiale



## SEGMENTS BRONCHO-PULMONAIRES DU POUMON GAUCHE



VUE ANTERIEURE DE L'ARBRE BRONCHIQUE MONTRANT LA CORESPONDANCE DES SEGMENTS BRONCHIQUES.

# PHYSIOPATHOLOGIE



## I. La pénétration du corps étranger

La régulation de la déglutition comporte trois temps (buccal, pharyngien et œsophagien) qui sont parfaitement synchrones.

Normalement au cours de la déglutition, le larynx se ferme en empêchant le passage de tout corps introduit dans la cavité buccale.

En effet, au cours du temps pharyngien de la déglutition, le voile du palais devient horizontal ouvrant ainsi, la cavité pharyngée.

Le contenu buccal est projeté dans le pharynx par un mouvement très rapide de la partie postérieure de la langue et aspiré par la dépression créée dans le pharynx. Durant ce temps, l'ascension du larynx et la bascule de l'épiglotte ferment l'entrée du larynx. Ces deux phénomènes inhibent la respiration.

La fausse route est la conséquence d'une mise en défaut du réflexe protecteur des voies aériennes inférieures par la contraction des bandes ventriculaires. Cette fausse route est favorisée par l'inspiration brusque et profonde (quinte de toux, éclat de rire, sanglot...).

Le réflexe évacuateur commence au niveau du larynx. En effet, la région laryngée est hautement réflexogène, et le contact du CE avec la muqueuse laryngée sera à l'origine d'un spasme. Spasme qui peut persister même après le passage du CE.

Lorsque ce dernier entrera en contact avec la muqueuse trachéale hautement tussigène, il provoquera une toux quinteuse, gênant l'inspiration : élément essentiel du diagnostic de syndrome de pénétration. Cette intrication de phénomènes réflexes peut aboutir au rejet du CE, comme il peut continuer sa migration à travers les bronches.

A l'opposé, le CE peut être enclavé dans le larynx, ou dans la trachée, le syndrome de pénétration est alors d'emblée asphyxique par obstruction complète des voies aériennes [19].

## II. PASSAGE DU CE DANS LE TRACTUS LARYNGO TRACHEO BRONCHIQUE

### 1. CE DANS LE LARYNX

La gravité de cette localisation, est l'obstruction totale de la filière respiratoire réalisant ainsi, une asphyxie aiguë avec risque de mort imminente. Le plus souvent c'est le cas des CE solides.

### 2. CE DANS LA TRACHEE

Le CE est mobile avec le risque d'enclavement dans la région sous glottique, au cours d'un effort de toux, avec apparition d'une détresse respiratoire aiguë asphyxie.

C'est le fait des CE dont le diamètre est supérieur à celui des bronches.

### 3. CE INTRABRONCHIQUE

Il s'agit de l'éventualité la plus fréquente. La bronche souche droite est alors le plus souvent incriminée, du fait de son obliquité, faisant presque suite à l'axe de la trachée, et du fait de son calibre légèrement supérieur à celui de la bronche souche gauche. Ce CE va alors descendre jusqu'à la bronche segmentaire correspondant à son calibre. A ce niveau, il existe deux possibilités évolutives : Il peut se remobiliser au cours d'un effort de toux et aller dans une autre bronche, du même côté ou du côté opposé, soit il peut s'enclaver, ce qui représente l'éventualité la plus fréquente [20].

L'enclavement est favorisé par la réaction inflammatoire que provoque le corps étranger au niveau de la muqueuse, siège d'un œdème qui va progressivement s'organiser en un granulome inflammatoire et hémorragique

pouvant masquer totalement le CE à l'endoscopie. C'est pourquoi beaucoup d'auteurs considèrent la découverte endoscopique du granulome comme un élément indirect de grande valeur, en faveur du CE.

La conséquence de cet enclavement est l'obstruction de la bronche et donc le retentissement ventilatoire.

Dans un premier temps la dilatation inspiratoire de la lumière bronchique permet le passage du flux aérien au-delà du CE, mais à l'expiration, la lumière bronchique diminuant de volume, le corps étranger devient obstructif et empêche le retour aérien.

Il en résulte un phénomène de trapping avec apparition d'un emphysème obstructif dans le territoire pulmonaire correspondant.

Puis dans les douzes heures suivantes, peut apparaître un œdème bronchique autour du corps étranger, qui va entraîner l'obstruction totale de la bronche aux deux temps respiratoires avec apparition d'une atélectasie.

Enfin, ce n'est que lorsque cette phase d'enclavement aura été méconnue que les complications vont survenir, dues essentiellement à la surinfection locale et au retentissement ventilatoire [21].

### III. LES CONSEQUENCES VENTILATOIRES

#### 1. CONSEQUENCES VENTILATOIRES IMMEDIATES

Elles sont variables selon le niveau de pénétration du corps étranger.

Une obstruction bronchique unilatérale incomplète se traduit cliniquement par :

- Un wheezing
- Un tirage intercostal du même côté.

A l'expiration, la pression négative collabe la bronche sur le corps étranger et l'air emmagasiné en amont est piégé ; ce qui donne l'aspect radiologique d'un emphysème obstructif.

A l'inspiration, la pression négative intrabronchique ouvre la bronche et l'air peut pénétrer difficilement (Wheezing) autour du corps étranger vers les bronchioles. Le CE bronchique est rarement mobile. Il descend ainsi loin que lui permet le calibre bronchique. Comme, celui-ci diminue à chaque collatérale, c'est en regard d'un orifice de bifurcation, le plus souvent lobaire, qu'il termine sa course.

Les lobaires supérieures en raison de leur orientation sont rarement en cause [22].

Une obstruction bronchique unilatérale complète se traduit par une absence totale de ventilation du côté intéressé (atélectasie).

Une obstruction trachéale partielle se traduit par une difficulté de ventilation aux deux temps : bradypné inspiratoire et expiratoire.

Si le corps étranger est mobile, il provoque une irritation muqueuse se traduisant par une toux et des sécrétions qui aggravent la détresse respiratoire.

La mobilité du CE est un facteur aggravant : il peut au cours d'un effort de toux s'impacter dans la sous glotte.

Lorsque les signes clinique évoquent le CE mobil intra-trachéal, il faut éviter de mobiliser le sujet (les mouvements provoquent la toux) et le laisser en position semi-assise pour que la CE reste en position inférieure (sus-carénel), là où le diamètre trachéal est le plus large.

Une obstruction laryngée partielle provoque une bradypnée inspiratoire et une dysphonie. Lorsque le CE est glotto-sus-glottique (arrête de poisson, coquille d'œuf) une dysphagie avec hyper sialorrhée l'accompagne. à ce niveau, en particulier chez l'enfant, la muqueuse réagit très rapidement à l'agression (mécanique ou infectieuse) par un œdème important, ce qui aggrave encore la dyspnée.

L'hyperpression expiratoire due à une obstruction, trachéale ou laryngée peut provoquer un pneumothorax ou un pneumomédiastin soit par rupture :

- d'une alvéole périphérique et de la plèvre viscérale,
- d'une alvéole proximale, l'air suivant alors les gaines vasculaires ou aériennes vers la périphérie (pneumothorax) ou vers le médiastin (pneumomédiastin).

Un pneumothorax peut également être favorisé par le corps étranger lui-même dont une aspérité a provoqué une blessure de la paroi bronchique et frayé le chemin à la pénétration de l'air [23].

## 2. CONSEQUENCES VENTILATOIRES SECONDAIRES

Le corps étranger peut s'enclaver à son point d'arrêt pour plusieurs raisons :

- Gonflement progressif (végétal)
- Surface rugueuse ou piquante

- Réaction inflammatoire de la muqueuse due au traumatisme local du corps étranger, ou bien aux substances irritantes qu'il contient (oléagineux, sel).

La persistance du corps étranger au delà de 48 heures provoque une réaction granulomateuse caractérisée par l'apparition d'un épaissement irrégulier puis de petits bourgeons pariétaux et parfois de volumineux mous et végétants. Cette réaction peut parfois masquer le corps étranger.

La stase sécrétoire favorise l'infection qui se traduit par une bronchite suppurée (à *hémophilus influenza*) dans plus de la moitié des cas, puis par une broncho alvéolite au niveau du territoire pulmonaire correspondant [24].

### 3. CONSEQUENCES VENTILATOIRES TARDIVES

La compression locale ajoutée à l'infection au delà de trois semaines peut provoquer une destruction des éléments de soutien donnant à une naissance à une véritable dilatation de bronches.

La bronchite granuleuse peut engendrer une sténose fibreuse. La suppuration persistante aboutit aux bronchectasie ou à une fibrose que Mounier-Kuhn appelle broncho pneumopathie chronique obstructrice [25].

La fréquence des séquelles a été évaluée en fonction de la durée du corps étranger bronchique sur une série de 75sujet [24].

Il semble qu'un délai de 7 jours soit déterminant pour le pronostic. Aux cours des épreuves fonctionnelles faites dans cette série, les anomalies de perfusion sont moins fréquentes que les troubles de la ventilation.

Les corps étrangers bronchiques anciens donnent lieu à des séquelles nettes, mais ce fait n'est pas constant et les corps étrangers récent, rapidement extrait, exposeraient aussi à des risques fonctionnels.

#### IV. CAS DU CORPS ETRANGER MIGRATOIRE

Nous avons vu « la physiopathologie classique des CE des voies aériennes supérieures ». Mais il faut savoir que cette pathologie possède aussi des originalités et tableaux atypiques. Le plus souvent se sont les faits des épis de graminées.

La grande majorité des séries consacrées aux CE bronchiques chez l'enfant n'en fait pas mention.

La première revue de la littérature a été faite par Seydell en 1937, décrivant dix cas d'épis tombant dans la bronche supérieure droite, puis dans des divisions postérieures de la lobaire supérieure et finissant par s'extérioriser par un abcès de la ligne axillaire postérieure.

Un peu plus tard en 1952, Jackson dénombre 35 cas publiés et établit une différence de symptômes, selon que l'épi est constitué de barbes molles ou dures. Dans le premier cas, en effet (type : la fée des près), où les barbes sont molles, courtes et serrées, l'épi se ramollit, moisit et ne progresse pas en profondeur, et finit par obstruer la lumière bronchique, donnant des images radiologiques à type d'abcès pulmonaire, de pneumonie, ou de bronchectasie en amont de cette obstruction, un symptôme fréquent étant l'hémoptysie.

Ce corps étranger ne peut que rarement être révélé par la bronchoscopie qui est souvent normale, et c'est au décours d'une intervention chirurgicale que l'on en fait le diagnostic.

Bien différente est l'évolution des épis à barbes dures (organes, blé, avoine) qui ne moisissent pas.

Les mouvements respiratoires et la toux provoquent leur migration à sens unique, dans l'arbre bronchique. Il pénètre le parenchyme pulmonaire, puis traverse la plèvre pouvant provoquer un pneumothorax ou une pleurésie réactionnelle. Il peut ensuite s'extérioriser par voie transcutanée à moins que, bloqué par l'os, il ne

soit responsable d'une ostéite costale. Le délai d'extériorisation à partir de l'inhalation est pour, sydel, de 2 à 3 semaines.

En fait, il est très variable et des délais de 10 jours à 7 ans sont rapportés. Ce « retour à terre » de l'épi peut être interrompu dans le cas où, au lieu de s'enfiler en ligne droite dans une division postérieure, il passe dans une division antérieure alors la plèvre pariétale selon un angle oblique (alors que dans le schéma précédant la traversée pleurale se fait à angle droit).

Ne pouvant s'extérioriser, il s'organise comme CE pleural, responsable de toux, de bronchorrhée purulente chronique et d'hémoptysies récidivantes [26].



# PATIENTS ET METHODES

A. La population étudiée :

Notre étude porte sur 83 patients ayant inhalés un corps étranger colligés au sein du service de pédiatrie du CHU Hassan II de Fès.

C'est une étude rétrospective sur une période de trois ans et 8 mois, s'étalant de janvier 2011 à Août 2014.

B. Les critères d'inclusion :

On a inclu dans ce travail tous les enfant âgés de moins de 16 ans qui ont inhalés un corps étranger.

C. Les paramètres étudiés :

Les données de cette étude rétrospective sont recueillies à partir des dossiers médicaux des malades, et à partir du registre de l'unité d'exploration du service de pédiatrie. Une fiche d'exploitation (voir annexes) a été établie pour chaque patient permettant l'analyse des différents paramètres anamnestiques, cliniques, paracliniques, thérapeutiques et évolutifs.

D. L'étude statistique :

Nous avons mené dans ce travail une étude descriptive dont l'analyse statistique a été faite par saisie des données sur Excel et analyse sur le logiciel SPSS.

E. Le matériel et les méthodes de l'endoscopie bronchique :

1) Préparation du malade

En dehors de l'urgence, la bronchoscopie est réalisée chez un enfant stable, bien oxygéné, à jeun, monitoré et surveillé sur le plan des paramètres cardiorespiratoires (saturation en oxygène, scope et tension).

Si l'inhalation date de plusieurs jours, il est souvent nécessaire de démarrer un traitement ATB et corticoïde.

## 2) Préparation du matériel

### Ø Laryngoscope , bronchoscope

Le laryngoscope utilisé possède une lame droite et une ouverture latérale pour laisser le passage au tube rigide. La taille de laryngoscope utilisé est de 15 à 8 cm.

Le bronchoscope rigide est l'instrument de choix. Sa taille dépend de l'âge de l'enfant, en général on utilise un tube de calibre inférieur à celui qu'admet la glotte pour éviter les traumatismes de la sous glotte lors de la mobilisation de la tête.

### Ø Optiques et aspiration

Des optiques sont nécessaires. Elles permettent d'angler à 0°,30°,45°et90°. Leur longueur varie en fonction de celle du tube rigide. Une optique porte-pince avec pince forceps est parfois utilisée.

Un système d'aspiration adapté à la longueur du bronchoscope utilisé est mise en place. On utilise les sondes d'aspiration souples, moins traumatisantes que les rigides .



Figure 1 : matériel de bronchoscopie

(Photo prise du service des explorations pédiatriques du CHU Hassan II de Fès)

## Ø Pincettes d'extraction

Un jeu complet contenant plusieurs pincettes est nécessaire pour l'extraction des divers CE pouvant être rencontrés. On distingue :

- Les pincettes de Magill qui se révèlent adaptées à l'extraction d'un corps étranger localisé au larynx ou en région glotto-sus-glottique avec trois longueurs utiles.
- Une pince à mors «forceps». c'est la plus fréquemment utilisée. Elle est adaptée aux CE arrondis et friables.
- Une pince à mors «crocodile». Elle est utilisée pour les CE solides souvent non organiques.
- Une pince à mors «curette». elle peut être utile pour fragmenter un CE trop volumineux.

La longueur de chacune des pincettes est adaptée à la taille de bronchoscope utilisée.



Figure 2 : les pincettes d'extraction

(Photo prise du service des explorations pédiatriques du CHU Hassan II de Fès)

## Ø Fibroscope souple

On utilise une fibre optique de petit calibre de 3 à 6 mm de diamètre avec une extrémité béquillable de 130° à 180°. Il est rarement utilisé sauf pour les petits CE bas situés dans l'arbre bronchique.



Figure n :3 : Le fibroscope souple utilisé

(Photo prise du service des explorations pédiatriques du CHU Hassan II de Fès)

### 3) Déroulement du geste

L'examen se fait différemment selon qu'il s'agisse d'un grand ou d'un petit enfant.

Dans le premier cas ; l'anesthésie est général par voie veineuse avec maintien d'une respiration spontanée.

Après prémédication par le Midazolam (1-2 mg) , on fait une injection en intra veineuse directe de :

- Propofol
- Morphinques (Fentanyl- Sulfentanyl)
- +/- Curares ( relâchement de malades, toux .....)

Cette anesthésie est complétée par une maintenance à l'halothane (fluothane) apportée par une sonde naso pharyngée avec protoxyde d'azote et O2.

S'il s'agit d'un petit enfant : l'induction se fera à l'halothane au masque ; puis maintenue par une sonde naso pharyngée apportant O2 plus ou moins protoxyde d'azote et fluothane selon besoin.

Un système de monitoring des fonctions vitales est impératif ; il comprend :

- Un stéthoscope précordial.
- Un electrocardioscope.
- Un oxymètre pulsé.

#### Extraction du corps étranger :

Le choix de la pince dépend du type de CE suspecté.

Un CE en position laryngée peut parfois être retiré aisément, à l'aide d'une pince de Magill à travers le laryngoscope.

Un CE bronchique de petite taille est remonté à travers le tube rigide maintenu en place pour assurer une bonne ventilation. Si le CE est trop volumineux, d'un diamètre supérieur à celui du tube, il est retiré en même temps que le tube. La ventilation n'est donc plus assurée pendant la fin du geste d'extraction, une coordination avec l'anesthésiste est indispensable.

Chaque extraction était suivie d'un examen complet de l'arbre bronchique à la recherche d'un autre CE passé inaperçu, ou d'un fragment de CE laissé en place, ou pour réaliser un bilan des lésions muqueuses.

# RESULTATS

## A. Difficultés et limites de l'étude :

Comme toute étude rétrospective, les difficultés majeures que nous avons rencontrées étaient liées à l'exploitation des dossiers, essentiellement en ce qui concerne l'évolution, et le recul des malades.

## B. Epidémiologie :

### 1) Le sexe :

Les garçons représentent 53% des cas (44 patients), alors que les filles représentent 47% (39 patients).

On note alors une légère prédominance masculine avec un sex-ratio H/F de 1,13 .

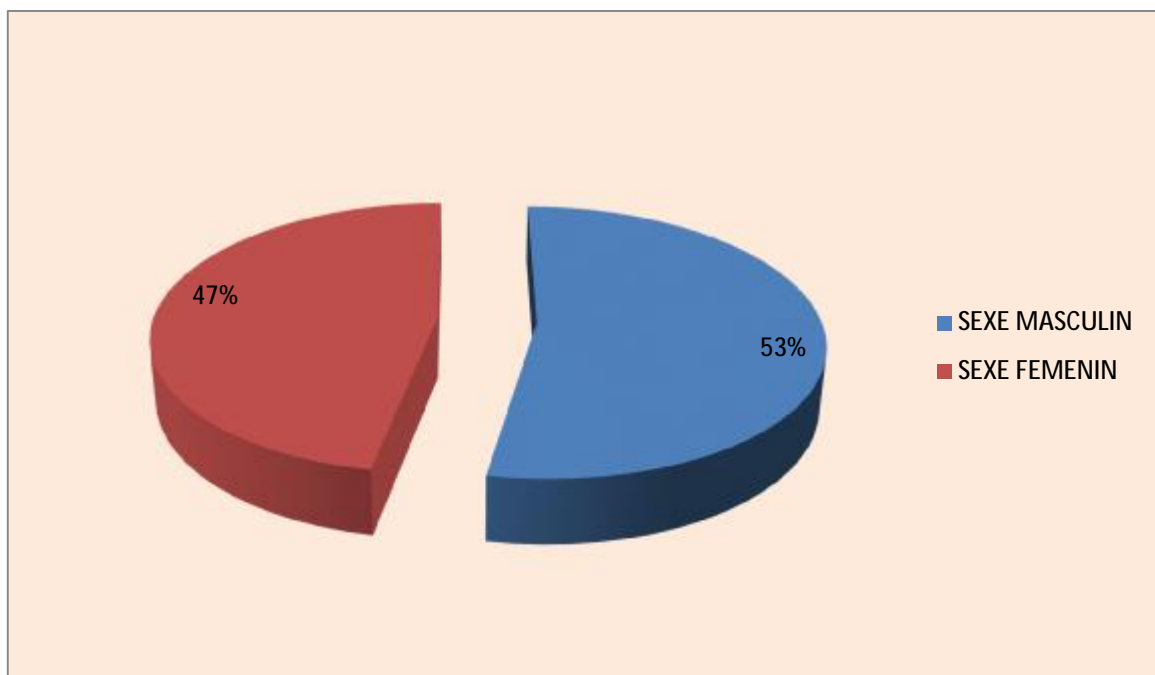


Figure 4: Répartition des cas selon le sexe.



## 2) L'Age :

L'âge de nos malades varie de 4 mois à 14 ans ; avec un âge moyen d'environ 5 ans.

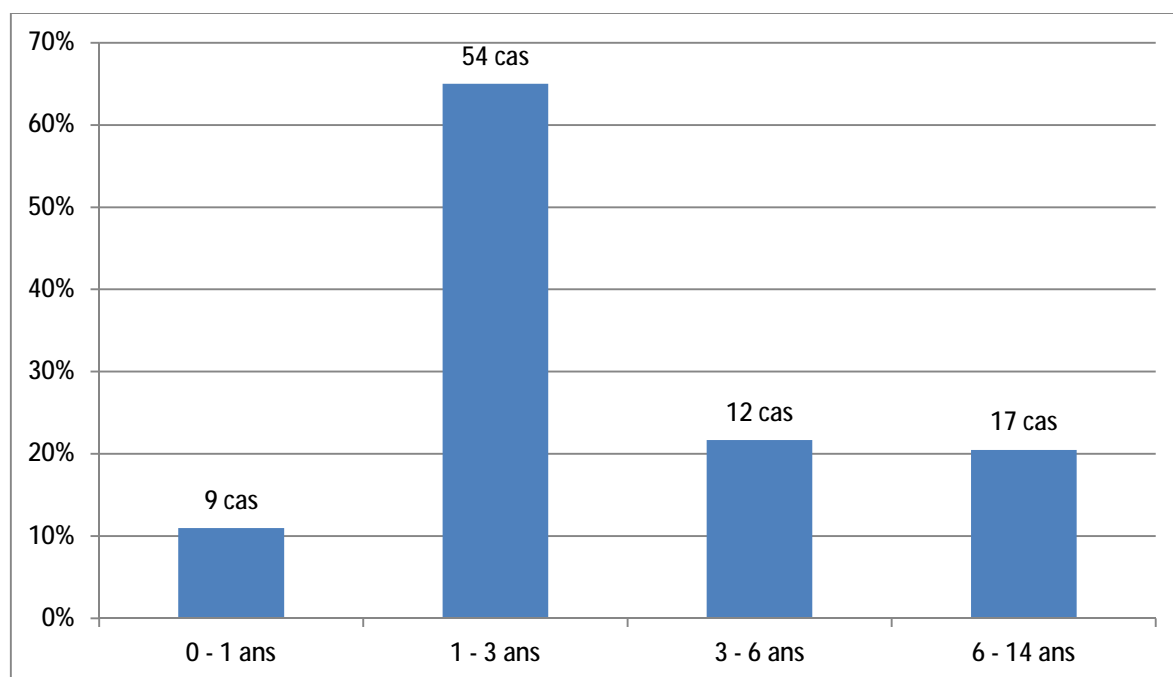


Figure 5 : répartition des malades selon l'âge.

Dans notre étude on note que la tranche d'âge la plus exposée se situe entre un et trois ans avec 54 patients soit 65% de nos malades.

Pour le nourrisson de 4 mois, l'inhalation du corps étranger représenté par une pépite blanche a été provoquée par un frère en absence des parents. La symptomatologie clinique a été révélée par une pneumopathie récidivante après arrêt de traitement antibiotique, et la réalisation de la bronchoscopie a permis d'établir le diagnostic et de réaliser l'extraction.

### 3) L'année d'admission :

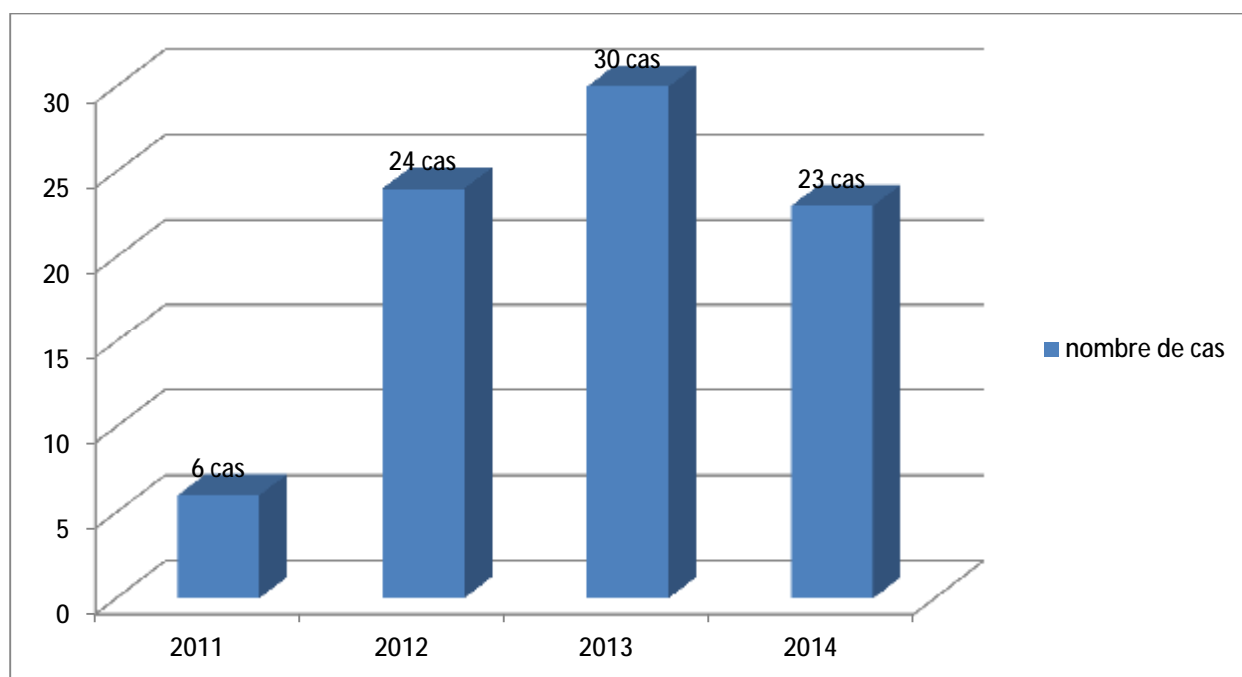


Figure 6 : Répartition des malades selon l'année d'admission.

La majorité des malades dans notre série sont admis en 2013.

### 4) L'origine géographique :

Dans notre série la répartition selon la provenance des malades montre une prédominance des malades d'origine urbaine avec 52 cas soit 63% de nos patients.

Tableau 1 : Répartition des malades selon l'origine urbaine et rurale.

ORIGINE	NOMBRE DE CAS	POURCENTAGE
Urbaine	52	63
Rurale	31	37

## 5) Niveau socio-économique :

Tableau 2 : Répartition des malades selon le niveau socio-économique.

Niveau socio-économique	Nombre de cas	Pourcentage
BAS	55	66,2
MOYEN	28	33,7
HAUT	0	0

La majorité de nos malades appartiennent à un bas niveau socio-économique avec un pourcentage de 66,2%.

## C. Données cliniques :

### 1) Interrogatoire :

#### a) Délai accident /admission :

Le délai entre le moment supposé de l'inhalation du CE et l'admission au service est en moyenne de 40j avec des extrêmes allant de 1h à 13 mois.

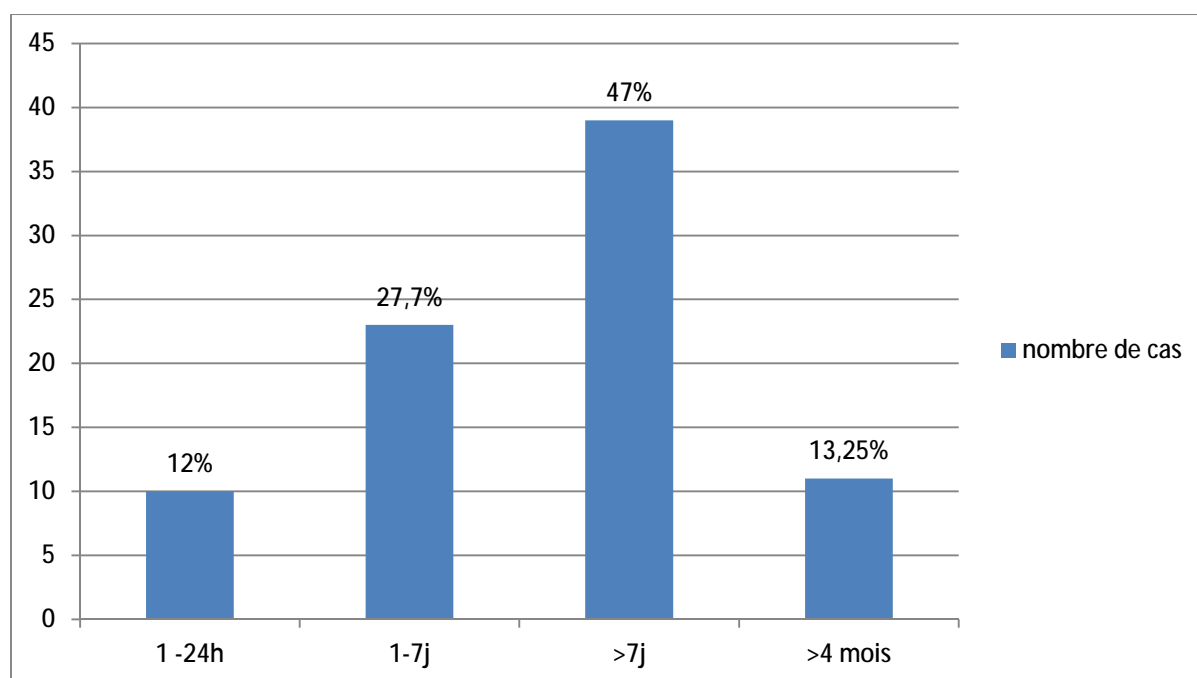


Figure n°7 : Délai de consultation

Dans notre série La majorité des patients (60% des cas) sont admis tardivement de plus d'une semaine après l'inhalation.

Seulement dix enfants (soit 12%) ont été admis précocement (< 24 heures)

Deux raisons majeures de retard diagnostique sont retrouvées dans notre étude :

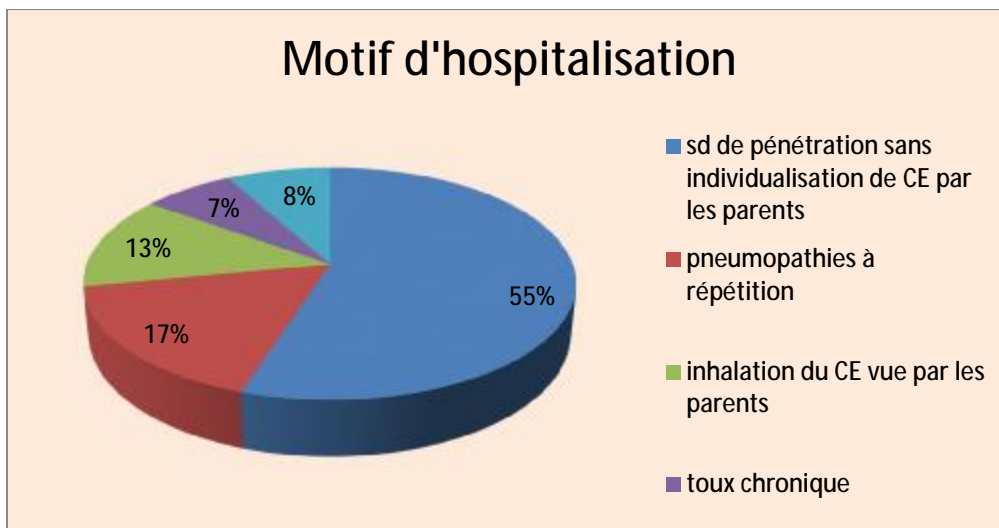
- faux diagnostic : 64 % des patients vus plus d'une semaine après l'inhalation sont traités pour une autre cause initialement.
- négligence/ignorance parentale : l'enfant est asymptomatique ; il n'y a pas de syndrome d'inhalation évident, ou les parents ont minimisé le problème quand l'enfant redevient asymptomatique même après un syndrome de pénétration typique, et ce dans 34 % des cas.

b) Syndrome de pénétration :

Un syndrome de pénétration était présent 73 fois sur 83, soit dans une proportion de 88 % des cas.

c) Motif d'hospitalisation :

Le principal motif d'hospitalisation dans notre série était le syndrome de pénétration avec un pourcentage de 55%. Dans les autres cas les motifs d'admission étaient généralement soit une pneumopathie à répétition ou une toux chronique.



#### d) Mécanisme d'inhalation :

Le fait que le mécanisme d'inhalation n'ait pas été précisé pour la plupart des enfants ; souligne bien que dans la majorité des cas il s'agit d'un défaut de surveillance.

Repas	26 cas
Accidentel	36 cas
Non précisé	21 cas

#### 2) Signes fonctionnelles :

Les signes cliniques fonctionnels rencontrés chez nos malades ont été répertoriés dans le tableau n°3. La toux était le symptôme le plus fréquent, observée dans 88 % des cas. Elle était associée à un accès de suffocation avec cyanose réalisant le syndrome de pénétration complet dans uniquement 13,2 % des cas. Le syndrome de pénétration était incomplet associant suffocation et/ou cyanose et/ou toux dans 88 % des cas (73 enfants). Une détresse respiratoire nécessitant l'intubation en urgence a été observée chez un cas soit 1,2 % des malades.

Tableau n°3 : Les signes cliniques fonctionnels.

Symptômes/Signes fonctionnels	Nombre de cas	Pourcentage(%)
Fièvre	15	18
Dyspnée	33	39,7
Toux et/ou suffocation et/ou cyanose	73	88
Toux + cyanose + suffocation	11	13,2
Expectorations purulentes	9	10,8
Hémoptysie	5	6
Détresse respiratoire	3	3,6

### 3) Examen physique à l'admission :

#### a) Examen général

Une altération de l'état général était décrite chez 15,4% des malades, le reste des patients avait un état général conservé soit 84,6%.

18% de nos malades étaient fébriles, il s'agit de la température prise au moment de leur admission aux urgences.

L'état hémodynamique était défaillant chez trois malade. Il était, par contre, normal pour 78% des malades et limite pour 18,4% d'entre eux.

La majorité de nos patients étaient conscients à l'examen (88%), les 12% restants étaient somnolents.

La saturation artérielle en oxygène était mesurée chez 56 patients de notre série (soit 67,5%), elle variait entre 70% et 100% avec une moyenne de 91% .

#### b) L'examen pleuro-pulmonaire

Tableau n°4 : Les données de l'examen pleuro-pulmonaire.

Signes physique	Nombre de cas	Pourcentage (%)
Asymétrie thoracique	1	1,2
Signes de lutte respiratoire	2	2,4
Wheezing	3	3,6
Râles crépitants	19	22,8
Râles ronflants	11	13,2
Râles sibilants	5	6
Silence auscultatoire	1	1,2
Sd de condensation	12	14,5
Tympanisme	2	2,4

## D. Données radiologiques :

### 1) Données de la radiographie thoracique standard :

Une radiographie thoracique standard était réalisée chez tous les malades.

Tableau n°5 : Les données de la radiographie thoracique standard.

Aspects radiologiques	Nombre de cas	Pourcentages(%)
Normal	42	50,6
Visualisation du CE	13	15,6
Foyer pulmonaire	22	26,5
Trouble de la ventilation	9	10,8

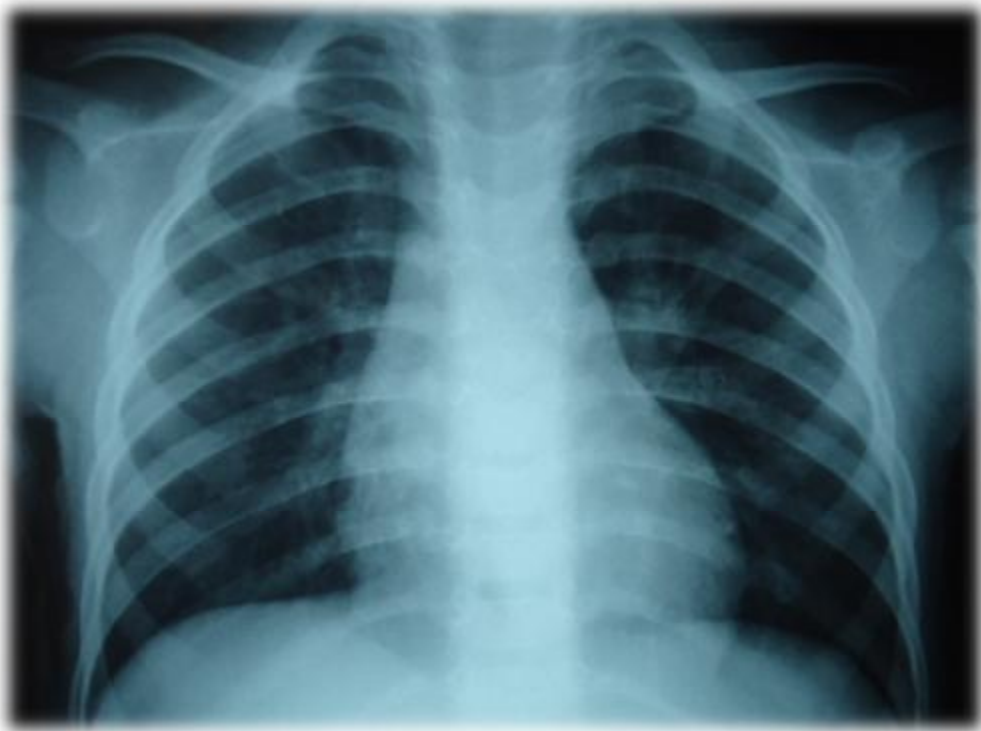


Figure 8 : Cliché thoracique de face normal chez un enfant de 1 an et 8 mois ayant présenté un syndrome de pénétration après inhalation de pépite blanche. l'exploration endoscopique a permis de montrer la présence de CE enchassée dans la trachée. (photo de notre service)

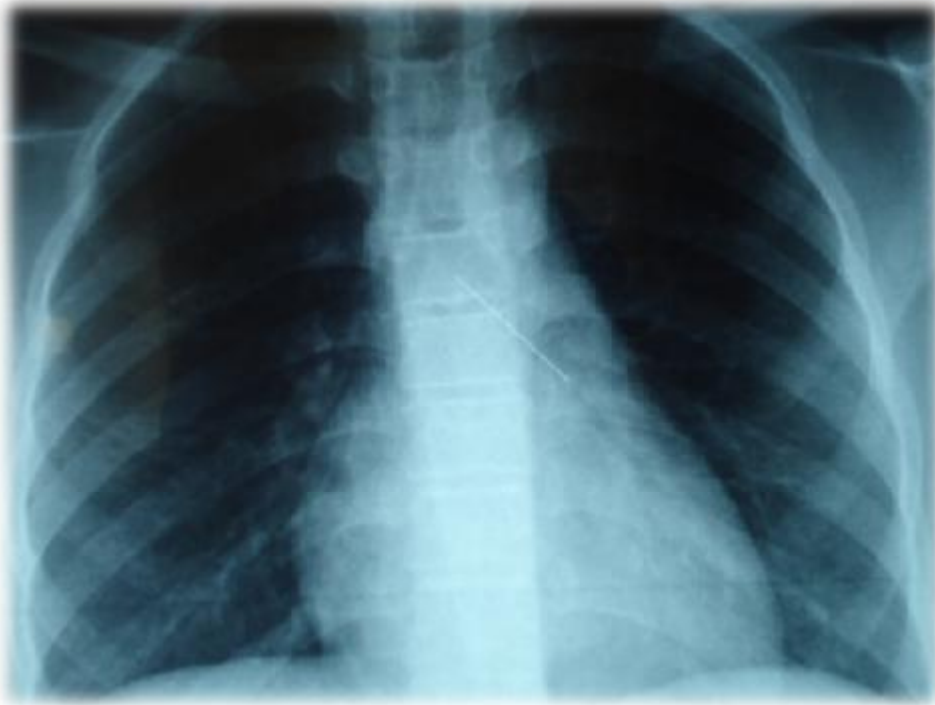
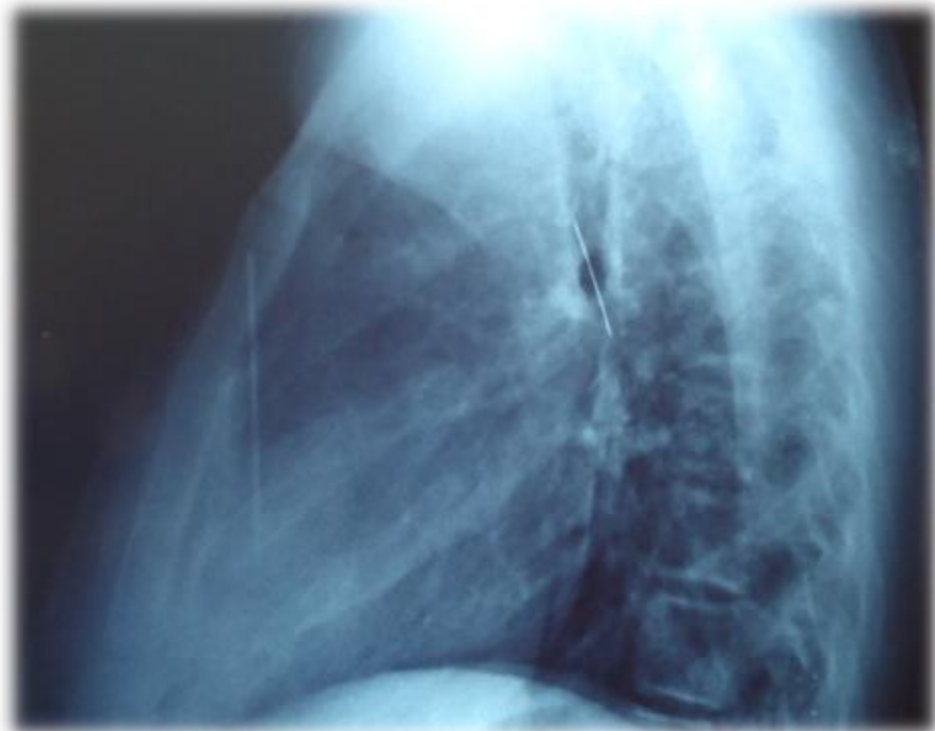


Figure 9: A : Radiographie du thorax face en expiration chez une enfant de 12 ans montrant une épingle de foulard située au niveau de la BSG. (photo de notre service)



B : Cliché thoracique de profil chez le même enfant. (photo de notre service)



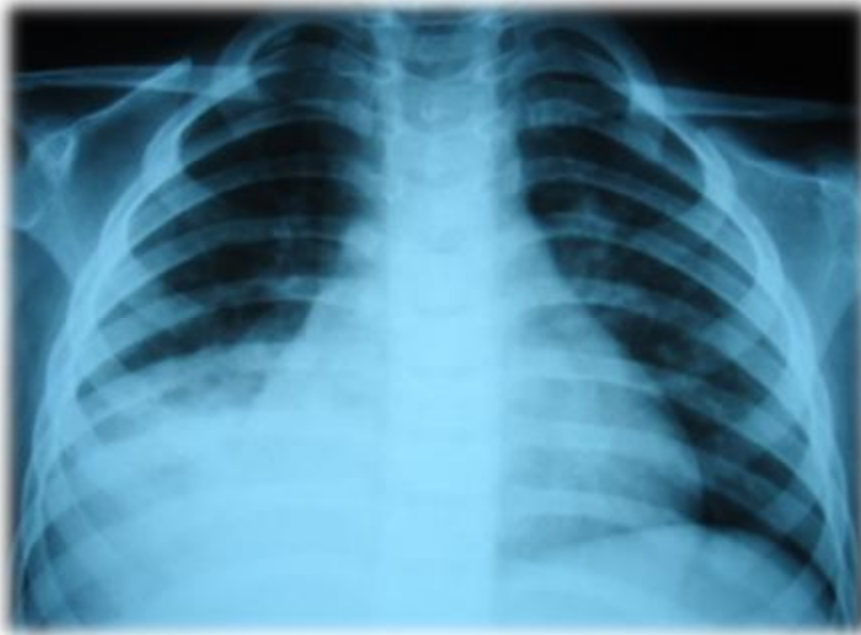


Figure 10: Radiographie du thorax face en expiration chez une enfant de deux ans ayant présenté un syndrome de pénétration après ingestion d'un morceau de carotte. Il existe un foyer de pneumopathie basal du poumon droit. La bronchoscopie montre un corps étranger végétal enclavé dans le tronc intermédiaire droit. Guérison après extraction et aspiration de sécrétions purulentes. (photo de notre service)

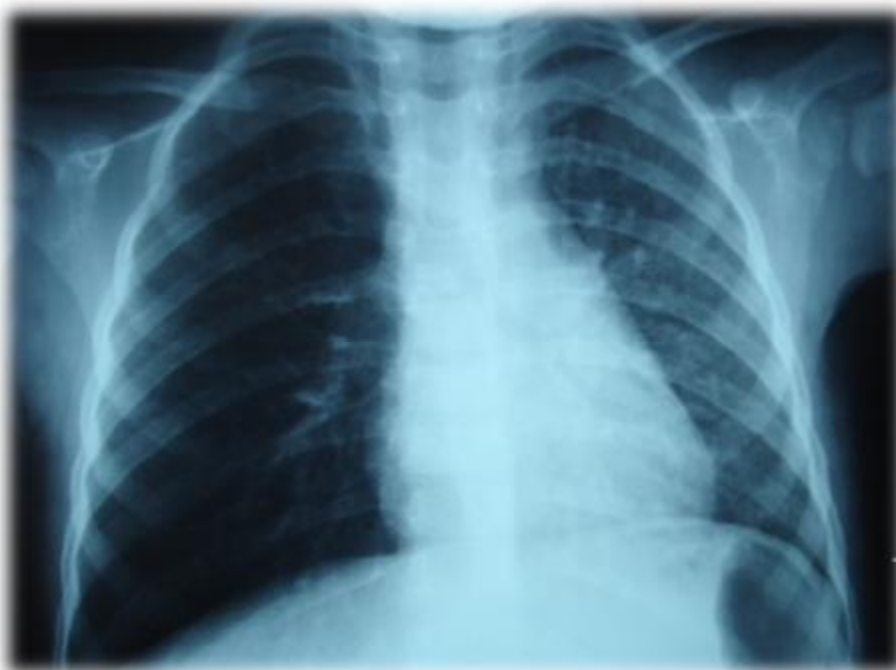


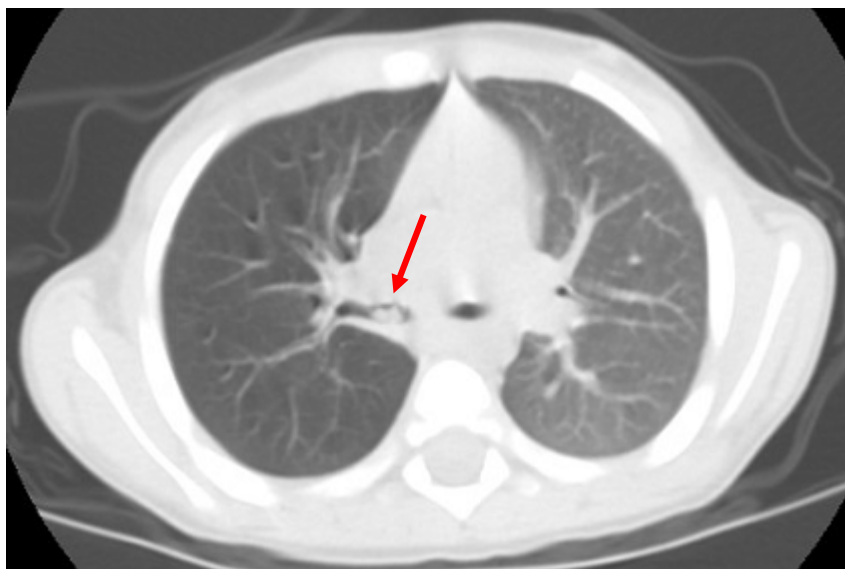
Figure 11 : cliché thoracique de face en expiration chez une enfant de 2 ans admise pour une toux grasse isolée évoluant depuis 4 mois .on note une distension du poumon droit . une exploration endoscopique a permis de montrer la présence d'un bourgeon charnu à l'entrée de la BSD compatible avec un granulome sur CE. ( photo de notre service)

## 2) Données du scanner thoracique :

Le scanner thoracique était réalisé chez 25 malades soit 30% de nos patients.

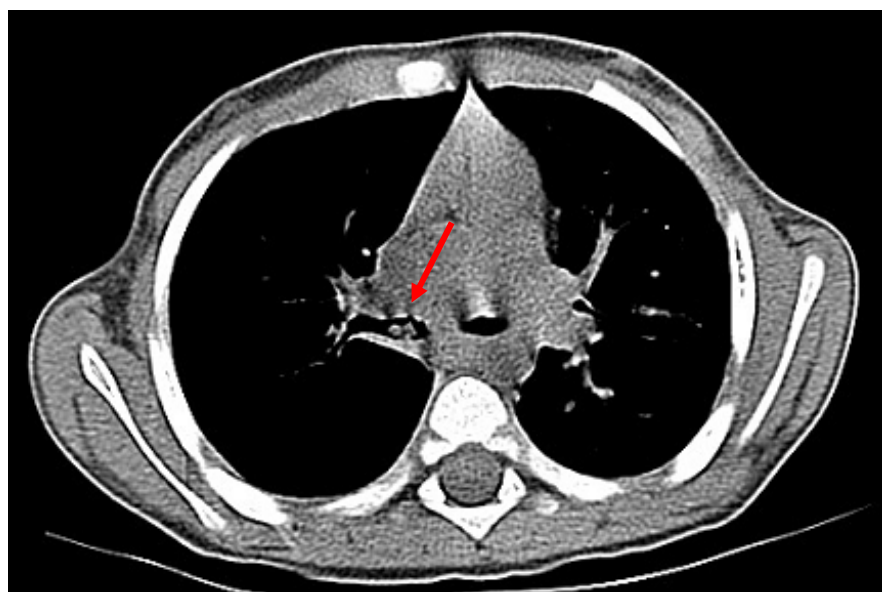
Tableau n°6 : Les données du scanner thoracique

Aspects radiologiques	Nombre de cas
Normal	2
Visualisation du CE	15
Atélectasie	4
DDB	4
Lésion de la pneumonie	5



A : Fenêtre Parenchymateuse (photo de notre service)

Figure 12 : Coupes scannographique axiales thoraciques montrant la présence d'un corps étranger au niveau de la BSD chez un enfant de 2 ans traité pour une pneumopathie à répétition. La bronchoscopie a permis de montrer la présence d'une cacahuète enchâssée dans la BSD.



B : Fenêtre Mediastinale (photo de notre service)

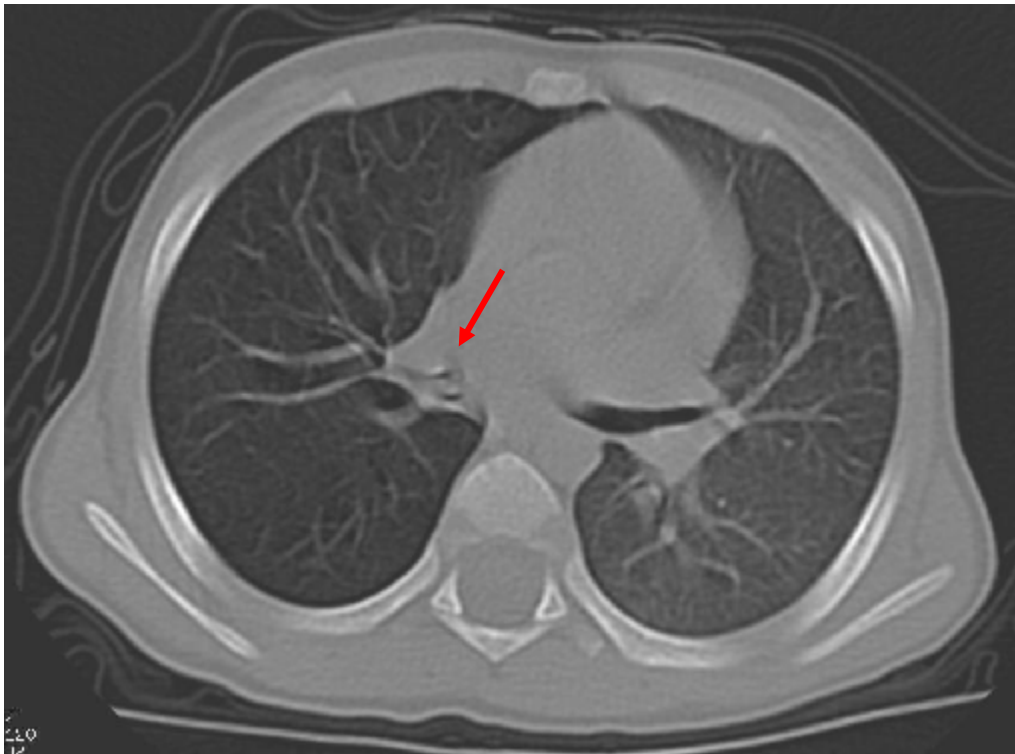
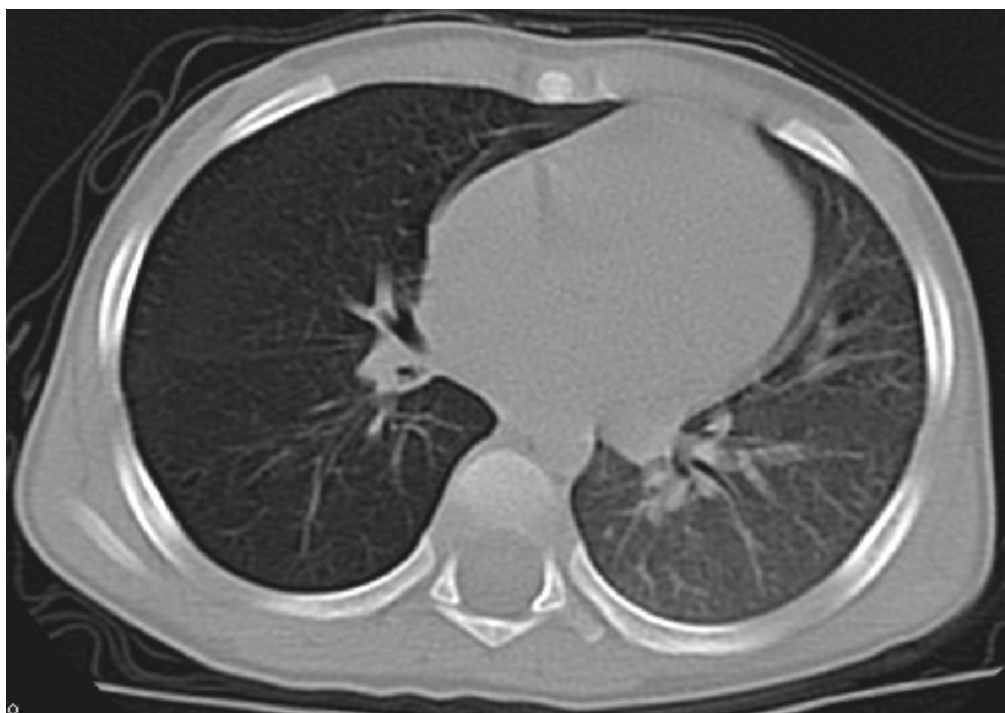
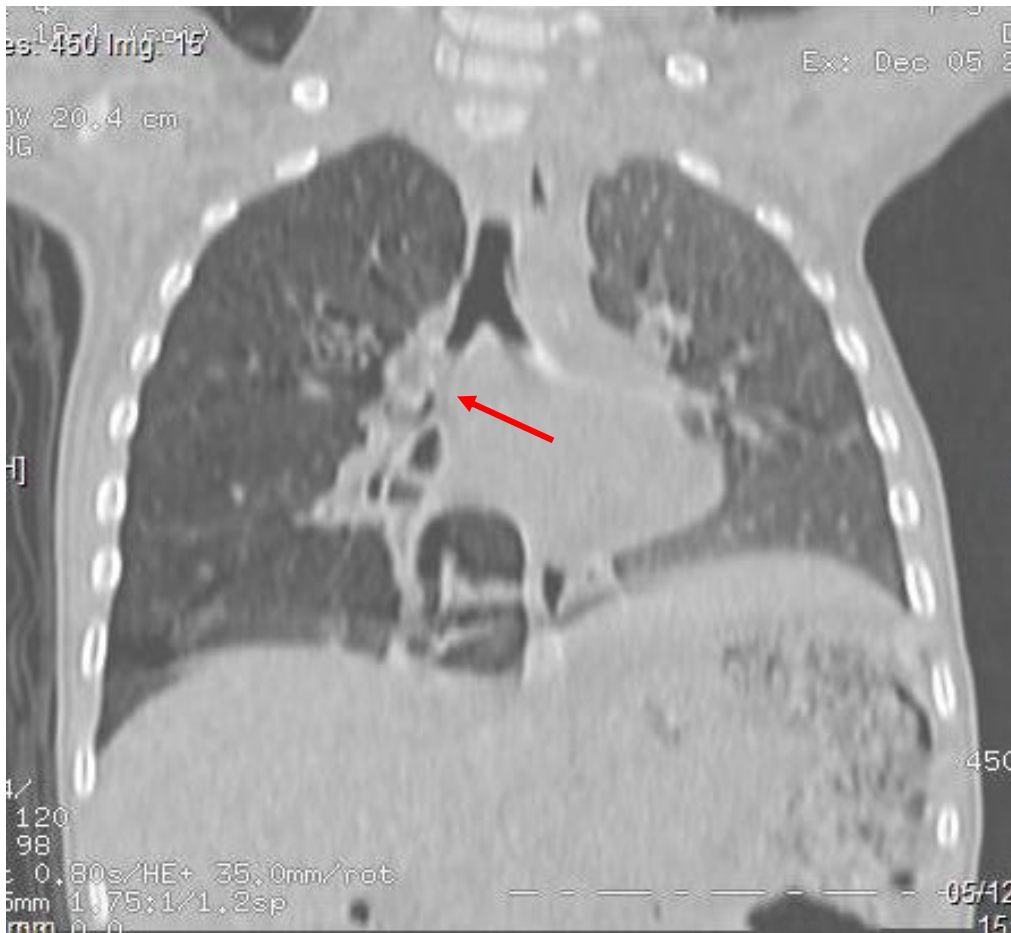


Figure 13 : A : Coupe scannographique thoraciques axiale montrant la présence d'un corps étranger hypo dense de la BSD et TID homolatéral chez une enfant de 2 ans suivie pour une toux chronique. (photo de notre service)



B : Coupe scannographique thoraciques axiale chez le même enfant montrant un piégeage d'aire au niveau du poumon droit. (photo de notre service)



C : Reconstruction oblique chez le même enfant montrant la présence d'un matériel hypodense oblong obstruant sub totalement la partie distale de la BSD et la partie proximale du TID mesurant approximativement 14 mm de grande axe.

(Photo de notre service)

## E. Bilan biologique

### 1) La numération formule sanguine (NFS)

Dans notre étude 23 malades (soit 28%) ont bénéficié d'une NFS qui a trouvé :

- Ø Une hyperleucocytose chez 15 patients : Dans 80% soit 12 malades , cette hyperleucocytose était à prédominance de polynucléaire neutrophile.
- Ø Une anémie hypochrome microcytaire chez quatre patients soit 17,4%. L'origine ferriprive était confirmée à chaque fois qu'une ferritinémie était demandée.

## 2) La C-réactive protéine (CRP)

Demandée chez 18 malades (soit 21,7% des cas), sa valeur varie entre 5 et 240mg/l avec une moyenne de 58.

Tableau n°7 : Résultats du dosage de la CRP

CRP	Nombre de cas	Pourcentage(%)
Inférieur à 6	3	16,6
Entre 6 et 30	7	38,8
Supérieur à 30	8	44,4

### F. Prise en charge :

#### 1) Mise en condition :

##### ü Evaluation pré-anesthésique

Elle était basée sur l'interrogatoire, l'examen clinique qui comportait : examen cardiovasculaire, examen pleuropulmonaire, et la prise de poids.

L'évaluation était favorable chez tous nos malades.

##### ü Jeune préopératoire

Le jeûne préopératoire était respecté chez tous nos patients avec un délai de 4 à 6 heures, en dehors de l'urgence.

##### ü Monitoring

Le monitoring de nos patients comportait une prise de la pression artérielle, un oxymétrie du pouls, un électrocardiogramme à 3 dérivations et un capnographe.

## 2) Traitement médical :

71 patients, soit 85,5% des cas ont eu une extraction programmée du CE. Ces patients ont bénéficié d'une antibiothérapie à large spectre (Amoxicilline + Acide clavulanique) à la dose de 50 mg/kg/j et d'une corticothérapie orale à base de prédnisolone à la base de 2mg/kg/j pendant 1 à 3 jours avant l'extraction .

## 3) Bronchoscopie :

a) Délai de réalisation :

✓ Par rapport à l'inhalation :

L'intervalle de temps entre le moment supposé de l'inhalation du CE et la réalisation d'une bronchoscopie varie de quelques heures à 14 mois avec un moyenne de 58 jours.

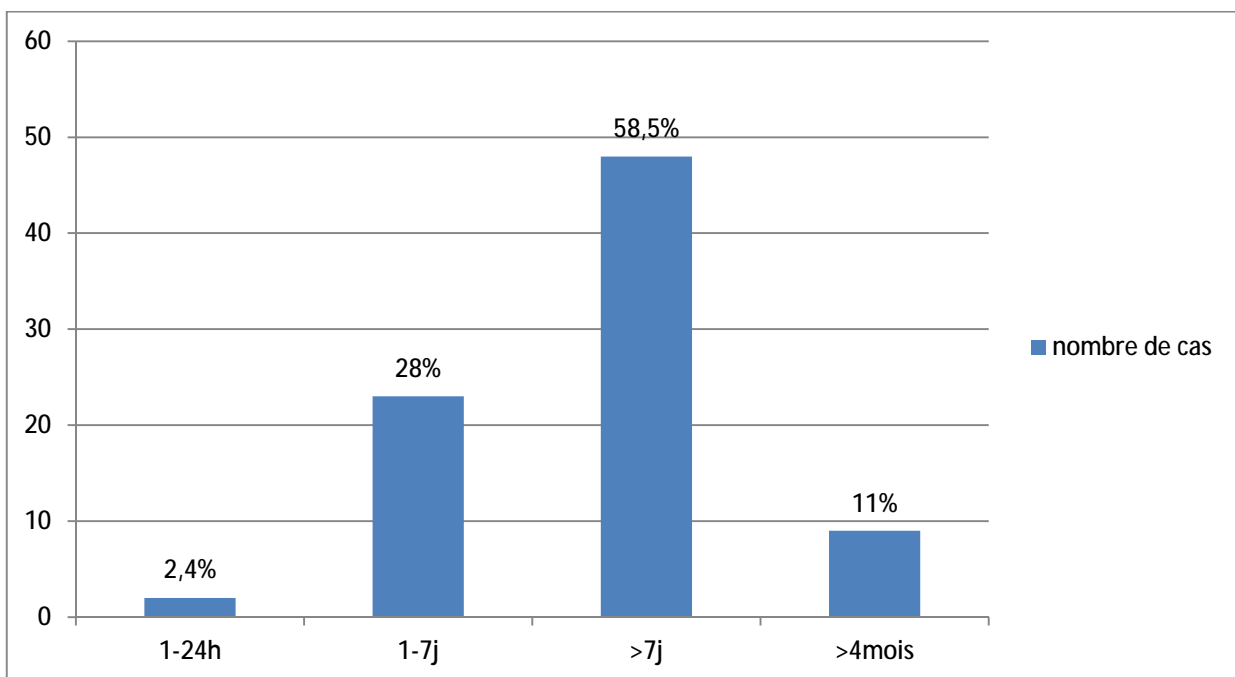


Figure n°14 : Délai de bronchoscopie par rapport à l'inhalation

✓ Par rapport à l'admission :

Le délai moyen entre l'admission du malade et la réalisation de l'examen endoscopique était de 7j avec des extrêmes allant de 0 à 90j.

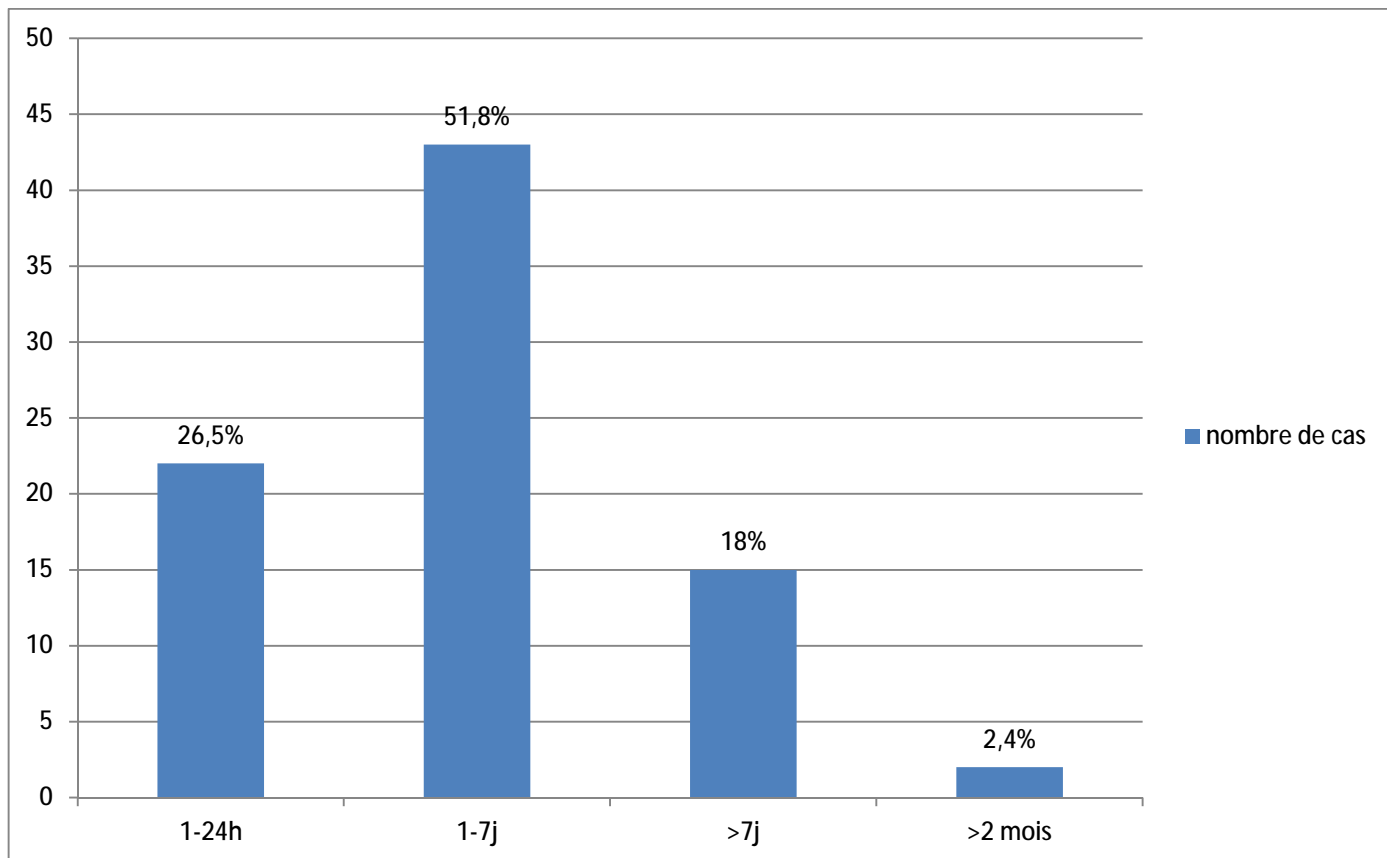


Figure n°15 : Délai de bronchoscopie par rapport à l'admission

Chez un seul malade les parents avaient assisté à une expulsion spontanée du CE (clou métallique). Pour les 82 patients pour lesquels une bronchoscopie était réalisée, la prise en charge était rapide, inférieure à 24 heures dans 22 cas (soit 26,5%), retardée, entre 24 heures et une semaine dans 43 cas (soit 51,8%) et enfin tardive, au-delà d'une semaine dans 17 cas (soit 20,4%).



b) Données de la bronchoscopie :

✓ Localisation du corps étranger

Tableau n°8 : Localisation du corps étranger dans l'arbre respiratoire

Localisation		Nombre de cas	Pourcentage(%)
BSD		38	47
BSG		11	13
TID		11	10
carène		7	9
trachée		6	7
Bronches lobaires	BLID	4	4,8
	BLSD	1	1,2
	BLIG	3	3,6
	BLSG	1	1,2

Dans notre étude 65,8% des corps étrangers sont retirés des bronches droites contre 18,3% des bronches gauches.

NB : Toutes les photos sont prises lors de l'examen bronchoscopique au service de pédiatrie, CHU HASSAN II de FES.



Figure n°16 : Image endoscopique montrant la présence d'une cacahuète au niveau de la BSD

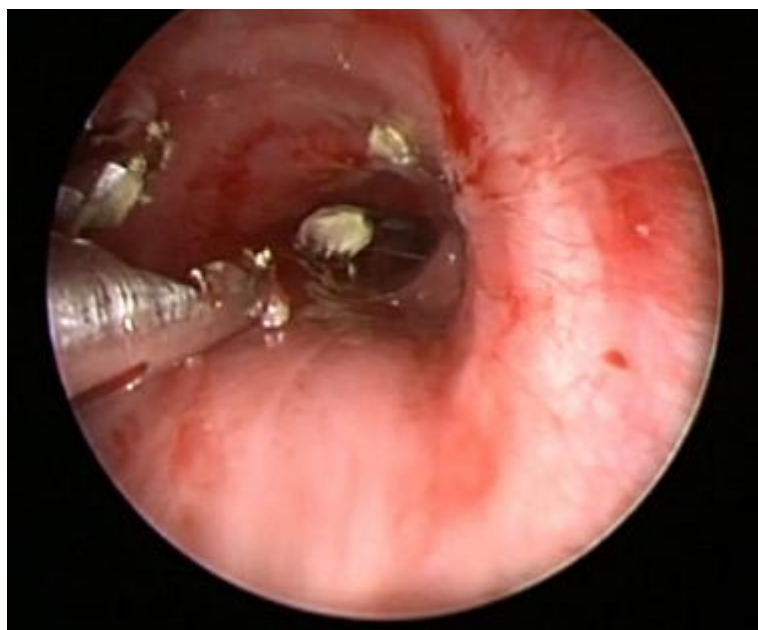


Figure n°17 : Image endoscopique montrant la présence d'un épingle de foulard au niveau de la BSD

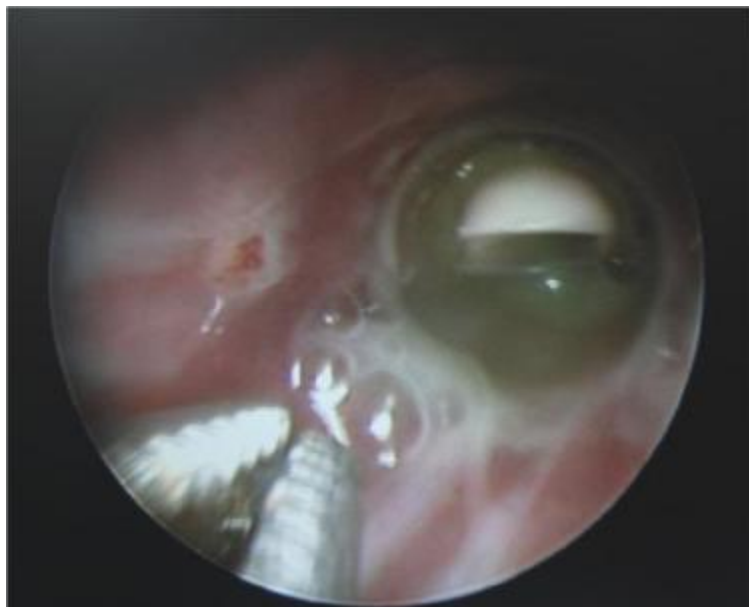


Figure n°18 : Image endoscopique montrant la présence d'un sifflet de jouet au niveau de la BSD



Figure n°19 : Image endoscopique montrant la présence d'un CE métallique avec granulome au niveau de la BSG

▼ Nature du corps étranger

La nature des différents CE extraits est résumé dans la figure suivante : (figure n18)

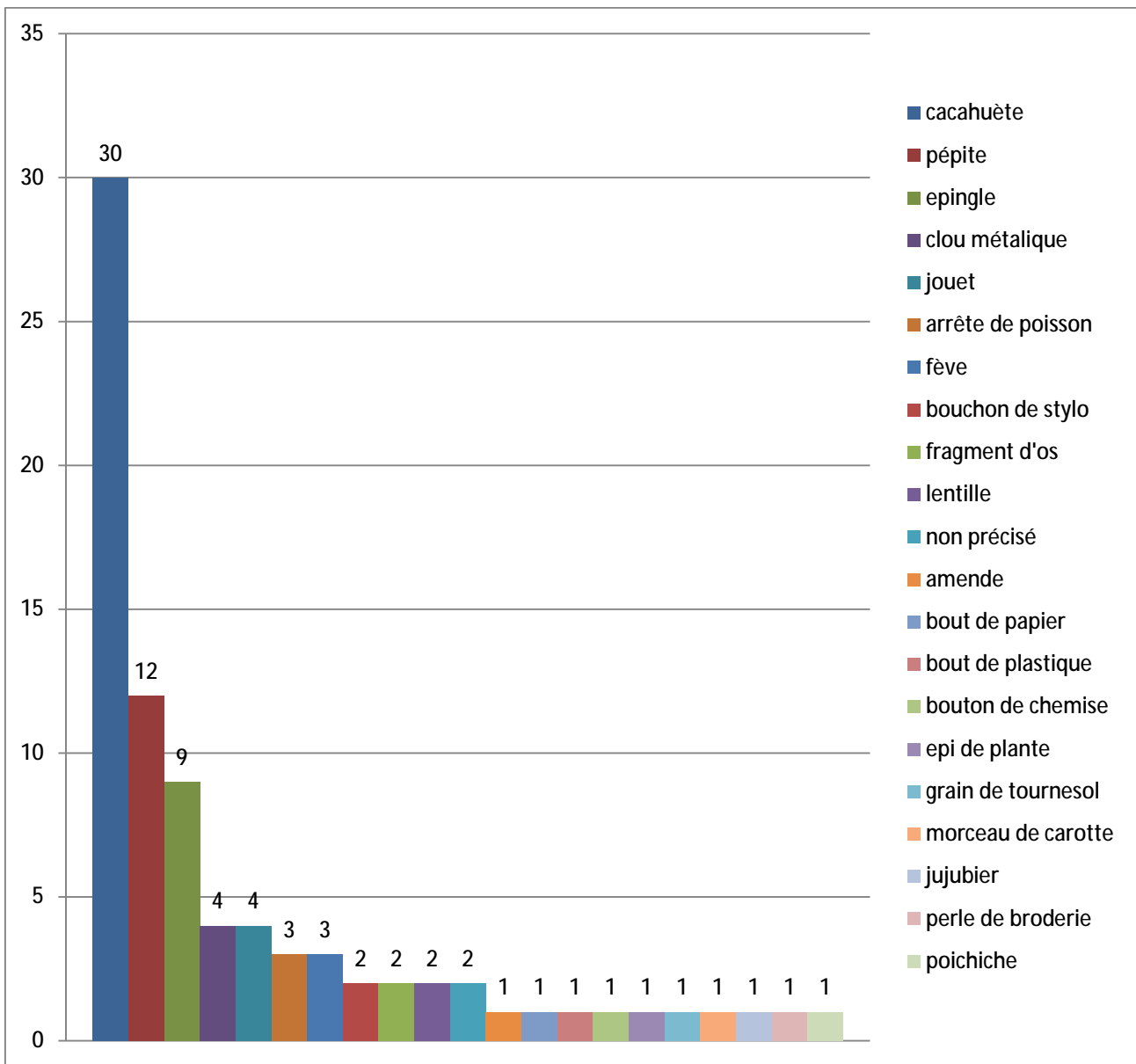


Figure n° 20 : Les corps étrangers extraits chez nos malades par ordre de fréquence

Dans notre série les CE organiques végétaux étaient les plus fréquents avec 56 CE (soit 67 %) avec une nette prédominance de la cacahuète avec 30 cas (soit 36,1 %). Les CE organiques non-végétaux comme l'arrête de poisson ou un fragment d'os étaient beaucoup plus rares avec 5 cas (soit 6 %). 22 CE (soit 26,5%) étaient non-organiques et concernaient surtout les grands enfants (voir figure n°28).

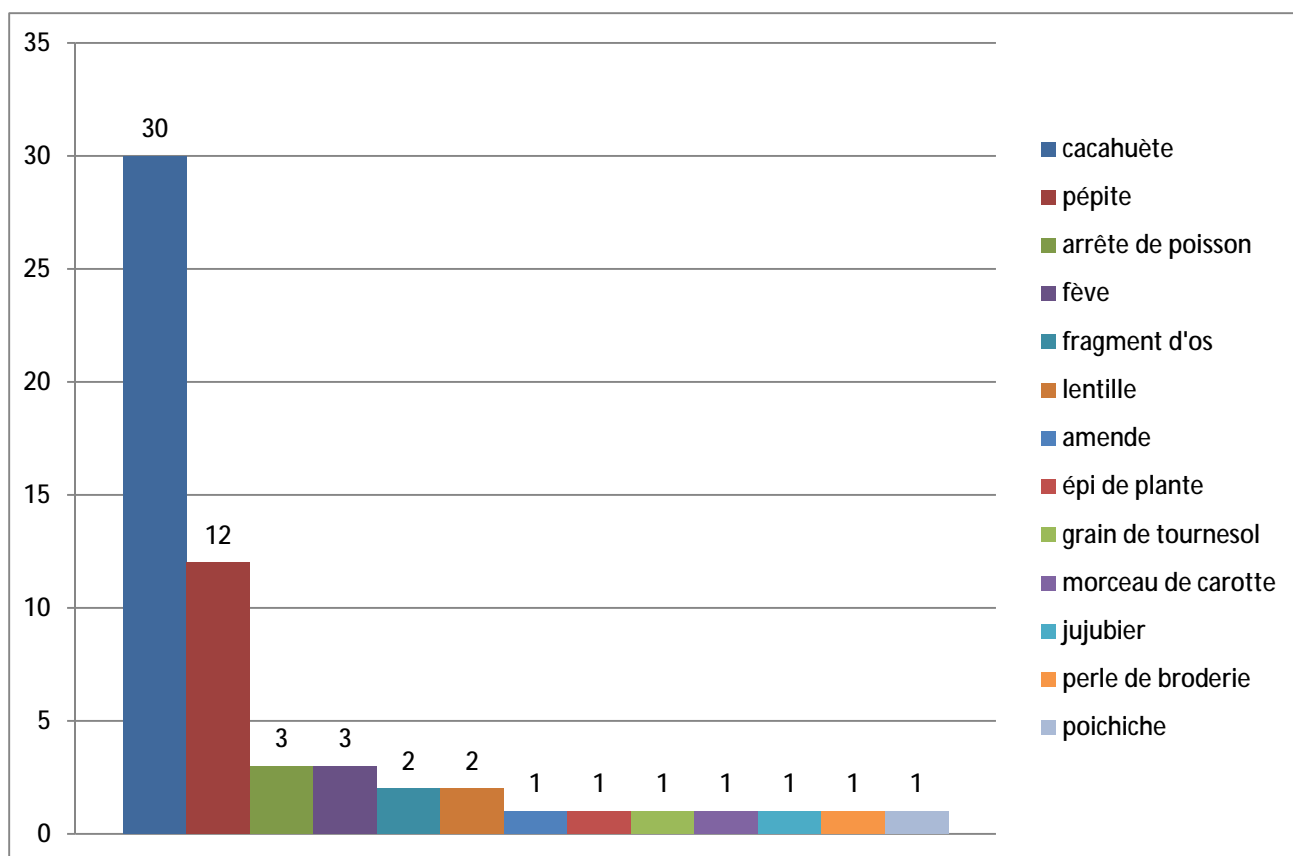


Figure n°21 : Les corps étrangers organiques extraits chez nos malades par ordre de fréquence

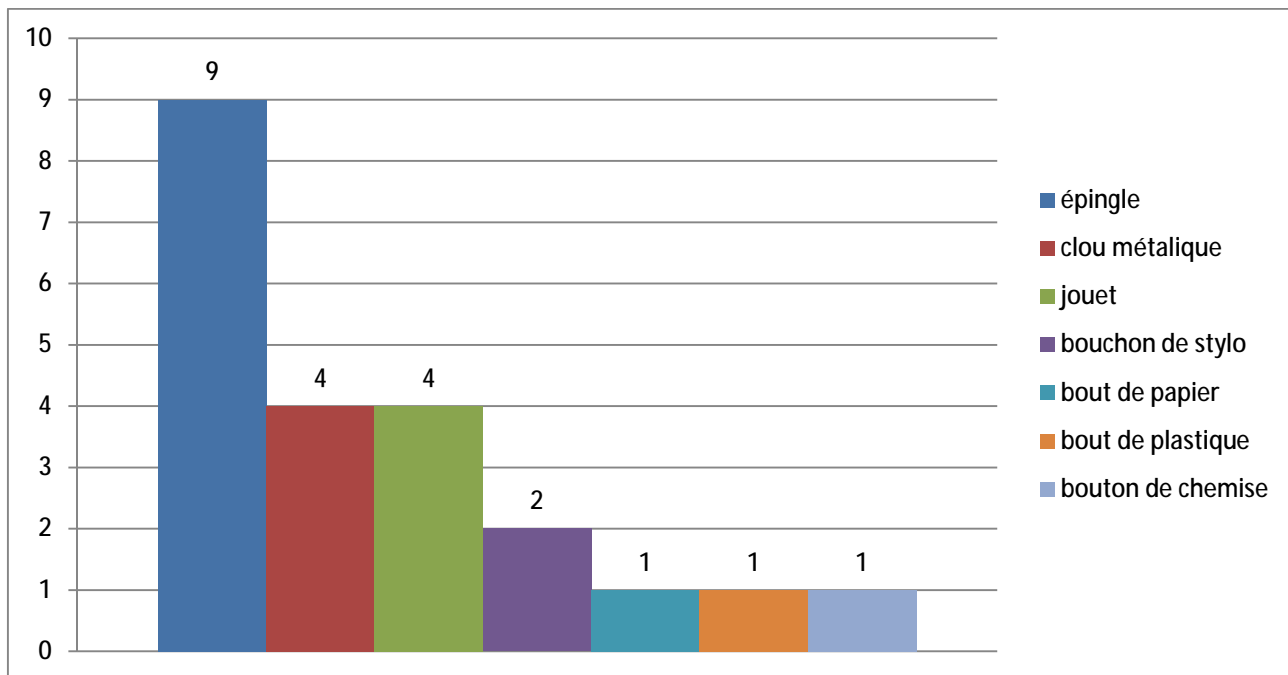


Figure n°22 : Les corps étrangers non organiques extraits chez nos malades par ordre fréquence

Les corps étrangers non organiques extraits chez nos patients étaient de nature métallique dans 60% des cas.

Dans notre série l'épingle de foulard était le corps étranger non organique le plus fréquent avec un pourcentage de 41%. Dans cette population, 15 enfants sur 22 (soit 69%) étaient âgés de plus de 6 ans.



Figure n°23 : Exemples de CE non organiques

(Photo prise du service des explorations pédiatriques du CHU Hassan II de Fès)



Figure n°24: Exemples de CE végétaux

(Photo prise du service des explorations pédiatriques du CHU Hassan II de Fès)

✓ Nature du corps étranger en fonction de l'âge :

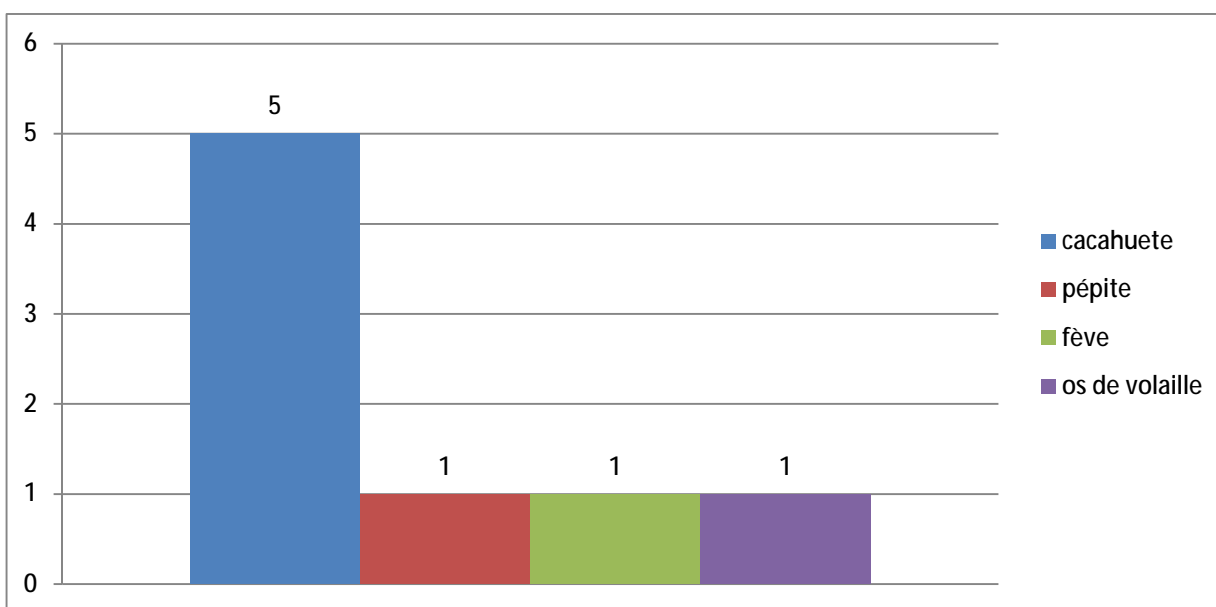


Figure n°25 : Les corps étrangers extraits chez les malades de moins de un an.

Dans notre série la totalité les CE extraits chez les enfants de moins d'un an étaient de nature organique. Une prédominance de la cacahuète était marquée, avec un pourcentage de 62,5%.

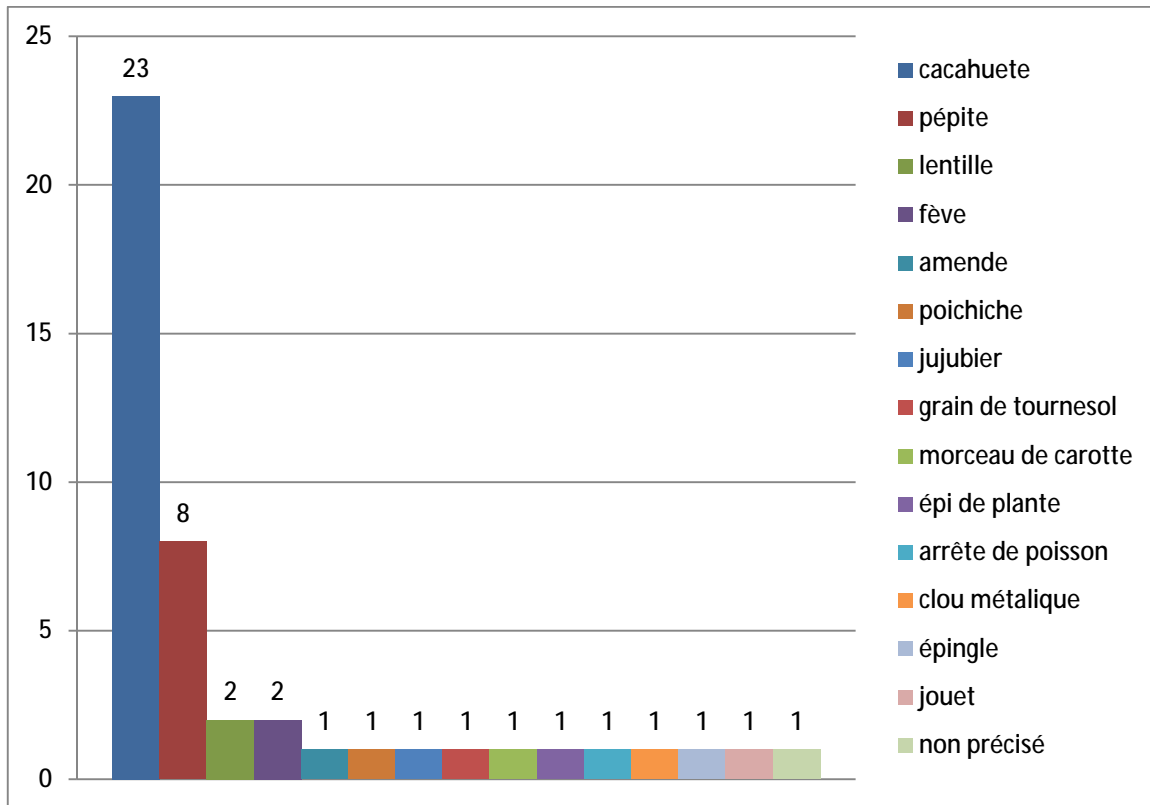


Figure n°26 : Les corps étrangers extraits chez les malades de un à trois ans.

Dans la tranche d'âge entre un an et trois ans les CE végétal étaient présent dans 89% des cas avec une nette prédominance de la cacahuète (50% des cas). Les CE métalliques étaient rencontrés seulement chez deux malades soit dans 4% des cas.

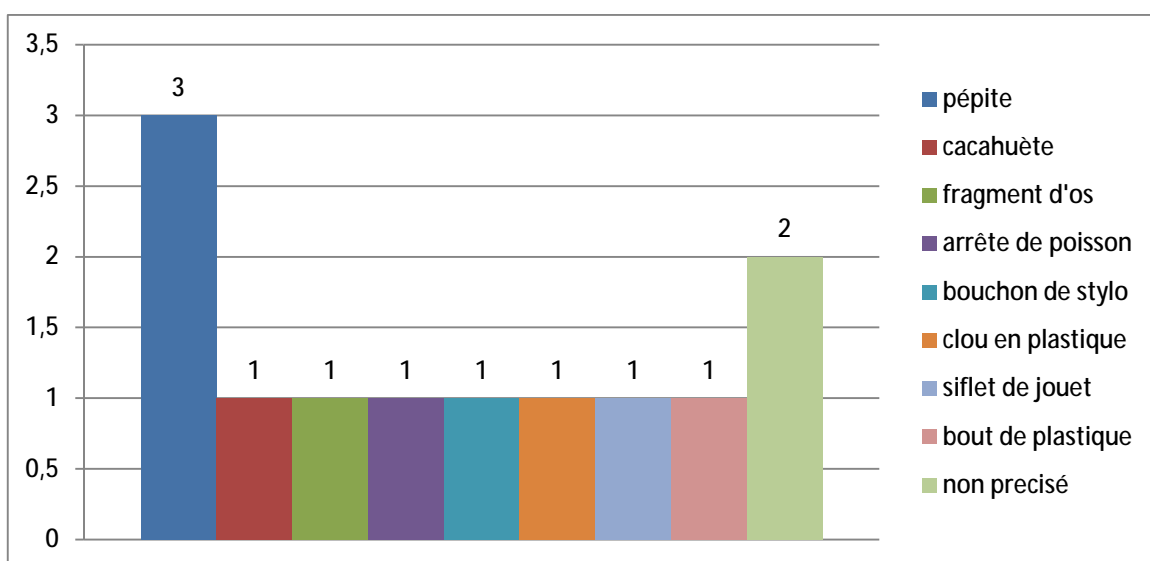


Figure n°27 : les corps étrangers extraits chez les malades de trois à six ans.



Chez nos malades de trois à six ans on note la prédominance des corps étrangers organiques avec un pourcentage de 60%. La pépite était le corps étrangers le plus fréquent avec un pourcentage de 30%.

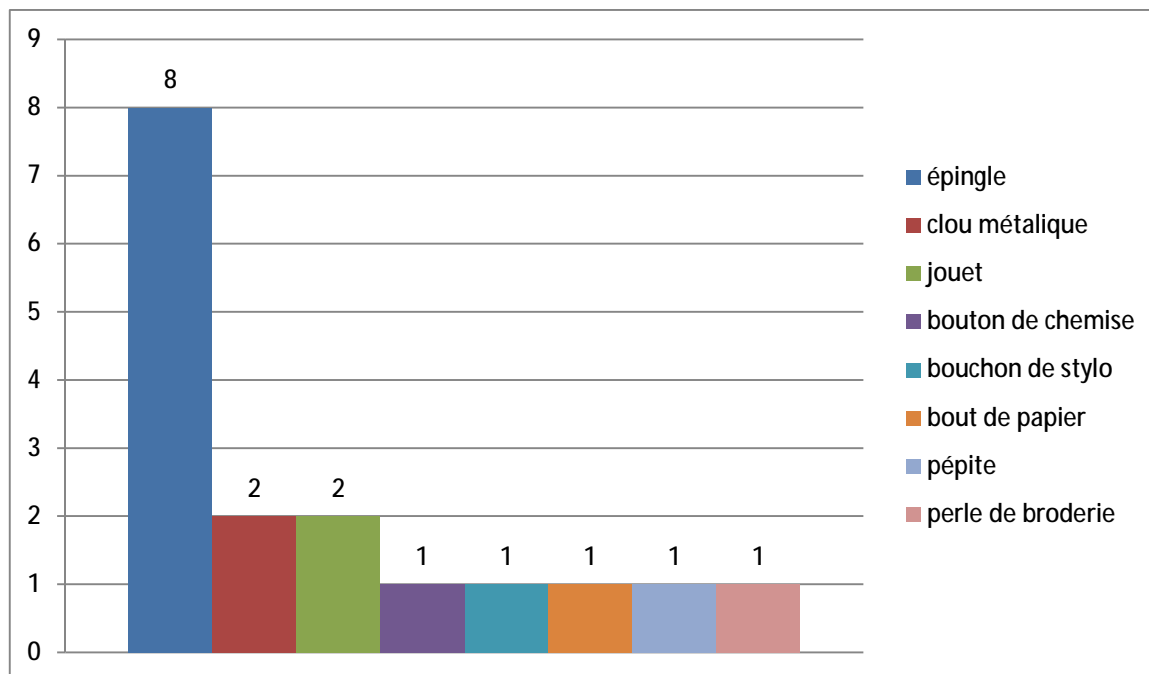


Figure n°28 : Les corps étrangers extraits chez les malades de six à 14 ans.

La majorité des CE rencontrés chez les enfants dans cette tranche d'âge étaient de nature non organique avec un pourcentage de 88%. L'épingle de foulard était extraite chez huit enfants soit dans 47% des cas.

c) Complications liées à l'examen bronchoscopique :

L'examen bronchoscopique était source de complications parfois graves chez 39% de nos malades, à savoir un saignement d'abondance variable chez 22 patients (soit 26,8%) contrôlés par l'hémostase locale à l'adrénaline.

Une désaturation de 76 à 88% survenue chez quatre malades, a nécessité de replacer le bronchoscope au dessus de la carène, d'ôter l'optique et d'assurer une ventilation à la main. une bradycardie à 60 bpm était observé dans un cas et qui a nécessité une injection intraveineuse d'atropine à la dose de 10 ug/kg. Un cas d'œdème laryngé a bénéficié d'une nébulisation à l'adrénaline et d'une injection

intraveineuse d'hémissuccinate d'hydrocortisone. Un arrêt respiratoire nécessitant une ventilation à la masque était observé dans un cas. On a assisté également à deux cas d'arrêt cardiorespiratoire nécessitant une intubation ventilation et un séjour au réanimation pendant 24h chez un cas. Un bronchospasme après fin d'extraction était observé dans un cas nécessitant une nébulisation à la Ventoline.

Notamment aucun cas de décès par plaie trachéo bronchique est noté.

Tableau n°9 : Les complications liées à l'examen bronchoscopique

Complications	Nombre de cas	Pourcentage(%)
Saignement minime	16	19,5
Saignement modéré	5	6,1
Saignement important	1	1,2
Désaturation important	4	4,8
Arrêt cardiorespiratoire	2	2,4
Bradycardie	1	1,2
Arrêt respiratoire	1	1,2
Œdème laryngé	1	1,2
Accès de bronchospasme	1	1,2

d) Traitement post bronchoscopique

Une antibiothérapie post-opératoire fut prescrite chez 67 malades (soit 82%), dans tous les cas où la prise en charge était tardive et lorsque le CE était organique.

Une cure courte de corticoïde était proposée quand des signes inflammatoires étaient présents au niveau de l'arbre trachéo-bronchique (chez 50 malades soit 61% des cas).

#### 4) Traitement chirurgical

Dans notre série deux malades ayant une DDB séquellaire localisée ont été transférés au service de chirurgie thoracique pour une lobectomie.

#### G. Evolution :

Parmi les malades ayant bénéficié d'extraction du CE quatre ont gardé une DDB documentée sur une TDM thoracique de contrôle, deux d'entre eux étaient adressés au service de chirurgie thoracique pour traitement chirurgical. On n'a pas trouvé l'évolution de ces malades à long terme.

Les deux autres ont été mis sous traitement médical à base d'antibiothérapie séquentielle avec une kinésithérapie respiratoire.

Pour les autres malades l'évolution à moyenne terme (au bout d'un mois) était bonne.

# DISCUSSION

## A. Epidémiologie :

### 1) Fréquence

En 1980 piquet estime l'incidence annuelle des accidents liés aux corps étrangers chez le jeune enfant à 4 /10000 , ce chiffre représente une estimation tenant compte du nombre des corps étrangers extraits dans 23 centres français au cours de l'année 1979, du nombre des décès survenus avant l'arrivée à l'hôpital et des corps étrangers spontanément expulsés au cours d'un effort de toux. S'il est possible de chiffrer la fréquence des extractions, il est plus difficile de retrouver le nombre de décès survenus en dehors des centres et celui des corps étrangers spontanément expulsés [29].

Entre 1980 et 1984, 618 endoscopies ont été pratiquées à l'hôpital Necker-enfants -malades à la recherche d'un corps étranger : 335 ont été extraits [30] .les corps étrangers représentent 1,2% des admissions et 7,3% des indications de bronchoscopie du service de pneumologie infantile de l'hôpital trousseau [31].

La fréquence des décès est d'estimation plus délicate.

En 1974, environ 2000 enfants meurent chaque année aux Etats-Unis du fait de corps étrangers bronchiques, 60% ont moins de 4 ans [32].

Pour Eller ce chiffre atteindrait 2500 à 3900 décès par an et les corps étrangers représenteraient la sixième cause de mortalité chez l'enfant aux Etats-unis dans les années 1970 [33].

En fait, Baker en 1977, admet que 443 enfants de moins de 5 ans sont morts par asphyxie aux Etats-Unis, 264 par corps étrangers alimentaires et 179 par corps étrangers non alimentaires [34].

Au Maroc, selon Outmani l'inhalation des corps étrangers vient en troisième position des accidents de l'enfant, après les intoxications et les traumatismes [42].

## 2) l'Age :

Toutes les séries rapportées par la littérature confortent nos données en précisant que la tranche d'âge la plus exposée se situe entre 1 et 3 ans, âge de la préhension manuelle, ou l'enfant est au stade oral.

Tableau n°10 : Age des enfants ayant inhalé un CE dans les voies aériennes

Auteurs	Année	Nombre de cas	1 à 3 ans
Rothmann [35]	1954 à 1979	255	77%
Kim [36]	1961 à 1970	202	35%
Blazer [37]	1966 à 1977	200	85%
François [38]	1980 à 1984	335	77%
Thèse n° 230 /94	1982 à 1992	242	60%
Beghiti Leïla [39]			
s. echrif [40]	1982 à 1995	409	60.7%
eroglou A [41]	1993 à 2003	357	59%
outmani A [42]	1996 à 2005	630	76.2%
notre série	2010 à 2014	83	65%

## 3) Le sexe :

La prédominance masculine (3 garçons pour 2 filles) est un signe constamment noté dans la littérature «elle est liée chez les garçons à l'audace et à la nature des jeux » [43, 44,45].

«Les garçons sont plus curieux et plus aventureux» [46].

Certains auteurs avancent qu'ils auraient une maturation de la sensibilité du carrefour pharyngo laryngé différente par rapport aux filles [47].

Dans notre série, on note une légère prédominance masculine, avec 44 garçons et 39 filles soit un sex-ratio de 1,12 ce qui concorde avec les données de la littérature.

Tableau n°11 : Répartition selon le sexe

Auteurs	Année	Nombre de cas	%garçons
Rothmann [35]	1954 à 1979	255	63
Kim [36]	1961 à 1970	202	66
Blazer [37]	1966 à 1977	200	66
François [38]	1980 à 1984	335	66
Thèse n° 230 /94 Beghiti Leïla [39]	1982 à 1992	242	57
s. echrif [40]	1982 à 1995	409	56,5
eroglou A [41]	1993 à 2003	357	42,4
outmani A [42]	1996 à 2005	630	59,6
notre série	2010 à 2014	83	53

#### 4) Nature et caractéristiques des corps étrangers inhalés

Dans notre étude les corps étrangers organiques de nature végétale devancent largement les corps étrangers non organiques. les cacahuètes représentent 36% des corps étrangers inhalés.

Tableau n°12 : Nature des corps étrangers des voies aériennes respiratoires

Auteurs	Année	Nombre de cas	% des CE organiques	cacahuètes
Rothmann [35]	1954 à 1979	255	70%	38%
Kim [36]	1961 à 1970	202	77%	50%
Blazer [37]	1966 à 1977	200	80%	47%
François [38]	1980 à 1984	335	74%	48%
Thèse n° 230 /94 Beghiti Leïla [39]	1982 à 1992	242	81,2%	31,2%
s. echrif [40]	1982 à 1995	409	58,7%	27%
eroglou A [41]	1993 à 2003	357	69%	45%
outmani A [42]	1996 à 2005	630	66,1%	44,5%
notre série	2010 à 2014	83	71%	36%

La prédominance des corps étrangers organiques et particulièrement des oléagineux est unanime. François M avance plusieurs hypothèses [38] :

- Ces aliments semblent plus difficiles à avaler que des morceaux de pomme ou des bonbons de même taille.
- Les débris sont nombreux : ce qui augmente le risque de fausse route.
- Une fois passé dans les voies aériennes, ils sont plus difficiles à expectorer.
- Leur texture fait que non seulement ils ne se résorbent pas, mais de plus, ils sont très agressifs pour la muqueuse bronchique, entraînant rapidement œdème et granulome qui provoquent une obstruction bronchique.

La nature de corps étranger est intimement liée à des problèmes de vie et de civilisation.



Mounier Kuhn dans une série de 118 cas observés de 1953 à 1966 signalait une notable diminution de corps étrangers radio opaques au profit des corps étrangers radio transparents, en raison de l'apparition de matières en plastique. La fréquence des corps étrangers végétaux était inférieure à 50% [25].

Les corps étrangers métalliques ou plastiques sont plus fréquemment inhalés par les enfants plus âgés qui, parfois, peuvent dissimuler l'inhalation, mais aussi dans le cas d'une aspiration volontaire mal contrôlée. Dans notre série, 71% des corps étrangers sont organiques.

#### Latéralité des corps étrangers

Dans notre série 65,8% des corps étrangers sont retirés des bronches droites contre 18,30% des bronches gauches.

Cette proposition la plus souvent retrouvée dans la littérature [48] est expliquée par la physiopathologie et la différence d'angles entre les bronches souches (droite et gauche) et la trachée [49].

Tableau n°13 : latéralité des CE

Auteurs	Année	Nombre de cas	Localisation Bron. droit
Rothmann [35]	1954 à 1979	255	51%
Kim [36]	1961 à 1970	202	61%
Blazer [37]	1966 à 1977	200	55%
François [38]	1980 à 1984	335	57%
Thèse n° 230 /94 Beghiti Leila [39]	1982 à 1992	242	67,3%
s. echrif [40]	1982 à 1995	409	61,1%
eroglou A [41]	1993 à 2003	357	69,5%
outmani A [42]	1996 à 2005	630	59,5%
notre série	2010 à 2014	83	65,8%

## B. La clinique :

### 1) Les circonstances de survenue

Cet accident peut survenir dans des circonstances variables [50] :

Chez le nourrisson, dès l'âge de la préhension, vers le 6<sup>ème</sup> mois, la bouche est le premier réceptacle par rapport aux autres orifices.

Tout corps introduit dans la bouche peut accidentellement passer dans la trachée au cours des pleurs ou sous l'effet de la surprise tout simplement.

Le corps étranger d'abord buccal, est brusquement aspiré, franchissant ainsi le sphincter laryngé ouvert en direction des bronches.

L'enfant plus grand est plus rarement victime de ses jeux, de ses jouets, et surtout aussi des friandises : cacahouètes...

### 2) Le syndrome de pénétration

La pénétration accidentelle d'un CE à travers la filière laryngo-trachéale entraîne une symptomatologie respiratoire bruyante faite d'un accès de suffocation suivi immédiatement de quintes de toux expulsives puis d'un tirage inspiratoire entre les quintes. Une apnée de quelques secondes avec apparition rapide d'une cyanose est possible. Dans la plupart des cas, tout rentre dans l'ordre en quelques minutes.

La symptomatologie ultérieure est fonction du siège et de la mobilité du CE [51].

Le syndrome de pénétration résulte de la mise en jeu de deux réflexes de défense des voies respiratoires laryngo-trachéales : le spasme laryngé de fermeture (correspond au passage laryngé du CE), et la toux irritative d'expulsion du CE (correspond au passage trachéal du CE ) [52].

Ces deux éléments doivent être recherchés pour retenir le diagnostic du syndrome de pénétration « complet » ou « certain ».

En effet, souvent le passage laryngé de fermeture peut être suffisant pour empêcher le passage du CE en sous glottique. Il se traduit par un épisode de suffocation plus ou moins long sans quinte de toux et l'enfant redevient normal après cet épisode. Dans ce cas, le CE peut être soit expulsé par la bouche soit dégluti.

Ainsi, un épisode de suffocation sans quinte de toux doit être considéré comme un syndrome de pénétration « incomplet » ou « douteux » [27].

Tableau n°14 : pourcentage de syndrome de pénétration

Auteurs	Année	Nombre de cas	% de pénétration
Rothmann [35]	1954 à 1979	255	85%
Kim [36]	1961 à 1970	202	85%
Blazer [37]	1966 à 1977	200	88%
François [38]	1980 à 1984	335	79%
Thèse n° 230 /94 Beghiti Leila [39]	1982 à 1992	242	82,6%
s. echrif [40]	1982 à 1995	409	59,7%
eroglou A [41]	1993 à 2003	357	73%
outmani A [42]	1996 à 2005	630	56,1%
notre série	2010 à 2014	83	88%

Chez nos malades un interrogatoire « policier » a retrouvé la notion de syndrome de pénétration pour 73 enfants.

## C. Les complications de l'inhalation d'un CE

### 1) Immédiates

L'inhalation d'un corps étranger peut déclencher un laryngospasme qui peut s'étendre à la trachée et aux gros troncs bronchiques. Ces réactions réflexogènes sont par contre peu intenses au niveau des bronches.

L'enclavement du CE au niveau de la sous-glotte peut avoir une issue fatale, et l'enclavement se produit soit d'emblée, soit secondairement après une phase de mobilité trachéale.

Le danger de ces phénomènes réflexogènes est l'asphyxie (2000 cas /an aux Etats-Unis par obstruction complète des voies aériennes).

L'arrêt cardiaque peut survenir à tout moment, laissant des séquelles neurologiques dont la gravité est proportionnelle au temps d'arrêt circulatoire : diabète insipide et cécité corticale [53 ,54] .

### 2) complication dues à l'obstruction

L'œdème pulmonaire, par levée d'obstacle, peut survenir lorsque le corps étranger est expulsé spontanément, mais il est surtout décrit lors de l'extraction et dans les suites immédiates. Le traitement en est la ventilation en pression positive grâce à une intubation immédiate.

Les risques de sténoses bronchiques après extraction d'un corps étranger bronchique ancien justifient le contrôle endoscopique systématique [53,54,55] .

### 3) complications mécaniques

Ø l'atélectasie

Elle traduit l'observation complète d'un territoire bronchique, pouvant correspondre à un segment, un lobe, ou à tout un poumon.

Ainsi, l'oblitération totale d'une bronche souche est très évocatrice, l'hémi thorax en cause est rétracté, immobile et mat à la percussion avec un silence auscultatoire total.

Cette atélectasie massive de tout un territoire pulmonaire peut être tolérée car elle s'est constituée progressivement en laissant au poumon controlatéral l'attitude pour s'adapter et compenser ainsi le déficit ventilatoire [56].

#### Ø L'emphysème

Dans un premier temps, la dilatation inspiratoire de la lumière bronchique permet le passage de l'air au-delà de l'obstacle, mais à l'expiration, la diminution du diamètre bronchique réduit voire supprime le retour gazeux.

Ce phénomène de trapping est à l'origine d'un emphysème obstructif dans le territoire parenchymateux pulmonaire correspondant. Au cours des heures suivantes, l'apparition d'un œdème et d'une inflammation autour du CE peuvent être responsables d'une obstruction bronchique totale aux deux temps respiratoires, avec apparition d'une atélectasie.

Cette réaction inflammatoire locale peut être majeure, s'organise en un véritable granulome pouvant masquer totalement le CE lors de l'endoscopie [51].

#### 4) Complications infectieuses

En cas d'absence d'extraction du CE, l'isolement aérien et l'accumulation des sécrétions, finissant par se surinfecter, vont aboutir, par un processus d'abcédassions, à la destruction du parenchyme dans le territoire initialement concerné ainsi qu'éventuellement à une dissémination secondaire du processus infectieux aboutissant à des dilatations de bronches [51].

L'évolution se fera vers une bronchite chronique, des pneumopathies récidivantes dans le même territoire, des bronchopneumopathies aiguës

dyspnéisante récidivantes, une pleurésie, un abcès pulmonaire, une toux chronique rebelles et des hémoptysies [28].

Ø 14 patients de notre étude ont été traités pour des complications à savoir :

- ✓ Des bronchopneumopathies récidivantes chez 19 patients, dont la durée variait entre 1mois et 13 mois.
- ✓ Une dilatation des bronches observée dans 4 cas
- ✓ Et une atélectasie décrit chez 4 patients

## D. Aspects diagnostiques

Le diagnostic comporte trois volets :

- ✓ Un examen clinique
- ✓ Radiologique
- ✓ Et surtout endoscopique.

### 1) La clinique

#### a) L'anamnèse :

L'anamnèse s'attache à rechercher la notion d'un syndrome de pénétration, à apprécier l'évolution ultérieure de la symptomatologie recherchant plus particulièrement une dysphonie trainante, une gêne respiratoire déclenchée par les changements de position et des infections broncho-pulmonaire à répétition [42].

#### b) L'examen clinique :

L'examen clinique doit être conduit avec précaution, en mobilisant le moins possible l'enfant.

L'inspection recherche une asymétrie de l'ampliation thoracique. L'auscultation retrouve classiquement l'abolition ou la diminution des murmures

vésiculaires dans un territoire pulmonaire souvent associée à des râles bronchiques [42].

Ø Chez nos patients l'examen pleuro-pulmonaire a objectivé :

Des rales ronflants bilatéraux, des sibilants et des crépitants ainsi qu'un syndrome de condensation pulmonaire.

## 2) L'imagerie

a) Corps étranger récent

✓ Radiographie du cou et du thorax [53,57,58,59]

Lorsque l'état de l'enfant le permet, la radiographie simple du cou et du thorax est réalisée en inspiration et en expiration. Elle met en évidence le corps étranger s'il est radio-opaque. Selon les séries, 6 à 13% seulement des corps étrangers des voies aériennes inférieures sont radio-opaques, les corps étrangers les plus fréquents : verre, plastiques et végétaux étant radiotransparents.

Les signes indirects de l'obstruction aérienne sont plus fréquemment retrouvés, avec les deux images les plus évocatrices qui sont l'emphysème pulmonaire unilatéral et l'atélectasie. L'effet valve du corps étranger, traduit sur la radiographie par l'emphysème obstructif, est mis en évidence par la comparaison des clichés de la face du thorax en inspiration et en expiration.

Cet emphysème obstructif se manifeste du côté du corps étranger en expiration par une hyperclarté, un élargissement des espaces intercostaux, une horizontalisation des cotés, un refoulement médiastinal du côté sain, un abaissement du diaphragme.

L'atélectasie d'un lobe ou de tout un champ pulmonaire se traduit par une opacité parenchymateuse avec rétraction du territoire correspondant et un pincement intercostal en regard. Le médiastin se déplace vers le corps étranger en

inspiration et s'en éloigne à l'expiration. Ce signe n'est parfois visible qu'en radioscopie après une inspiration particulièrement vigoureuse.

L'élargissement du médiastin à l'inspiration est signe d'obstacle laryngo-trachéo-bronchique

Un pneumothorax localisé, adjacent à un lobe collabé, est un signe d'obstruction bronchique qui disparaît avec la levée d'obstacle

Ainsi, une radiographie précoce normale, après un examen clinique évocateur, ne doit donc pas faire modifier l'indication thérapeutique.

La recherche du pneumothorax et du pneumomédiastin doit être systématique, avant et après l'endoscopie.

Un corps étranger mobile peut entraîner des images radiologiques variables dans le temps, et si une radiographie est une bonne aide du diagnostic, elle ne doit jamais conduire à surseoir à l'exploration endoscopique complète des deux arbres bronchiques.

✓ Radiographie du larynx de profil

Elle ne doit être demandée que si l'état de l'enfant le permet pour affiner un éventuel diagnostic différentiel avec une épiglottite [53].

b) Corps étranger ancien

✓ Radiographie thoracique

Elle apporte beaucoup plus en montrant le retentissement parenchymateux, voire pleurale. C'est la persistance de signes infectieux pleuropulmonaires, ou leur récurrence après le traitement médical, qui doit faire évoquer le diagnostic d'inhalation du corps étranger et demander des clichés radiographiques [53].

✓ Scintigraphie pulmonaire

Elle est utilisée dans les cas de pneumopathie trainante et peut être une aide au diagnostic.



Le corps étranger se traduit par une exclusion ventilatoire et une hyperperfusion focalisée, soit seulement par une altération de la ventilation dans le territoire touché.

Elle est plus utile dans l'étude des séquelles : des anomalies persistant plusieurs mois témoignent de séquelles définitives, même si la radiographie est normale [60].

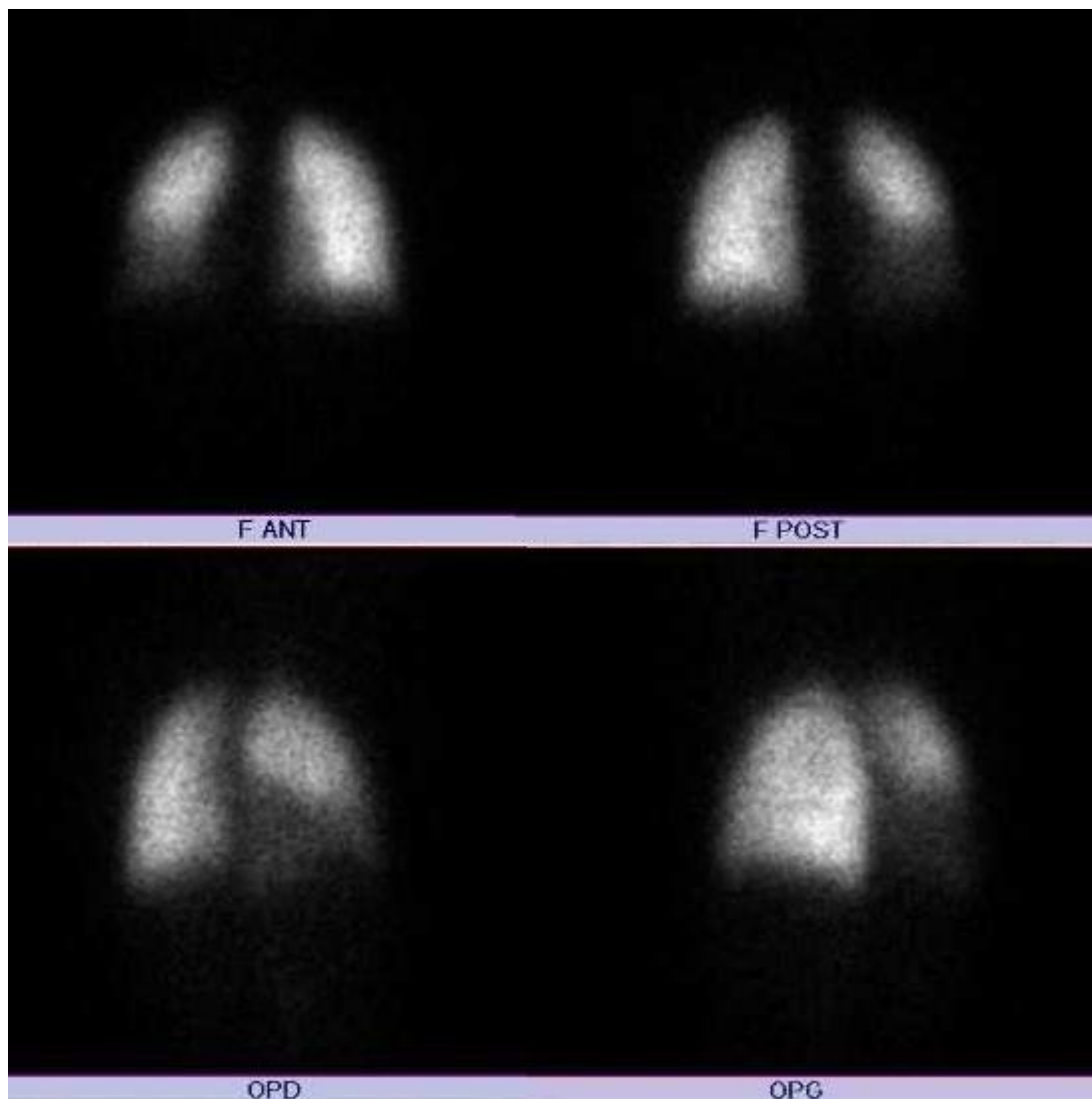


Figure n°28 : Scintigraphie pulmonaire de perfusion, chez un enfant de 2 ans traité pour une pneumopathie à répétition. On note une hypoperfusion franche du lobe inférieur droit et une hétérogénéité du lobe moyen. La bronchoscopie a permis de retirer un corps étranger d'origine alimentaire.

▼ Tomodensitométrie et imagerie par résonnance magnétique

Leur place ne saurait être discutée comme alternative à l'endoscopie.

Pour l'examen TDM, sa réalisation dans le cadre d'une affection broncho-pulmonaire chronique peut mettre en évidence une masse intraluminale et conduire à l'exérèse du corps étranger par une bronchoscopie [61].

Pour l'examen IRM, c'est la pondération en T1 qui permet de reconnaître les corps étrangers graisseux (cacahuètes) se différenciant nettement du parenchyme pulmonaire [62].

Les aspects radiologiques rencontrés chez nos patients, après inhalation d'un CE variait en fonction de la nature de ce dernier, de son ancienneté et des lésions parenchymateuses qu'il entraînait.

Les CE d'origine métallique étaient directement visibles sur la radiographie standard dans 13cas. Alors qu'on avait des troubles de ventilations (hyper clarté, emphysème, atélectasie, pneumothorax) dans 9cas .

Dans notre série une TDM thoracique réalisée dans 25 cas a montré :

- ▼ Le CE dans 15 cas
- ▼ Une DDB dans 4cas
- ▼ Une atélectasie dans 4cas
- ▼ Signes de pneumonie dans 5cas

### 3) Bronchoscopie : intérêt diagnostique

L'endoscopie respiratoire est le seul geste qui, en explorant la totalité de l'arbre trachéo-bronchique, peut infirmer ou confirmer la présence d'un CE et permettre son extraction. La bronchoscopie sous anesthésie générale, qui est actuellement parfaitement codifiée chez l'enfant, est considérée comme la technique de choix pour extraire une CE. Elle permet à la fois un bon éclairage, la possibilité

d'une bonne assistance respiratoire et surtout l'introduction facile et confortable de pinces d'extraction et des sondes d'aspiration.

Ce geste doit être confié à des opérateurs expérimentés, assistés dans la mesure du possible par des anesthésistes ayant une compétence dans l'anesthésie de l'enfant et dans l'anesthésie pour CE [27].

La fibroscopie respiratoire doit être faite devant toute suspicion d'inhalation de CE et n'indiquer la bronchoscopie qu'en cas de fibroscopie positive. Mais, cette attitude alourdit la prise en charge des enfants hautement suspects d'inhalation de CE car la majorité auront une fibroscopie puis une bronchoscopie, et elle est dangereuse en cas de détresse respiratoire [51].

L'examen endoscopique étant à la fois réalisé dans un but diagnostique et thérapeutique, nous avons préféré le détailler dans le chapitre du traitement.

## E. SEQUELLES

Les lésions ou complication provoquées par le CE (obstruction, distension, inflammation, surinfection) peuvent être à l'origine de séquelles ventilatoires surtout chez le petit enfant dont la croissance alvéolaire est en cours.

Plusieurs facteurs favoriseraient les séquelles bronchiques : la nature végétale, la localisation gauche et surtout l'ancienneté de l'inhalation (supérieure à 15 jours). Certains auteurs considèrent que les lésions sont définitives au-delà de 30 jours après l'accident [63].

L'antibiothérapie et la corticothérapie pourraient limiter l'importance de ces lésions

Enfin, si l'extraction endoscopie du CE n'apparaît pas possible (enclavement, lésions bronchiques majeurs), l'indication chirurgicale doit être discutée [64,65].

## F. Aspects thérapeutiques

Le traitement des CE consiste en leur extraction, soit par des manœuvres d'urgence, soit le plus souvent par la bronchoscopie en milieu spécialisé, afin d'éviter toute complication inhérente à la méconnaissance d'un corps étranger intrabronchique qui peut conduire à des destructions parenchymateuses imposant des sacrifices parenchymateux, pouvant aller de la simple segmentectomie à la pneumonectomie avec sa morbidité spécifique [28].

Ainsi, la conduite à tenir diffère en fonction de l'état clinique de l'enfant :

Dans un contexte d'asphyxie aiguë en pré hospitalier, la manœuvre de heimlich doit toujours être effectuée. Une laryngoscopie directe peut permettre de retirer à la pince de Magill le corps étranger s'il est supraglottique ou de le refouler avec une sonde d'intubation s'il trachéal.

\* Dans un contexte de dyspnée aiguë persistante (inspiratoire, aux 2 temps ou expiratoire), l'enfant doit être hospitalisé en position assise pour extraction du corps étranger sous bronchoscopie sous anesthésie permettant de conserver une ventilation spontanée (anesthésie par inhalation : sévoflurane ou propofol).

\* Dans un contexte de dyspnée résolue, la bronchoscopie est pratiquée << sans urgence >> sous anesthésie générale en jet ventilation. Le geste pourra être précédé d'une antibiothérapie (acide clavulanique + amoxicilline) et d'une corticothérapie pendant 48 h si le corps étranger est ancien et s'il existe des signes infectieux. En cas de l'endoscopie la chirurgie reste l'alternative thérapeutique [66].

## 1) Les manœuvres de sauvetage

### a) La manœuvre de Heimlich (chez l'enfant de plus de un an)

#### Ø Principe

L'énergie cinétique produite par la mobilisation du volume pulmonaire

Total (inspiratoire, expiratoire et résiduel) chassé brusquement de la trachée et des bronches est le principe de cette manœuvre. Le déplacement de l'air est obtenu par une hyperpression sous-diaphragmatique exercée de bas en haut qui suffit à surélever de plusieurs centimètres la coupole diaphragmatique. A la fin de l'expiration, le débit qui est normalement de 52.2 L/min s'élève après la manœuvre aux alentours de 205 L/min. En un quart de seconde, 944 ml d'air sont ainsi évacués par la bouche pour une pression supérieure à 31 ml de mercure. Cette force est suffisante pour expulser tout obstacle obstruant la trachée [67,68].

#### Ø Technique

Elle peut être réalisée chez un malade debout, assis ou couché. [67,68]

#### - Malade debout ou assis

L'opérateur se place debout ou à genoux derrière le malade. La ceinture de ses bras. Le poing est appliqué pouce appuyé contre l'abdomen au niveau du creux épigastrique. De l'autre le corps étranger extériorisé dans la bouche est ensuite retiré avec le doigt, passé en crochet dans le pharynx, la tête du malade est tournée sur le côté. Main libre, il saisit le poing directeur et effectue une rapide pression vers le haut.

La manœuvre peut être répétée trois à quatre fois en cas d'échec.

#### - Malade au sol

Le patient est couché sur le dos, la face est tournée vers plafond, tête dans l'axe pour éviter toute détaxation de la trachée. Face au malade, l'opérateur s'agenouille à cheval sur les cuisses, place la paume de la main à plat sur l'abdomen et, à l'aide de l'autre main, exerce la pression de bas en haut.

- Particularité en fonction de l'Age

Le nourrisson pose des problèmes particuliers : il est placé en décubitus sur une surface rigide et la manœuvre est effectuée de face.

Le jeune enfant est assis sur les genoux de l'opérateur, dos tourné, et la manœuvre est effectuée par pression sur la paroi abdominale sous-diaphragmatique

⇒ La manœuvre de Heimlich adaptée à l'enfant



Ø **Complication**

La manœuvre de Heimlich est rarement source de complications majeures. Il peut s'agir d'une fracture de côtes avec hémithorax, mais le plus souvent, seulement de problèmes mineurs à type de nausées ou vomissements accompagnant l'expulsion du corps étranger. Pour ces raisons, le malade doit être placé immédiatement après en position latérale de sécurité. Les complications les plus graves sont le fait de gestes réalisés par les proches qui peuvent aggraver la situation respiratoire : tentative d'extraction au doigt, suspension de l'enfant par les pieds.

b) La manœuvre de Mofenson : (chez le nourrisson)

Chez les nourrissons, la manœuvre de Heimlich n'est pas recommandée car elle pourrait être source de graves complications telles que rupture de la rate et fractures costales. C'est pourquoi Mofenson et Greensher [69] recommandent de mettre l'enfant en décubitus ventral tête en bas et de lui appliquer rapidement quatre secousses entre les omoplates avec le tranchant de la main. Les vibrations ainsi induites vont désenclaver le corps étranger et faciliter son expulsion. Si cela ne suffit pas à rétablir la situation, il faut retourner l'enfant sur le dos, toujours tête en bas et exercer quatre pressions successives sur la partie basse du thorax, un peu comme pour un massage cardiaque externe. Ce geste provoque une hyperpression endothoracique facilitant l'expulsion du corps étranger. Puis le sauveteur ouvre la bouche de l'enfant et regarde s'il ne voit pas un corps étranger pharyngé qui sera alors retiré sous contrôle de la vue.

⇒ La manœuvre de Mofenson adaptée au nourrisson



## 2) La bronchoscopie souple :

L'utilisation des bronchoscopies souples (fibrobronchosopes ou fibroscopie) a transformé l'exploration des voies aériennes. Cette exploration est possible grâce à une gamme d'appareil de diamètre externe variant de plus de 6 mm à moins de 3 mm (fibroscopie ultra fin). Leur taille et leur extrémité béquillable (130-180°) leur permettent ainsi d'explorer tous les territoires bronchiques chez tout patient, dès la naissance [51].

Les plus fins ne possèdent pas de canal opérateur, les plus gros en possèdent un, admettant l'introduction de différents outils (brosses, pinces). Ce type d'endoscopie peut être effectué chez n'importe quel patient, même le jeune enfant, sous simple prémédication (midazolam par voie intra-rectale, buccale ou intraveineuse) complétée par une anesthésie locale (lidocaine) [51].

Les principaux avantages de cette technique sont la simplicité de sa réalisation et notamment l'absence d'anesthésie générale et la très bonne visibilité de tous les axes bronchiques : la modification du degré de béquillage remplaçant avantageusement l'utilisation successive d'optiques à 0°, 30°, 45° ou 90° comme l'impose la bronchoscopie à tube rigide.

L'absence de sédation voire de curarisation pour sa réalisation permet, surtout chez l'enfant, une meilleure évaluation des pathologies fonctionnelles (dyskinésie, malacie).

En ce qui concerne l'extraction du corps étranger, la fibroscopie semble être le complément de la bronchoscope rigide qui demeure la méthode d'extraction optimale.

Tout syndrome de pénétration devrait impliquer l'exploration des voies aériennes.

En pratique, ce syndrome peut être douteux, incomplet, ou suivi d'une absence complète de signes clinique et radiologique de localisation de la CE [23,68].



Dans ces cas, qui sont fréquents, l'attitude attentiste est encore parfois de mise. Elle est fondée sur le fait qu'il paraît lourd d'hospitaliser un enfant et de pratiquer une endoscopie au tube rigide sous anesthésie générale. Cette attitude aboutit à des durées prolongées de séjour intrabronchique de la CE lorsque celui-ci avait été effectivement inhalé. Dans ces situations, la fibroscopie permet instantanément le diagnostic de CE dans l'axe aérien. Elle peut également aider au choix de la tactique et du matériel utilisés en vue de l'extraction sous bronchoscope rigide en précisant le lieu exact de la CE, sa nature, et le degré de réaction inflammatoire. Elle peut permettre l'instillation de substances vasoconstrictrices pour réduire cette inflammation et effectuer des prélèvements des sécrétions pour étude bactériologique. Pour toutes ces raisons, certaines équipes pratiquent toujours une fibroscopie première, même lorsque la présence de la CE est une évidence. De la même façon, et du fait de ses possibilités de béquillage et de son faible diamètre, plusieurs auteurs combinent bronchoscope à tube rigide et fibroscope pour aller repérer et extraire certaines CE distales.

En cas d'obstruction des voies aériennes supérieures, surtout chez l'enfant, et lorsque le diagnostic n'est évident, le fibroscope permet rapidement, sans agression, sans mobiliser l'enfant, de faire un diagnostic topographique et étiologique.

Mais l'endoscopie par fibroscope souple expose à des difficultés de gravité variable :

- \* Déplacement du corps étranger en mauvaise position, rendant son Extraction plus difficile ;
- \* Traumatisme bronchique ;
- \* Obstruction aérienne secondaire au lâchage du corps étranger en Sous-glottique
- \* Fragmentation du corps étranger ;

- \* Hypoxie ou arrêt cardiaque par l'impossibilité d'une oxygénation Satisfaisante [23, 70,71].

### 3) la bronchoscopie rigide :

L'endoscopie peut se dérouler dans deux types de circonstances :

- \* Dans une situation urgente de gêne respiratoire plus ou moins Grave : dyspnée avec tirage intercostal et sus-sternal, parfois Emphysèmes sous-cutané, symptômes pouvant être majorés par un Changement de position. Le risque vital est toujours présent.
- \* Dans une situation réglée, chez un patient en bon état respiratoire, à jeun, bénéficiant d'une prémédication. L'aggravation brutale au cours des manœuvres d'extraction peut toujours survenir [51].

L'endoscopie au tube rigide est la méthode de choix pour l'extraction des corps étranger. La méthode de drainage postural proposée par Campbell n'est plus utilisée que dans les cas de petits corps étrangers inaccessibles à l'endoscopie ou pour favoriser l'évacuation des sécrétions en postopératoire [23].

#### a) Matériel d'anesthésie

Il comporte :

- \* Un laryngoscopie avec des lames droites (Miller ou Guedel) et courbes (Marc Intosh) en rapport avec la taille de l'enfant (lame no 1 pour enfant de moins de 3 ans, lame no 2 pour enfant de plus de 3 ans) ;
- \* Des sondes d'intubation de calibre correct une pince de Magill Enfant.
- \* Une aspiration efficace préparée.
- \* Un monitoring : l'électrocardioscopie ; l'oxymètre de pouls avec Choix du capteur adapté à la taille de l'enfant ; le stéthoscope Précordial ; le capnographe et le moniteur d'halogénés vérifiés.

\* Un dispositif de drainage pleural [72].

b) Matériel d'endoscopie

La bronchoscope rigide est choisie en fonction de son calibre : n ° 3 de 3 à 6 mois, n° 3.5 de 6 mois à 3-4 ans.

Il est prudent de passer un tube plus petit que ne le toléré la glotte pour pouvoir atteindre les bronches lobaires. La n ° 3,5 est le plus utilisé car il permet l'utilisation des optiques habituelles (Wolf 3,4 ou Storz 4). S'il s'agit d'un corps étranger bronchique, il est préférable de ne pas dépasser ce calibre. Dans le cas d'un corps étranger trachéal, le choix d'un tube adapté au calibre glottique permettra de remonter le corps étranger dans la lumière du tube.

Les pinces à extraction de corps étranger sont variées dans leur forme pour s'adapter à chaque situation possible : mors crocodile, dents de brochet, à noyaux, à mors excentrés, à rotation, à épingle. L'utilisation d'une optique grossissante fixée à la pince facilite beaucoup les temps de repérage et préhension. L'extraction peut ne pas être possible à la pince et, parfois, la sonde de Fogarty, de Dormia ou un porte-aimant sont une alternative élégante.

L'aspiration installée en début d'intervention utilise une sonde souple (plutôt qu'une canule) avec un piègé pour l'analyse bactérienne ou la recherche de fragments végétaux.

Dans la même salle, doit être disponible le matériel nécessaire à la réalisation d'une trachéotomie en urgence [23,73].

c) Déroulement de l'endoscopie

Ø Anesthésie générale [23, 74, 75,76]

Les signes de détresse respiratoire imposent l'endoscope en urgence chez un enfant pouvant avoir l'estomac plein. Aucune prémédication ne doit être faite ; au mieux, l'injection d'atropine par voie intraveineuse peut être faite lors de l'induction

anesthésique (0,03 mg/kg). Une voie d'abord veineux est toujours posée, habituellement sur une veine du dos de la main.

Des électrodes précordiales sont mises en place pour réaliser un monitoring cardiaque et un stéthoscope précordial, placé sur le thorax, permet l'auscultation cardiaque et pulmonaire durant l'examen. L'oxymètre de pouls est le principal élément de surveillance dans cette circonstance : il faut placer le capteur au niveau du pied ou de la main, sur le site le plus adapté. Une sonde thermique rectale surveille la température centrale. Un appareil de surveillance non invasif de la pression artérielle peut également être placé [23,74].

Il faut impérativement respecter la position dans laquelle l'enfant se met spontanément, le mobiliser le moins possible, éviter le décubitus dorsal en plaçant un appui permettant de surélever la tête et les épaules. Ce dispositif sera maintenu pendant l'endoscopie.

En dehors d'une asphyxie aiguë, l'endoscopie nécessite toujours une anesthésie générale. Néanmoins, quand le corps étranger est glotto-sus-glottique, il est indispensable de pratiquer au préalable une laryngoscopie directe afin d'extraire le corps étranger à la pince de Magill. Ceci évitera le danger d'obstruction brutale au moment de la perte de conscience et du relâchement musculaire [75].

L'induction est ensuite réalisée au masque sans contrainte excessive, avec un mélange d'oxygène pur et d'halothane à une concentration progressive de 1 à 2,5 %.

Le sévoflurane tend à remplacer l'halothane du fait de ses avantages : endormissement plus rapide, meilleure stabilité hémodynamique, risque moindre de troubles du rythme et de laryngospasme. IL est administré à une concentration progressive de 3,5 puis 7 % avec retour secondaire à une concentration de 3 %. L'endormissement est prudent : il peut induire une agitation faisant place à une sédation bénéfique, l'enfant étant le plus souvent anxieux [76].

Cette administration prudente, sous contrôle étroit du tracé cardioscopique et de la respiration, doit aboutir à une anesthésie suffisamment profonde pour mettre en place une lame de laryngoscope sans déclencher de réflexe de vomissement, et réaliser une anesthésie locale de glotte avec un pulvérisateur de Xylocaïne à 5%, en respectant une dose moyenne de 4 mg/kg. Une étude cinétique chez l'enfant âgé de moins de 3 ans a permis de démontrer qu'il n'y avait pas de pic toxique en respectant la dose d'un spray pour 5 kg [76].

Cette pulvérisation peut être une cause de spasme laryngé si elle a été trop précoce, ce qui doit alors faire approfondir l'anesthésie par un narcotique par voie veineuse, sous réserve que l'épiglotte et la région sus-glottique soient apparemment normales. Une à 2 minutes suffit à obtenir un relâchement des cordes vocales permettant l'introduction prudente de la bronchoscopie rigide, le plus adapté à une endoscopie pour extraction de corps étranger [77].

L'utilisation du jet ventilation est possible quand une ventilation assistée est nécessaire, remplaçant ainsi une ventilation manuelle.

Néanmoins, chez les enfants les plus petits (âgés de moins de 2 ans) chez lesquels sont utilisés des bronchoscopes de petit calibre (3, 3,5 ou 4), des pressions élevées peuvent être dangereuses lors de l'utilisation d'un injecteur de types Sanders [23,78].

L'exploration endoscopique doit être effectuée en fonction de la tolérance : le corps étranger en position trachéale haute peut être refoulé ou enclavé volontairement dans une bronche souches, en cas de difficultés respiratoires majeures. La progression du tube peut déclencher certains efforts de toux, notamment au passage des zones tussigènes (sous-glottique et carène) nécessitant d'approfondir l'anesthésie pour éviter un phénomène de blocage respiratoire avec cyanose et inefficacité ventilatoire.

Une hyperpression dans les voies aériennes peut favoriser un pneumo médiastin, voire un pneumothorax. Durant cet examen, la stabilité du rythme cardiaque et le maintien d'une SpO2 supérieure ou égale à 93-94 mm Hg sont les meilleurs indices de la tolérance et de la poursuite de l'investigation.

Le moment le plus délicat est alors l'extraction du corps étranger, après une préhension correcte dans le mors de la pince. Toute chute de SpO2 inférieur ou égale à 90 mm Hg fait discuter de l'interruption momentanée du geste pour oxygéner le patient en ramenant le tube du bronchoscope en position trachéale. Si la SpO2 est inférieur à 80 mm HG, ceci est impératif.

En cas d'utilisation du fibroscope souple, l'introduction de celui-ci peut être réalisée à l'aide d'un masque laryngé. Des fibroscopes de diamètre externe plus large que ceux introduits dans une sonde d'intubation peuvent ainsi être employés. Ceci permet une visualisation du larynx et de la trachée et se fait en ventilation spontanée [23,79].

#### Ø Traitement endoscopique

Il se décompose en cinq temps précis décrits par Jackson :

- \* Repérage
- \* Désenclavement
- \* Rotation
- \* Préhension
- \* Extraction

Le repérage est largement facilité par l'anesthésie générale. Si le corps étranger est récent, il a gardé son aspect initial ; sinon, il est recouvert de sécrétions purulentes qui le masquent et il ne devient visible qu'après aspiration douce.

Certains corps étranger peuvent être difficiles à repérer : les corps Etrangers organiques en voie de nécrose, dont la couleur se confond avec les

Sécrétions, ou les corps étrangers en plastique transparent collés à la paroi bronchique.

S'ils sont anciens, ils peuvent également être masqués par un bourrelet d'œdème ou des bourgeons inflammatoires qui saignent facilement au contact.

S'ils sont très fins et légers, ils peuvent migrer vers les bronches distales et devenir inaccessibles aux optiques. Quand un seul corps étranger est diagnostiqué, il faut demander une anesthésie en ventilation spontanée pour éviter la propulsion en périphérie de ce corps étranger sous l'effet d'une ventilation assistée en pression positive.

Le corps étranger peut ne pas être unique. Cette éventualité doit toujours conduire à l'exploration de tout l'arbre bronchique après l'extraction du premier corps étranger (cacahuète) [23,80].

Le désenclavement est d'autant plus difficile que le corps étranger est ancien, qu'il a une forme rugueuse (coque de langoustine) ou pointue (épingle, clou), et que l'enfant n'a pas été préparé à l'endoscopie par une thérapie antibiotique et corticoïde.

L'application d'un tampon imbibé de quelques gouttes de vasoconstricteur (naphazoline, néosynéphrine) et l'appui prudent du bec de la bronchoscope, agissant comme écarteur contre la paroi, favorisent le désenclavement [22,23].

La rotation est nécessaire pour les corps étranger dont la forme est irrégulière et dont l'extraction sera facilitée par une meilleure présentation. Elle se fait par des mouvements contrôlés grâce aux pinces, aux aspirateurs...

La préhension ne doit s'effectuer que lorsque les espaces d'insertion de la pince ont été préparés lors des temps précédents avec la pince la mieux appropriée à la forme du corps étranger.

La pince est ouverte au niveau du corps étranger et ses mors introduits jusqu'au-delà du grand diamètre du corps étranger. Sinon, en cas de corps étranger

dur (caillou, perle) présentant une surface lisse, il convient d'utiliser la sonde de Fogarty, glissée latéralement au corps étranger et dont on gonfle le ballonnet lorsqu'il a franchi le corps étranger. L'ensemble est alors retiré derrière la bronchoscope [81].

En cas de gros corps étranger friable (haricot), le risque reste majeur et une trachéotomie peut être nécessaire chez les enfants de moins de 3 ans, car la préhension à la pince n'enlèvera que la cuticule, et la sonde à panier risque de laisser retomber des fragments dans les deux bronches.

Les corps étranger creux peuvent être extraits avec des pinces à mors excentrés.

Les corps étrangers contondants doivent être pris par leur extrémité acérée. S'il y a deux tiges acérées, l'une est placée contre la paroi externe du tube, et l'autre prise dans la pince, à moins que la flexibilité des deux tiges ne permette leur prise simultanée à l'intérieur du tube. Si l'épingle de sûreté est ouverte vers le bas, elle peut être prise par l'articulation et refermée à l'intérieur du tube.

Si elle est ouverte vers le haut, la pointe acérée est prise à l'intérieur du tube, tandis que l'extrémité mousse est remontée en dehors du tube [82].

Les corps étranger métalliques fins peuvent être retirés grâce à un aimant Alnico porté par une sonde porte-aimant. Cela n'est possible que si le corps étranger n'est pas enclavé.

Si le corps étranger est enclavé, la bronchoscopie sous amplificateur de brillance permet seule l'extraction. Sinon, il faudra avoir recours à la bronchotomie sous fibroscopie bronchique peropératoire [83].

L'extraction est simple si le corps étranger de petit volume peut remonter dans la lumière du tube.

Elle est beaucoup plus aléatoire si le corps étranger est plus volumineux. Il est alors nécessaire de remonter en bloc le tube et le corps étranger inséré à l'extrémité



de la pince. Le risque majeur est le blocage sous-glottique du corps étranger qui peut induire une bradycardie, voire un arrêt circulatoire par anoxie.

Cette situation nécessite de refouler à nouveau le corps étranger vers la bronche malade de façon à préserver l'intégrité de la perméabilité bronchique controlatérale, tandis que l'anesthésiste peut alors reventiler.

Une nouvelle prise du corps étranger sera effectuée avec la même pince ou un autre matériel, en orientant le corps étranger de façon à ce que son grand axe coïncide avec celui de la glotte. Si l'extraction n'est pas possible par les voies naturelles, il faut avoir recours à la trachéotomie.

Après l'extraction, surtout s'il s'agit d'un corps étranger végétale, il faut redescendre la bronchoscope pour vérifier qu'il ne reste pas de fragments de ce corps étranger, ou de sécrétions suspectes, et faire le bilan des éventuelles lésions résiduelles [84].

Dans les cas de corps étranger très ancien, ou l'œdème est important, ou bien en présence d'un saignement abondant qui empêche une bonne préhension, il peut être raisonnable d'arrêter l'endoscopie et de la renouveler 48 heures plus tard. Pendant ce délai, l'enfant reçoit un traitement antibiotique et anti-inflammatoire majeur qui, en diminuant le bourrelet inflammatoire autour du corps étranger, permet une meilleure préhension et une extraction plus facile.

En cas d'inaccessibilité du corps étranger (trop distal), les pinces de fibroscopie peuvent être utiles. Si l'extraction s'avère impossible après plusieurs tentatives, une bronchotomie pourra être nécessaire.

Après vérification soigneuse de l'arbre bronchique et vérification de l'absence de complications (hémorragie, œdème pulmonaire, lésions sous glottique graves) la bronchoscope doit être retiré de manière prudente en l'absence d'effort de toux [51].

L'enfant ne reste intubé que si l'acte endoscopique a été long et difficile ou s'il existe des complications patentes ou potentielles. Parmi celle-ci, trois sont particulièrement à redouter : l'œdème laryngé après extraction d'un CE à ce niveau, qui peut survenir dans les 24 heures suivant l'acte endoscopique, et dont le risque justifie une surveillance pendant cette période en milieu de soins intensifs ;

L'œdème sous-glottique qui, chez les enfants à risque (moins de deux ans, lésions muqueuses à ce niveau), justifie la même surveillance et une corticothérapie par voie intraveineuse et enfin l'œdème pulmonaire survenant après la « levée d'obstacle » d'un CE bronchique obstructif, le plus souvent oléagineux, et nécessitant intubation endotrachéale et ventilation en pression positive pendant plusieurs heures.

Dans les autres cas, le patient est pris en charge en salle de surveillance postinterventionnelle puis transféré dans le service d'hospitalisation. Les lésions muqueuses, la nature des sécrétions trachéobronchiques justifient ou non la prescription d'une antibiothérapie et d'une corticothérapie brève (bétaméthasone 0,5 mg·kg<sup>-1</sup>·j<sup>-1</sup> pendant 48 heures). Ces thérapeutiques ne doivent pas être systématiques. L'intérêt d'aérosols d'adrénaline peut là encore être discuté, de même que les formes inhalées de corticoïdes.

Un contrôle endoscopique est habituellement réalisé à la 24<sup>ème</sup> heure. Le fibroscope permet ce contrôle à distance pour confirmer la totalité de l'extraction d'un CE particulièrement friable (cacahuète), évaluer le degré de régression d'un granulome entourant le CE, ou enfin effectuer un contrôle bactériologique des sécrétions après antibiothérapie [51].

#### Ø Endoscopie programmée

L'endoscopie peut être programmée, en dehors d'un climat d'urgence, chez un enfant à jeun, ayant une fonction ventilatoire normale, quelques heures après un syndrome de pénétration. Elle peut également être décidée pour explorer une

pneumopathie prolongée ou récidivante, ou pour un contrôle quelques jours après une extraction.

En cas de CE ancien, une antibiothérapie et une corticothérapie peuvent être prescrites 24 à 48 heures avant l'examen endoscopie.

La technique de bronchoscopie rigide est la même. On peut préférer une fibroscopie souple qui permet, après une anesthésie locale (nasale, pharyngée et laryngée), de faire un tour d'horizon bronchique complet. L'avantage est alors celui d'une technique peu invasive, intéressante en l'absence de corps étranger. L'inconvénient est de rendre nécessaire une seconde manipulation si l'examen révèle un corps étranger à extraire [23].

Enfin, l'endoscopie permet de montrer les différents aspects endoscopiques du corps étranger intra bronchique qui passe par trois stades évolutifs :

- \* Le stade I : correspond à la réaction bronchique locale de type inflammatoire (avec œdème, rougeur et ulcérations hémorragiques pariétales), à ce stade, l'extraction endoscopie est possible,

- \* le stade II est celui de la réaction granulomateuse, responsable de l'enclavement du corps étranger dans la lumière bronchique, rendant son extraction difficile.

- \* le stade III est un stade tardif, où les lésions bronchique sont plus intenses ; l'inflammation gagne les tissus péribronchique et les ganglions de voisinage et les corps étrangers sont souvent invisibles à la fibroscopie. La chirurgie devient alors obligatoire [28].

#### d) Complications

La surveillance post endoscopique repose sur des contrôles radiologiques réguliers jusqu'à normalisation complète des clichés pulmonaires.

Cependant, des complications peuvent survenir (=17% des cas).les complications les plus fréquentes seront les pneumopathies secondaires dont l'évolution est favorable sous traitement antibiotique(16%) .

Beaucoup plus rarement, il peut s'agir :

- D'œdème pulmonaire
- De dilatation de bronches
- De plaies trachéo bronchiques

Il faut toujours se méfier d'une complication assez fréquente après endoscopie difficile et prolongée : l'œdème traumatique de la région sous-glottique, qui nécessite une corticothérapie intensive dans certains cas, une intubation avec une sonde de petit calibre pendant 24 à 48 heures.

La fréquence de ces complications montre bien que la bronchoscopie n'est pas un geste anodin.

Parmi nos malades ayant bénéficiés d'extraction du CE quatre ont gardé une DDB documenté sur une TDM thoracique de contrôle, deux d'entre eux étaient adressé au service de chirurgie thoracique pour traitement chirurgical. On n'a pas trouvé l'évolution de ces malades à long terme.

Les deux autres ont étaient mis sous traitement médical à base antibiothérapie séquentielle avec une kinésithérapie respiratoire.

#### 4) La place de la chirurgie

La chirurgie est indiquée dans les cas d'échec de l'endoscopie, et les CE méconnus avec destruction trachéobronchique irréversible. Le choix du geste opératoire dépend surtout de la localisation du CE et de son ancienneté [85].

Dans notre série, deux patients ont transférés au service de chirurgie thoracique pour une DDB séquellaire.

## 5) La cryothérapie endobronchique

On sait qu'en utilisant le fibroscope, le corps étranger fuit parfois devant le fibroscope, pour s'enclaver dans une bronche plus distale. Il est classiquement recommandé d'utiliser le bronchoscope rigide mais un certain nombre de corps étranger tels que les graines oléagineuses ou les comprimés sont friables, se fragmentent entre les mâchoires de la pince et risquent également de disséminer dans d'autres territoires.

La sonde de cryothérapie mise au contact de l'objet à extraire s'y colle (adhérence de congélation), le congèle en massa et permet alors de le retirer en bloc. On peut également utiliser le mécanisme de rétraction tissulaire au froid pour désenclaver le corps étranger en congelant la muqueuse bronchique inflammatoire qui l'emprisonne

Cette méthode simple est praticable aussi bien en bronchoscopie rigide qu'au fibroscopie souple. Elle est d'autant plus rentable que l'objet à retirer est hydratatable par les sécrétions bronchiques, donc congelables [86].

## 6) Le drainage postural

Cette technique est généralement impopulaire car l'extraction spontanée du corps étranger n'est que de l'ordre de 1 à 2 %

De plus, la principale objection à cette technique réside dans le fait que le risque de corps étrangers, délogé de son site initial, ne vienne ensuite obstrué une portion vitale des voies aériennes, est toujours présent.

De récentes publications ont montré que le taux de succès des drainages posturaux associés à l'inhalation de broncho-dilatateurs est de l'ordre de 80%, si la technique est conduite pendant 24 heures avant d'envisager une exploration endoscopique.

La méthode de drainage postural proposé par Campbell [87], n'est plus utilisée que dans les cas de petits corps étrangers inaccessibles à l'endoscopie ou pour favoriser l'évacuation des sécrétions en post opératoire.

Les chances de succès de cette méthode sont minimales, et elle ne peut donc être considérée que comme étant un moyen thérapeutique adjuvant.

## G. Prévention

La prévention repose sur une information à niveaux :

### ü information en milieu médical

Elle doit se faire :

- Par l'enseignement post universitaire du médecin généraliste et du pédiatre,
- Par des stages d'endoscopie aux médecins anesthésistes, afin de pouvoir prendre en charge cette pathologie dans les plus brefs délais,
- Les revues médicales non spécialisées,
- Les moyens vidéos destinés aux médecins et infirmiers.

### ü Information en milieu scolaire

Elle doit être donnée :

- Aux enseignants de maternelle,
- Aux personnels de crèche, garderie.
- Aux associations de parents d'élèves.

### ü Information de la famille

- Inscription sur le carnet de l'enfant d'une mention de mis en garde contre les corps les plus fréquents.
- Information télévisée, radiophonique.
- Mise en garde par affiches au cabinet du médecin, chez le pédiatre et dans le dispensaire.

- Sensibilisation de l'enfant par des bandes dessinées.

### EN PRATIQUE

- Les enfants de moins de 30 mois ne doivent pas avoir de jouets dont certains éléments détachables ont une taille inférieure à 30 mm.
- Surveillance particulière des groupes d'enfants d'âge différent dont les jeux ne correspondent pas à chaque tranche d'âge présente.
- Ne pas prendre par surprise un enfant qui a quelque chose dans la bouche mais lui ôter calmement, sans le brusquer de quelque façon que ce soit.

Ainsi, on propose comme stratégie de prévention la distribution d'informations sur les risques d'inhalation de certains aliments, la modification de certaines caractéristiques dangereuses de certains produits, et la mise d'étiquettes d'information sur ces produits pour les groupes d'âges particulièrement affectés [89].

CONDUITE A TENIR DEVANT UN  
ENFANT SUSPECT D'AVOIR INHALE  
UN CE EN PRATIQUE



Le traitement des corps étrangers des voies aériennes doit être conduit en milieu hospitalier spécialisé, sauf nécessité absolue.

Il repose sur la bronchoscopie dont la technique et les indications sont maintenant bien codifiées. Très schématiquement, on peut distinguer trois situations :

## 1. EN DEHORS DE TOUT MILIEU HOSPITALIER

Lorsqu'on est amené à examiner un enfant suspect d'avoir un corps étranger, les premiers gestes sont primordiaux à bien connaître : ils sont fonction de la tolérance :

### A. Le plus souvent, il existe une dyspnée modérée ou absente

Il faut alors :

- Calmer l'enfant.
- S'abstenir de toute manœuvre intempestive, telle que mettre l'enfant tête en bas ou mettre un doigt dans la bouche.
- Garder l'enfant dans la position qu'il a choisi spontanément, en le mobilisant le moins possible.
- Débuter une corticothérapie et une antibiothérapie,
- Transférer le plus rapidement l'enfant en milieu spécialisé.
- L'oxygéner en cas de dyspnée pendant le transport.

### B. Très rarement, il existe une grande détresse respiratoire

Dans ce cas, certaines manœuvres d'extraction doivent être tentées :

- Extraction au doigt du corps étranger, tout en sachant le risque d'enclavement serré que comporte cette manœuvre.

- Mise de l'enfant tête en bas et secousses pour tenter de désenclaver un corps étranger.
- Manœuvre d'Heimlich [67] : par une violente pression épigastrique appliquée de bas en haut et d'avant en arrière. Le risque est l'enclavement du corps étranger dans la région sous glottique si ce corps étranger était endo-trachéal. Elle ne doit être réservée qu'aux corps étrangers laryngés : l'existence d'une dysphonie est un bon élément d'orientation topographique.



Manœuvre de Heimlich adaptée au jeune enfant

- La trachéotomie de fortune, ou la mise en place de deux cathlons 14 G dans la trachée par voie transcutanée peut être tentée à travers la membrane cricothyroïdienne, position de la tête en hyperextension.

Il faut rappeler que ces manœuvres, non dénuées de danger, sont à réserver uniquement aux grands drames asphyxiques, en dehors de tout environnement hospitalier.

## 2. EN MILIEU HOSPITALIER NON SPECIALISE

### A. Si la tolérance fonctionnelle est bonne

Il faut transférer l'enfant en milieu spécialisé dans les mêmes conditions que précédemment.

### B. En cas de grande détresse respiratoire

Le premier geste à faire est une laryngoscopie, car dans cette éventualité le corps étranger est soit laryngé, soit trachéal. Plusieurs situations peuvent se présenter :

- Si le corps étranger est pharyngo-laryngé, on pratique l'ablation à la prince de Magill.
- Si le corps étranger est sous glottique ou invisible, il faut intuber l'enfant en urgence (calibre de sonde adapté à l'Age et la taille présumée de la trachée de l'enfant) et refouler le corps étrangers le plus bas possible jusqu'à la bronche souche, afin de dégager au moins un poumon, ce qui permet d'assurer une ventilation suffisante en attendant le transfert au milieu hospitalier spécialisé.

Enfin si le corps étranger est sous glottique, enclavé et non mobilisable, il faut pratiquer une trachéotomie d'extrême urgence, la sonde d'intubation pouvant tenir lieu de canule.

### 3. EN MILIEU HOSPITALIER SPECIALE

Le traitement repose sur l'endoscopie en milieu spécialisé. Les progrès par l'anesthésie générale et par le matériel endoscopique ont permis de nous recourir qu'exceptionnellement aux méthodes sanglantes.

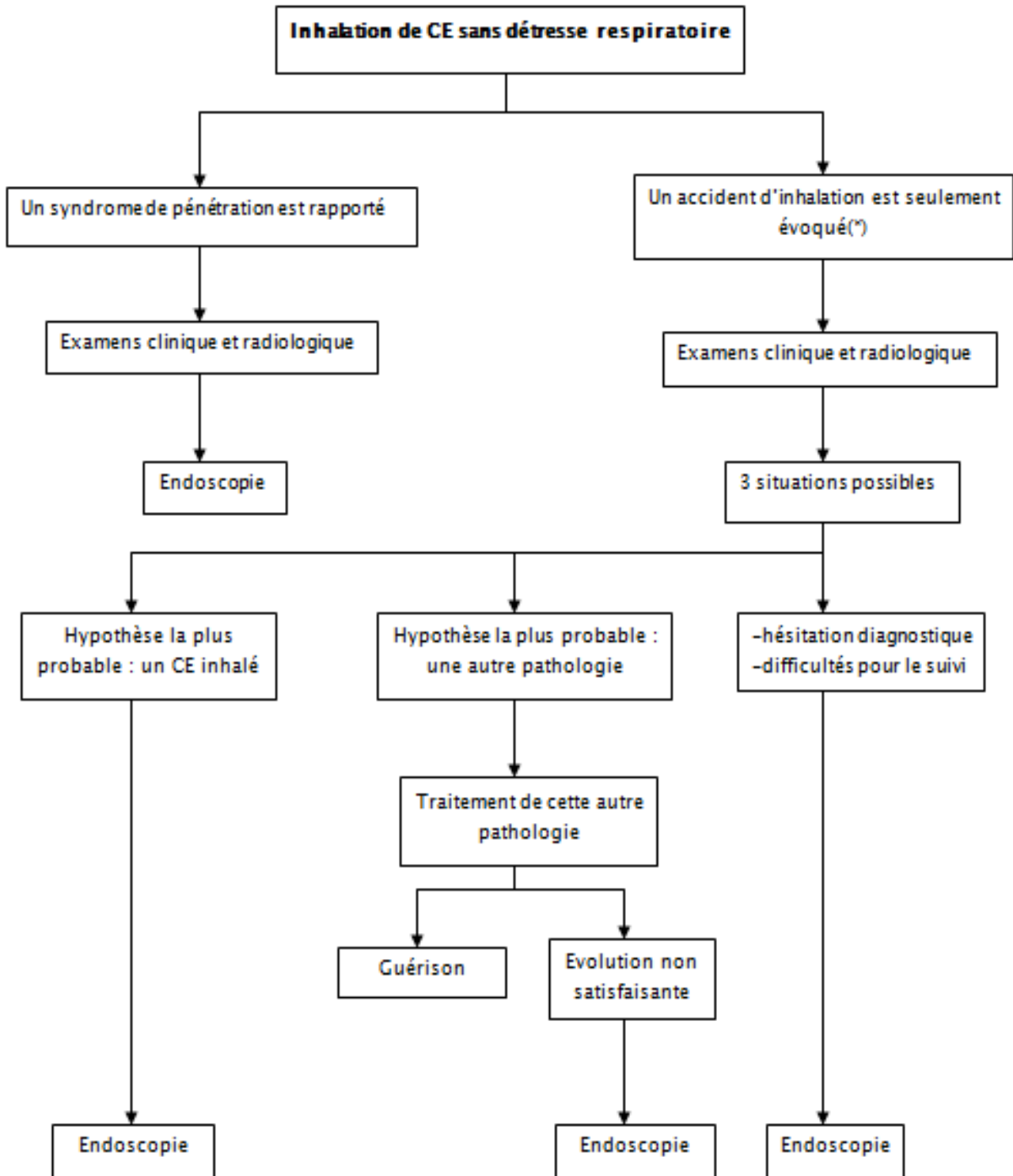
Cet examen nécessite la présence d'un endoscopiste et d'un anesthésiste entraînés à cette technique et travaillant en étroite collaboration. Le réanimateur anesthésiste connaissent bien l'anatomie, la physiologie et la pharmacologie des drogues utilisés, peut être un bon endoscopiste à condition d'un apprentissage, souvent facile, de la manipulation de matériel endoscopique. Ce matériel doit être performant et adapté aux différents âges de l'enfant.

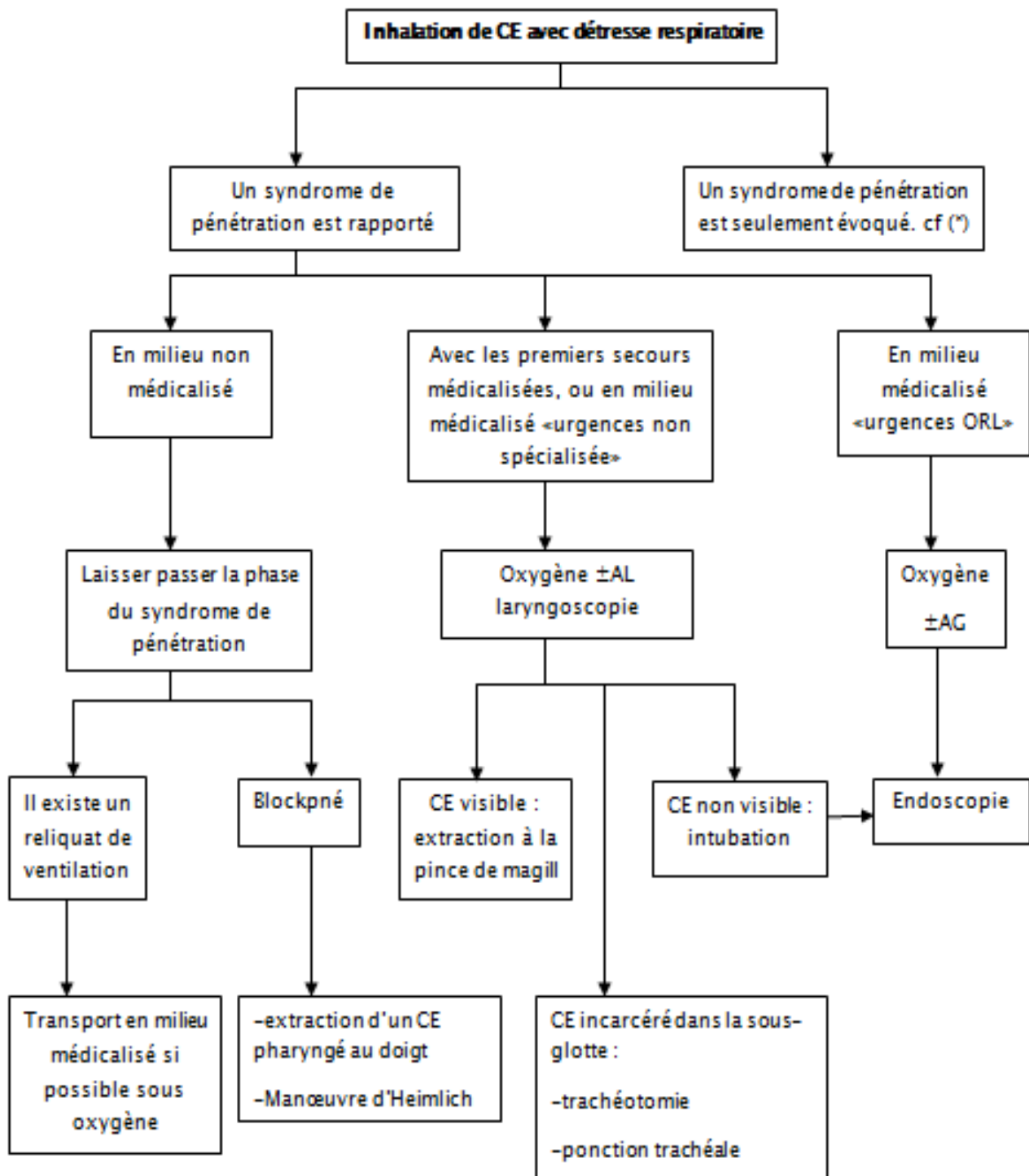
La disponibilité éventuelle de ce cadre dans tous les hôpitaux devrait faire de cette pathologie plus un incident qu'un accident et permettrait aux enfants d'être pris précocement en charge en de bonnes conditions de sécurité sans avoir besoin d'être référé vers un milieu spécialisé situé à plusieurs centaines de kilomètres.

Il suffira de mettre à leur disposition le matériel nécessaire pour pouvoir prendre en charge sur place ces problèmes d'inhalation de corps étrangers.

# Arbre décisionnel récapitulatif montrant la CAT devant

## L'inhalation d'un CE chez un enfant [90]





AL : Anesthésie locorégionale

AG : Anesthésie général

# CONCLUSION

Les corps étrangers intra bronchique par inhalation accidentelle est une pathologie particulièrement fréquente chez l'enfant.

La clinique est dominée par le syndrome de pénétration qui doit être recherché par un interrogatoire minutieux et qui impose à lui seul une bronchoscopie quelques soient les données de l'examen clinique et radiologique.

En fait ; le traitement de choix de l'inhalation d'un CE est l'extraction par voie endoscopique et le bronchoscope rigide est souvent utilisé. Dans certains cas, le recours à l'endoscopie flexible combinée à la bronchoscopie rigide peut améliorer le rendement de l'extraction de CE inhalées.

Le pronostic de cette pathologie dépend de la nature et de la localisation du corps étranger dans l'arbre respiratoire et le délai d'extraction qui doit être raccourci.

Enfin, nous soulignons le rôle du clinicien qui doit être conscient des complications potentielles de l'inhalation d'un CE et l'intérêt de la prévention qui repose essentiellement sur la surveillance des enfants et la vigilance des parents.



# RESUME

Les corps étrangers intra bronchiques par inhalation accidentelle est un motif fréquent de consultation aux urgences pédiatriques, il s'agit d'une urgence diagnostique et thérapeutique pouvant mettre en jeu le pronostic vital de l'enfant.

Dans le but de mieux connaître le profil épidémiologique des enfants ayant inhalé des corps étrangers intrabronchiques, et pour une meilleure politique de diagnostic et de prise en charge, nous avons réalisé cette étude.

Ce travail est une étude rétrospective portant sur 83 patients ayant inhalé un corps étranger et qui ont été colligés au service de pédiatrie du CHU Hassan II de Fès sur une période de 3 ans et 8 mois allant de janvier 2011 à Août 2014.

A travers cette série, nous dégagons les caractéristiques suivantes:

Une légère prédominance masculine est notée parmi nos patients avec 44 garçons soit 53%.

L'âge de nos malades varie de 4 mois à 14 ans ; avec un âge moyen d'environ 5 ans. La tranche d'âge la plus exposée se situe entre 1 et 3 ans.

Un syndrome de pénétration était présent 73 fois sur 83, soit dans une proportion de 88 % des cas.

La majorité des patients (60% des cas) sont admis au delà d'une semaine après l'inhalation.

L'état clinique de l'enfant à l'arrivée est très variable : de l'examen strictement normal à l'arrêt cardio respiratoire.

Le cliché radiologique pulmonaire aide au diagnostic soit en visualisant le corps étranger (15,7% cas) ou en montrant des signes indirects (37,4% des cas).

La bronchoscopie était réalisée dans le but d'extraire le CE chez 82 de nos malades. Le dernier avait expulsé le CE spontanément lors d'un effort de toux.

Le délai moyen entre l'admission du malade et la réalisation de l'examen endoscopique était de 7j avec des extrêmes allant de 0 à 90j.

65,8% des corps étrangers sont retirés des bronches droites contre 18,3% des bronches gauches

Les CE organiques végétaux étaient les plus fréquents avec 54 CE (soit 67 %) avec une nette prédominance de la cacahuète avec 30 cas (soit 36,1 %).

Parmi les complications liées à la stagnation du CE dans les bronches on a noté quatre cas de DDB et quatre cas d'atélectasie, Aucun enfant n'est décédé.

# ABSTRACT

Intra bronchial foreign bodies that are accidentally inhaled is a frequent reason for consultation in pediatric emergency. The latter is a diagnostic and therapeutic emergency that may threaten children's life.

This study is conducted so as to understand the epidemiology of children with the above mentioned accident.

This work is a retrospective study of 83 patients who inhaled a foreign body and have been collected from the pediatric ward of the University Hospital Hassan II of Fez for 3 years and 8 months time period; from January 2011 to August 2014.

Throughout this serie, we derive the following results:

A slight male predominance is noted among the patients; 44 boys or 53%.

Patients' age is varied between 4 months and 14 years old; with an average age of about 5 years. Those who are more exposed to the studied accidents are between 1 and 3 years old.

A syndrome of penetration was presented 73 times on 83 in a proportion of 88% cases.

The majority of the patients (60% of cases) are admitted in more than one week after inhalation.

The clinical condition of the child on the arrival varies from the strictly normal examination to the cardio respiratory arrest.

Pulmonary radiograph contribute to the diagnosis either by visualizing the foreign body (15.7% cases) or showing indirect signs (37.4% of cases).

Bronchoscopy was performed in order to extract the foreign body in 82 of the patients. The last one had spontaneously expelled the foreign body during coughing.

The average time between the admission of the patients and the realization of the endoscopic examination was 7 days with a range of 0 to 90 days.

65.8% of the foreign bodies are removed from the right bronchi and 18.3% of the left bronchi.

Organic plant foreign bodies were the most frequent; 54 foreign bodies (67%) with a predominance of peanut; 30 cases (36.1%).

According to the complications that are related to the stagnation of the foreign body in the bronchi; four cases of bronchiectasis and four cases of atelectasis were noted. As a result, No child died.



م توسط الوقت بيلهدت قبالي المرين وجر اء ل فحريا لم نطل هو 7 أيام مع أطرف من

0 إلى 90 يوما.

تمت الة 65.8% من الأجسام لغرية من ل قصبالتليم نبيد نما 18.3% لقم تخر اجها

من ل قصبات اليرى.

الأجسام لغرية الخدولةنباتية هيالأك ثرشديوعمع 54 جسم غريب أيبنسبة 67%

مع غلبلة فواللدود اني ب30 حالة أيبنسبة 36.1%.

من بين النساء فات التي تتعلق بركود الجسم الغريب في اللسهو ائية لوحظت 4

حالات من توسد مع لقطبلهتو ائية و 4 حالات من الإنخمص و لم تسجل أيجالوة فاة.

# ANNEXES



# Fiche d'exploitation des malades ayant des corps

## Etrangers intra bronchiques

Ø Nom et prénom :

Ø Age :

Ø Sexe :

F

M

Ø Origine géographique :

rural

urbain

Ø Niveau socioéconomique :

Ø Niveau d'instruction des parents :

mère : scolarisée oui  non

Père : scolarisé oui  non

Ø Les ATCDs :

Ø Date d'accident :

Ø Mécanisme d'inhalation

Ø Sd de pénétration :

- Accès de toux : .....

- Cyanose : .....

- Encombrement bronchique : .....

Ø Motif d'hospitalisation :

Ø Date d'admission :

Ø Délai accident /admission :

Ø L'examen clinique à l'admission :

- L'examen général :
  - L'état de conscience :
  - L'état HD : TA
  - Le pouls
  - La coloration
  - La SaO2
  - La fréquence respiratoire :
  - La température :
- L'examen pleuro pulmonaire :
  - A l'inspection :
    - Les vibrations vocales :
    - Le murmure vésiculaire :
  - A la percussion :
    - Les sx de lutte respiratoire :
- L'examen neurologique :
- L'examen cardiovasculaire :
- Le reste de l'examen clinique :

Ø Les examens paracliniques :

ü Radiographie de thorax : .....

ü Bilan biologique :

- NFS : Hb =  
GB =  
Plq =

- CRP =

ü Scanner thoracique : oui  non

Si oui résultats : .....

ü Scintigraphie pulmonaire : oui  non

Si oui résultats : .....

Ø Délai de bronchoscopie / accident :

Ø Délai de bronchoscopie/ admission :

Ø L'exploration endoscopique :

ü Type d'endoscope : Fibroscope rigide   
Fibroscope souple

ü Description du CE :  
- Nature  
- Complet  
- Partiel

ü Localisation du CE :

ü Autres gestes réalisés :

ü Complications : oui  non

Si oui type : .....

Ø Traitement chirurgical : oui  non

Si oui type : .....

Indication : .....

Ø Ttt adjuvant :

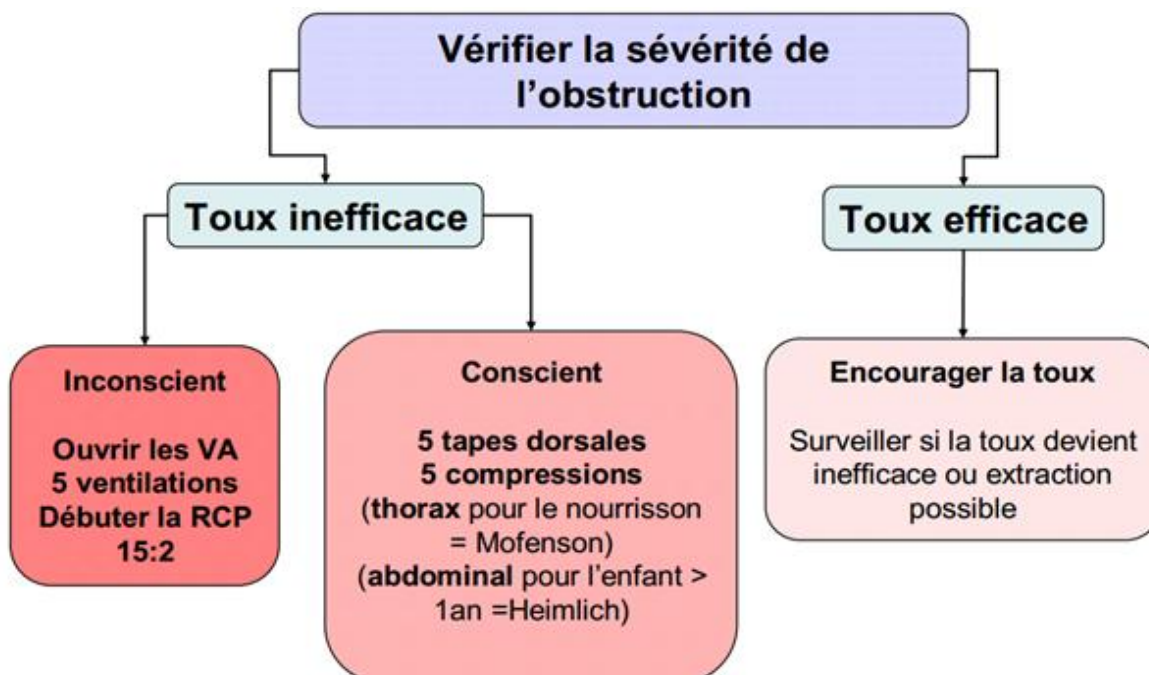
- Avant la bronchoscopie
- Après la bronchoscopie

Ø L'évolution :

- ü Immédiate : - Extraction :
- Retard de réveil :
- ü Moyen terme :
- ü Long terme :

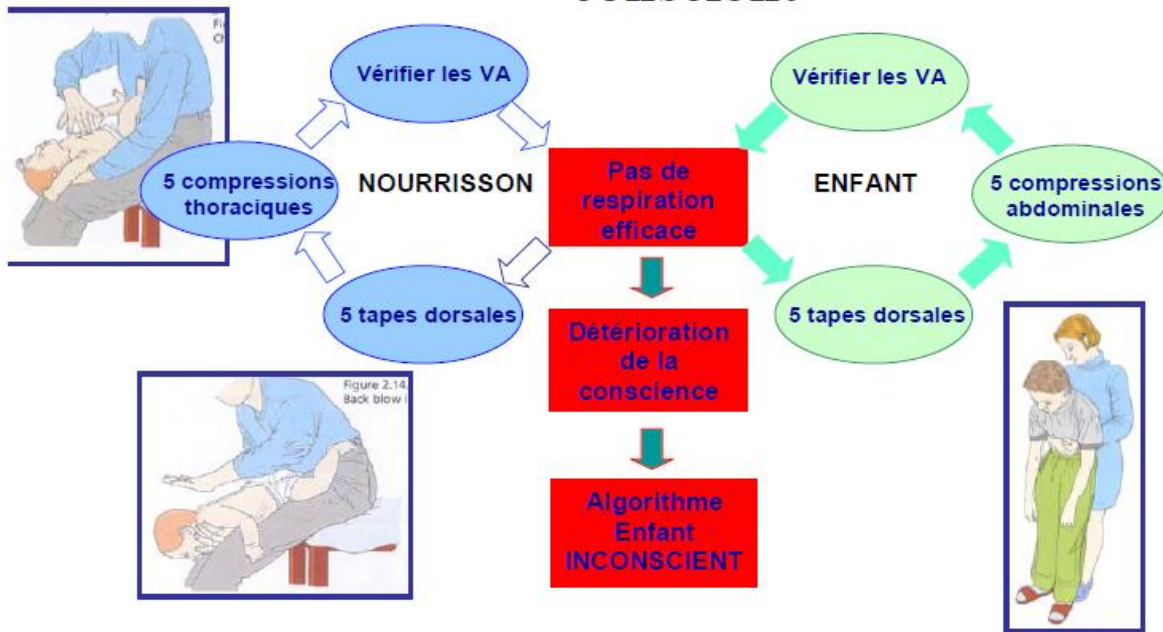
Algorithme décisionnel actualisé précisant la conduite à tenir en cas de suspicion ou de certitude d'inhalation d'un CE dans les voies respiratoires chez l'enfant selon le Conseil européen de réanimation (ERC).

<b>Episode devant témoin</b> <b>Toux, suffocation, étranglement</b> <b>Début brutal</b> <b>(histoire récente de jeu avec petit objet ou repas)</b>	
<b>Toux inefficace</b> Incapable de parler Toux silencieuse Incapable de respirer Cyanose Diminution du niveau de conscience	<b>Toux efficace</b> Pleurs ou réponse verbale aux questions Toux forte Capable de prendre une inspiration avant de tousser <b>Conscient</b>



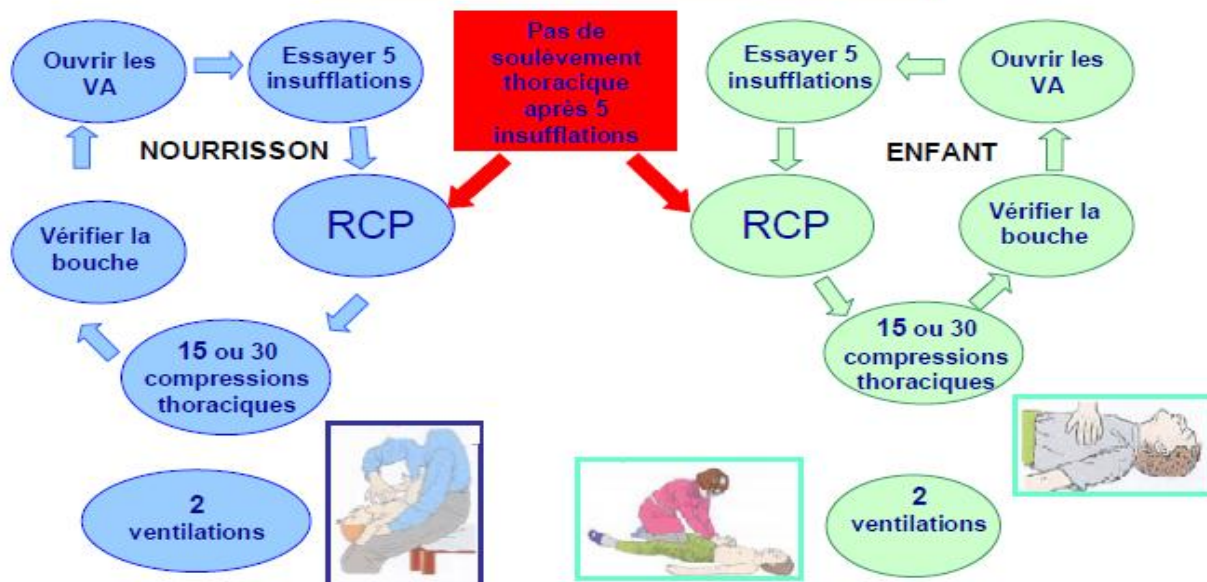
15 :2 :15 compressions thoraciques avec 2 ventilations

## Extraction de CE chez l'enfant conscient



## Extraction de CE chez l'enfant inconscient

### Réanimation cardio-respiratoire



RCP : Réanimation cardio-pulmonaire

# BIBLIOGRAPHIE

- [1] KARAKOÇ F., KARADAG B., AKBENLIOĞLU C. , ET AL.  
Foreign body aspiration: what is the outcome? *Pediatr Pulmonol* 2002 ; 34 : 30-36
- [2] OGUZKAYA F., AKÇALI Y., KAHRAMAN C. , ET AL.  
Tracheobronchial foreign body aspirations in childhood: a 10-years experience *Eur J Cardiothorac Surg* 1998 ; 14 : 388-392
- [3] LOUIS A  
Second mémoire sur la bronchotomie où l'on traite des corps étrangers de la trachée artère. *Mem Acad Roy Chir* 1768 ; 12 : 292-341
- [4] MOUNIER-KHUN P, GAILLARD J, HAGUENAUER JP  
Histoire de l'oesophagoscopie et de la bronchoscopie. *J Med Lyon* 1966 ; 47 : 1621-1622
- [5] JACKSON C.  
The life of Chevalier Jackson. An autobiography. New York : Mac Millan, 1938
- [6] GUERRIER Y, MOUNIER-KUHN P.  
Histoire des maladies de l'oreille, du nez, et de la gorge. Paris : Dacosta, 1980
- [7] GOLDTHORN J, BADGWELL J M  
Upper airway obstruction in infants and children: international Anesthesiology clinics Problems and advances in respiratory therapy; Edition: Lihle Brown USA, 1986, vol 24, 1: 133-144
- [8] NARCY P., ANDRIEU-GUILTRANCOURT J., BEAUVILAN DE., MONTREUIL C., DESNOS J., GARCIN M ET AL  
Le larynx de l'enfant, Rapport de la société française d'otorhinolaryngologie et de pathologie cervicofaciale. Paris : Arnette 1979 ; 23-29
- [9] ALAIN COUSSEMENT.  
Le poumon normal, ses variantes et ses pièges ; 2eme Edition-Arnette. Paris. 1984 ; p186-188.



- [10] PERELMAN.  
Néonatalogie Ed Maloine, Paris; 1985.
- [11] PUTERMAN M, GORODISCHER R, LEIBERMAN A.  
Tracheobronchial foreign bodies: the impact of a post graduate educational program on diagnosis, morbidity and treatment. Pediatrics 1982, 70(1):96-98
- [12] CAFFEY.J  
PediaterX. Ray diagnosis. Volume I. edition Liyod\_Luje. London, 1973.
- [13] ROSS M. N; HAASE G. M  
An alternative approach to management of fogarty catheter disruption associated with endobronchial foreign body extraction. Chest 1988, 94(4):882-884
- [14] AYDIN A  
Inhalation of foreign bodies in children. Report of 500 cases. J.ThoracCardivasc. Surg. 1977, 74(1):145-151
- [15] CHOBAUTI J-C  
CE trachéo-bronchiques. Réflexion d'actualité à propos de 112 observations EMC 2002 [20-730-A-10]
- [16] MARANDIAN MH  
CE des voies aériennes chez l'enfant, revue de 56 cas. Rev. Pédiatr, 1984, xx, 469-475.
- [17] BURRINGTON JD, COTTON EK  
Removal of foreign bodies from the tracheobronchial tree. J PediatrSurg 1972, 7(2):199-122
- [18] A.LAHLAIDI.  
Anatomie topographique, Vol III, Vol IV.

[19] ABDERRAOUF OUTMANI

Les corps étrangers des voies aériennes chez l'enfant, expérience de l'hôpital d'enfants de rabat. A propos de 630 cas. Thèse de médecin de la faculté de médecine 2005 n° 264.

[20] CLEVELAND RH.

Symmetry of bronchial angles in children.

Radiology 1979, 133 (1) : 89 – 93.

[21] COUVREUR J.

CE des voies respiratoires.

Encycl. Med . Cher . Paris . Pédiatrie, 1987, 4065 A10

[22] MELON J.

L'endoscopie trachéo-bronchique chez enfant.

Acta Otorhinolaryngol 1979. 33 (1) : 125 – 142

[23] SHIKHANI AH, SALMAN SD, MELHEM R.

Unilateral pulmonary edema as a complication of contralateral bronchial obstruction.

Laryngoscope 1987, 97, (6) : 748 – 751.

[24] KHIATIM M, COUVREUR J, GRIMFELD A ET AL.

Les aspects pneumologiques du corps étrangers bronchique chez l'enfant.

Expérience de 100 cas. Rev. Pneumol. Clin, 1984, 40 (4) : 221 – 256

[25] MAUNIER – KUHN P.

Thought a propos of a consecutive series of 118 tracheo-bronchial foreign bodies.

Ann. Oto laryngol, 1966, 83 (8) : 121 – 130

- [26] PAILLARD S, COCHAT P, DAVID L.  
L'Epi d'Orge migrateur : une curieuse histoire de corps étrangers intrabronchique  
Pédiatrie, 1987, 42 (6) : 447 – 449
- [27] A. ZINEDDINE, W. GUEDDARI, A. ABID  
Corps étrangers trachéo-bronchiques chez l'enfant  
EMC 2009 ; Vol 16 - N° 6 P. 959-961
- [28] M. CAIDI, H. KABIRI, I. LAZREK, A. EL MASLOUT AND A.BEN OSMAN  
Chirurgie des corps étrangers intrabronchiques. Annales de Chirurgie Volume 127, Issue 6, June 2002, Pages 456-460
- [29] PIQUET JJ, DESAULTY A, DECROIX G  
Epidémiologie et prévention des corps étrangers bronchiques. J Fr ORL 1980 ; 29 : 565-567
- [30] FRANCOIS M, THACH-TOAN, MAISANI D, PREVOST C, ROULLEAU P  
Endoscopie pour recherche de corps étrangers des voies aériennes inférieures chez l'enfant. A propos de 668 cas. Ann OtolaryngolChirCervicofac 1985 ; 102 : 433-441
- [31] KHIATI M, COUVREUR J, GRIMFELD A, LE MOING G, TOURNIER G  
Les aspects pneumologique du corps étranger bronchique chez l'enfant.  
Expérience de 100 cas. RevPneumol Clin 1984 ; 40 : 221-226
- [32] AYTAC A, YURDAKUL Y, IKIZLER C, OLGA R, SAYLAM A  
Inhalation of foreign bodies in children. Report of 500 cases.  
ThoracCardiovascSurg 1977; 74: 145-150
- [33] ELLER WC, HAUGEN RK  
Food asphyxiation. N Engl J Med 1973; 289:81-83

- [34] BAKER SP, FISHER RS  
Childhood asphyxiation by choking or Suffocation. JAMA 1980; 244: 1343-1346
- [35] ROTHMANN BF, BORCKMAN CR.  
Foreign bodies in the larynx and tracheo bronchial tree in children.  
Chest, 1988, 94 (4) : 882 – 884
- [36] KIM IG, BRUMMIT WM, HUMPHRY A ET AL.  
Foreign body in the airway. A review of 202 cases.  
Laryngoscope, 1973, 83 (3) : 347 – 354
- [37] BLAZER S, NAVEH Y, FRIEDMAN A.  
Foreign bodies in the airway a review of 200 cases.  
Am. J. Dis Child. 1980, 134(1) : 68 – 71
- [38] FRANCOIS M, THACH-TOAN, MAISANI D ET AL.  
Endoscopie pour recherche de corps étrangers des voies aériennes inférieures chez l'enfant à propos de 668 cas.  
Ann. Oto Laryng, 1985, 102 (6) : 433 – 441
- [39] BELGHITI L.  
Les corps étrangers des voies aériennes chez l'enfant : expérience du service d'anesthésie réanimation polyvalente et centre anti-poison pédiatrique à propos de 242 cas colligés 1982 et 1992 à l'hôpital d'enfants de Rabat.  
Thèse n°230 de doctorat en médecine, 1994.
- [40] S. ECH-CHERIF EL KATANI, BELGHITI L, Y. CHAJAI, H. ALAOUI, M. EM HADDOURY, I. ALAOUI.  
Inhalation des corps étrangers chez l'enfant, à propos de 409 cas.  
Le Revue Tunisienne d'Anesthésie Réanimation, 2000 ;7 : P 110-112.
- [41] EROGLU A. KURKCUOGLU IC, YEKIRE ASLANS.  
Tracheobronchial Foreign Bodies : a 10 year experience.  
Ulus Travmderg, 2003 oct, 9 (4) : 262 – 6

[42] ABDERRAOUF OUTMANI

Les corps étrangers des voies aériennes chez l'enfant, expérience de l'hôpital d'enfants de rabat. A propos de 630 cas. Thèse de médecine de la faculté de médecine 2005 n° 264.

[43] S.M. MILKOVICH, G. RIDER, D. GREAVES, ET AL.

Application of data for prevention of foreign body injury in children  
*Int J Pediatr Otorhinolaryngol*, 67 (2003), pp. 179-182

[44] PUTERMAN M, GORODISCHER R, LEIBERMAN A.

Tracheobronchial foreign bodies : the impact of a post graduate educational program on diagnosis, morbidity and treatment.  
*Pediatrics* 1982, 70 (1) : 96 – 98

[45] RIZK H, RASSI S.

Inhalation de corps étranger dans la population pédiatrique : expérience à propos de 106 cas. *Ann Otolaryngol Pathol Cervicofac* 2011;128:207-12.

[46] LIANCA MU, PING HE, DEQIANG SUN.

Radiological diagnosis of aspirated foreign bodies in children : Review of 343 cases. *J Laryngol Otol* 1990; 104: 778-82.

[47] GIRARDI G, CONTADOR AM, CASTRO-RODRIGUEZ.

Two new radiological finding to improve the diasposis of bronchial foreign body aspiration in children.  
*Pediatric pulmonal*, 2004 sep, 38 (3) : 261 – 4

[48] TAHIR N, RAMSDEN WH, SRINGER MD.

Tracheobronchial anatomy and the distribution of inhaled foreign bodies in children. *Eur J pediatr* 2009;24:151-6

[49] Caidi M, Kabir H, LAZREK I, ET MASLOUT A, BEN OSMAN A.

Surgery for intra bronchial, foreign bodies.  
*Ann chir.* 2002 Jun ; 127 (6) : 456-60

- [50] HASSEN F ; BOUSSOFFARA R ; MAHJOUB B ; LAHMAR S ; HAJ TAHAR N ; BOUBAKER N ; DRISS N; MORJANE A;SFAR M. T  
Corps étrangers intra-bronchiques de l'enfant à propos de 94 cas. Revue maghrébine de pédiatrie 2007, vol. 17, n°6, pp. 301-306
- [51] J.C. GRANRY, J.P. MONRIGAL, J. DUBIN, M.P. PRECKEL, B. TESSON  
Corps étrangers des voies aérienne; SFAR1999
- [52] TRAISSAC L, ATTALI JP  
Notre expérience sur les corps étrangers laryngo-trachéo-bronchique LTB de l'enfant. A propos de 113 cas. J Fr ORL 1981 ; 30 : 575-579
- [53] EMMANUEL LESCANNE ; CAROLINE SOIN, MARIEJO PLOYET, VERONIQUE LISAGE, COLETTE MERCIER  
Corps étrangers laryngo-trachéo-bronchiques. Oto-rhino-laryngologie 2006 [20-730-A-10]
- [54] PIQUET JJ, DESAULTY A  
Incidence et gravité des corps étrangers bronchiques. Résultats et perspectives. J Fr ORL 1981 ; 30 : 503-508
- [55] DESNOS J, DUBIN J D'ORNANO G.  
Corps étrangers bronchiques. J Fr ORL 1980 ; 29 :651-653
- [56] ANDRE LABBE  
Corps étrangers des voies respiratoires ; Pédiatrie 2002 [4-065-A-10]
- [57] BERDON WE, DEE GJ, ABRAMSON SJ, ALTMAN RP, WUNG JT  
Localized pneumothorax adjacent to a collapsed lobe: a sign of bronchial obstruction. Radiology 1984; 150: 691-694
- [58] BLACK RE, CHOI KJ, SYME WC, JOHNSON DG, MATLAK ME  
Bronchoscopic removal of aspirated foreign bodies in children. Am J Surg 1984; 148: 778-781

- [59] MU L, HE P, SUN D  
Radiological diagnosis of aspirated foreign bodies in children: review of 343 cases. J LaryngolOtol 1990; 104: 778-782
- [60] GUILLET J, BASSE-CATHELINAT B, CHRISTOPHE E, SAUDUBRAY F  
Scintigraphie pulmonaire de ventilation et de perfusion en pathologie respiratoire infantile. Une expérience de 157 explorations couplées chez 130 enfants. Ann Pediatr 1983 ; 30 : 247-255
- [61] ALIS DJ, HAYES DK RETAINED BRONCHIAL FOREIGN BODIES:  
Is there a role for high-resolution computer tomography scan? Otolaryngol Head NeckSurg 1995; 112: 341-346
- [62] MAIZUMI H, KANEKO M, NARA S, SAITO H, ASAKURA K, AKIBA H  
Definitive diagnosis and location of peanuts in the airways using magnetic resonance imaging technique. Ann Emerg Med 1994; 6:1379-1382
- [63] DUTAU G, SABLAYROLLES B, PETRUS P, BESOMBES JP, ROCHICCIOLI P.  
Séquelles respiratoires à court et moyen terme des corps étrangers bronchiques. Rev Fr Mal Respir1981 ; 9 : 358-9.
- [64] MARKS SC, MARSH BR, DUDGEON DL.  
Indications for open surgical removal of airway foreign bodies. Ann OtolRhinolLaryngol 1993; 102: 690-4.
- [65] GURPINAR AN, KILIC N, DOGRUYOL H.  
Open surgical removal of tracheobronchial foreign bodies. J PedSurg 1998; 33: 776-7.
- [66] I. WROBLEWSKI, I. PIN  
Que deviennent les enfants ayant présenté un corps étranger bronchique ? Annales françaises d'anesthésie et de réanimation, (juillet 2003), Volume 22, numéro 7 pages 668-670

- [67] HEIMLICH HJ.  
A life-saving maneuver to prevent food  
Chocking. JAMA 1975; 234: 398
- [68] TUCKER GF, TURZ MG.  
Foreign bodies in the air and food passages. In: Ferguson CF, Kendig EL eds.  
Pediatricsotolaryngology. Philadelphia: WB Saunders, 1972; vol 2: 1242-1270
- [69] MOFENSON HC, GREENSHER J.  
Management ofthe choking child. Pediatr Clin North Am 1985;32(1):183-92.
- [70] JACQUES DE BLIC  
Exploration endoscopique et interventionnelle de l'arbre respiratoire chez  
l'enfant; Pédiatrie 2000 [4-063-B-70].
- [71] ZAVALA DC, RHODES ML  
Foreign body removal: a new role for the fiberoptic bronchoscope. Ann  
OtolRhinolLaryngol 1975; 84: 650-656
- [72] CAMPBELL DN, COTTON EK, LILLY JR  
A dual approach to tracheobronchial foreign bodies in children. Surgery 1982;  
91: 178-182
- [73] KOSLOSKE AM  
Tracheobronchial foreign bodies in children: back to the bronchoscope and a  
balloon. Pediatrics 1980; 66: 321-323
- [74] SAVARESE JJ, ALI HH, BASTA SJ, EMBREE PB, SCOTT RP, SUNDER N, ET AL.  
The clinical neuromuscular pharmacology of mivacurium chloride (BW  
B1090U). Anesthesiology 1988; 68: 723-732
- [75] SAW SH, GANENDRAN A, SOMASUNDARAM K  
Fogarty's catheter extraction of foreign bodies from tracheobronchial trees of  
small children. J ThoracCardiovascSurg 1979; 77: 240-242



- [76] PIAT V; DUBOIS MC; JOHANET S; MURAT I.  
Indication and recovery characteristics and hemodynamic responses to suvoflurane and halothane in children. *AnesthAnalg* 1994; 79: 840-844
- [77] COTE CJ, TODRES ID. THE PEDIATRIC AIRWAY. IN: COTE CJ, RYAN JF, TODRES ID, GOUDSOUZIAN NG, EDS.  
A practice of anesthesia for infants and children. 2<sup>nd</sup> Ed. Philadelphia: WB Saunders; 1993. P. 55-83.
- [78] BRETT CM, ZWASS MS, FRANCE NK, EYES, EARS, NOSE, THROAT, AND DENTAL SURGERY. IN: GREGORYGA, ED.  
Pediatric anesthesia. 3<sup>rd</sup> Ed. New York: Churchill Livingstone; 1994. P. 657-97.
- [79] LESCANNE E, SOIN C, LESAGE V, MERCIER C, PLOYET MJ.  
Corps étrangers laryngo-trachéobronchique. *Encyclo Med Chir ORL* 1997 20-730-A 10.
- [80] MARTINOT A ; DESCHILDRE A ; BRICHET A ; LECLERC F ;  
Indications de l'endoscopie bronchique en cas de suspicion de corps étrangers trachéo-bronchique de l'enfant= Management of suspectedtracheobronchialForeign body in infants  
*Revue des maladies respiratoires* ; 1999, vol. 16, n° 4BIS (147 p.) (26 ref), pp. 673-678
- [81] SAIJO S, TOMIOKA S, TAKASAKA T, KAWAMOTO K  
Foreign bodies in the tracheobronchial tree. A review of 110 cases. *Arch Otorhinolaryngol* 1979; 225: 1-7
- [82] HOLINGER LD  
Management of sharp and penetrating foreign bodies of the upper aerodigestive tract. *Ann OtolRhinolLaryngol* 1990; 99: 684-688
- [83] RUBENSTEIN RB, BAINBRIDGE CW F  
Iberoptic bronchoscopy for intraoperative localization of endobronchial lesions and foreign bodies. *Chest* 1984; 86: 935-936

- [84] MARKS SC, MARSH BR, DUDGEON DL  
Indication for open surgical removal of airway foreign bodies. *Ann OtolRhinolLaryngol* 1993; 102: 690-694
- [85] A. ARSALANE, A. ZIDANE, F. ATOINI, A TRAIBI; E.H. KABIRI  
Deux cas d'extraction chirurgicale de corps étrangers après inhalation d'épingle de foulard ; *Revue de Pneumologie Clinique* Volume 65, issue 5, Octobre 2009, Pages 293-296
- [86] RODEN S, HOMASSON JP.  
Une nouvelle indication de la cryothérapie endobronchique : extraction de corps étranger. *Presse Med*, 1989, 18 (17) : 897
- [87] BAUDIER F, MARCHAIS M, FERRY B.  
Programme coopératif de prévention des accidents domestiques de l'enfant dans le département du Doubs : aspect éducatifs et évaluation.  
*Arch. Fr. Pediatr.* 1998, 45(7) : 499 – 503
- [88] FRIES JH.  
Transnasal approach for fiberoptic bronchoscopy.  
*Chest* 1978, 73, (5 suppl) : 704 – 706
- [89] HARRIS CS, BAKER SP, SMITH GA ET AL.  
Childhood asphyxiation by food a national analysis and overview.  
*JAMA*, 1984, 251, (17) : 2231 – 2235
- [90] M.-S. LE GAC, L. VAZEL, D. TRENDEL, R. MARIANOWSKI  
Corps étrangers laryngo-trachéo-bronchiques  
*EMC* 2009 ; 20-730-A-10.

# PLAN

INTRODUCTION .....	6
HISTORIQUE.....	8
RAPPEL ANATOMIQUE .....	11
I. Description et dimensions du larynx chez l'enfant .....	12
II. Dispositions de l'arbre bronchique.....	16
PHYSIOPATHOLOGIE.....	23
I. La pénétration du corps étranger .....	24
II. Le passage du corps étranger dans le tractus laryngo trachéo bronchique	25
1) Corps étranger dans le larynx .....	25
2) Corps étranger dans la trachée .....	25
3) Corps étranger intrabronchique .....	25
III. Les conséquences ventilatoires.....	27
1) Immédiates .....	27
2) Secondaires .....	28
3) Tardives.....	29
IV. Le cas du corps étranger migratoire .....	30
PATIENTS ET METHODES .....	32
A. La population étudiée .....	33
B. Les critères d'inclusion.....	33
C. Les paramètres étudiés .....	33
D. L'étude statistique .....	33
E. Le matériel et les méthodes de l'endoscopie bronchique.....	33
RESULTATS .....	38
A. Difficultés et limites de l'étude .....	39
B. Epidémiologie.....	39
1) Sexe .....	39
2) Age.....	40
3) Année d'hospitalisation.....	41
4) Origine géographique .....	41
5) Niveau socio économique.....	42
C. Données cliniques .....	42
1) Interrogatoire .....	42
2) Signes fonctionnelles .....	44

3) Examen physique.....	45
D. Données radiologiques.....	46
1) Radiographie thoracique standard.....	46
2) Scanner thoracique.....	49
E. Bilan biologique.....	52
F. Prise en charge.....	53
1) Mise en condition.....	53
2) Traitement médical.....	54
3) Bronchoscopie.....	54
a) Délai de réalisation.....	54
b) Données.....	56
• Localisation du corps étranger.....	56
• Nature du corps étranger.....	59
• Nature du corps étranger en fonction de l'âge.....	62
c) Complications liées à l'examen bronchoscopique.....	64
d) Traitement post bronchoscopique.....	65
4) Traitement chirurgical.....	66
G. Evolution.....	66
DISCUSSION.....	67
A. Epidémiologie.....	68
1) Fréquence.....	68
2) Age.....	69
3) sexe.....	69
4) Nature et caractéristiques des corps étranger inhalés.....	70
B. Clinique.....	73
1) Les circonstances de survenue.....	73
2) Le syndrome de pénétration.....	73
C. Les complications de l'inhalation d'un corps étranger.....	75
1) Immédiates.....	75
2) Complications dues à l'obstruction.....	75
3) Complications mécaniques.....	75
4) Complications infectieuses.....	76
D. Les éléments diagnostiques.....	77
1) La clinique.....	77
a) L'anamnèse.....	77

b) L'examen clinique.....	77
2) L'imagerie.....	78
a) Corps étranger récent .....	78
• Radiographie du cou et du thorax.....	78
• Radiographie du larynx de profil.....	79
b) Corps étranger ancien.....	79
• Radiographie thoracique .....	79
• Scintigraphie pulmonaire.....	79
• Tomodensitométrie et imagerie par résonance Magnétique.....	81
3) La bronchoscopie : intérêt diagnostique .....	81
E. Séquelles .....	82
F. Prise en charge thérapeutiques.....	83
1) Les manœuvres de sauvetage.....	84
a) La manœuvre de Heimlich .....	84
b) La manœuvre de Mofenson .....	86
2) La bronchoscopie souple .....	87
3) La bronchoscopie rigide.....	89
a) Matériel d'anesthésie .....	89
b) Matériel d'endoscopie.....	90
c) Déroulement de l'endoscopie .....	90
d) Complications de l'endoscopie.....	98
4) La place de la chirurgie .....	99
5) La cryothérapie endobronchique .....	100
6) Le drainage postural .....	100
G. Prévention.....	101
Conduite à tenir devant un enfant suspect d'avoir inhalé un CE en pratique.....	103
Conclusion .....	110
Résumé .....	112
Annexes .....	119
Références Bibliographiques .....	126

# LISTE DES ABREVIATIONS

AG	: Anesthésie générale
AL	: Anesthésie locorégionale
ATB	: Antibiotique
BLID	: Bronche lobaire inferieure droite
BLIG	: Bronche lobaire inférieure gauche
BLSD	: Bronche lobaire supérieure droite
BLSG	: Bronche lobaire supérieure gauche
BPP	: Broncho pneumopathie
BSD	: Bronche souche droite
BSG	: Bronche souche gauche
CAT	: Conduite à tenir
CE	: Corps étranger
CEB	: Corps étranger bronchique
CRP	: Protéine C-réactive
DDB	: Dilatation de bronches
ETB	: Encombrement trachéo bronchique
GB	: Globules blancs
Hb	: Hémoglobine
HD	: Hémodynamique
IRM	: Imagerie par résonance magnétique
RCP	: Réanimation cardio-pulmonaire
Sd	: Syndrome
SpO2	: Saturation pulsée en oxygène

TDM : Tomodensitométrie  
TID : Tronc intermédiaire droit  
VA : Voies aériennes

# INTRODUCTION



Les corps étrangers intra bronchiques par inhalation accidentelle est un motif fréquent de consultation aux urgences pédiatriques particulièrement dans la tranche d'âge de 6mois à 3ans.

Il s'agit d'une urgence diagnostique et thérapeutique pouvant mettre en jeu le pronostic vital de l'enfant ; la mortalité varie de 0 à 0.7% selon les études. [1] [2]

Ces accidents sont suspectés en phase aiguë devant le syndrome de pénétration. Dans ces situations, le diagnostic est fait par la radiographie standard du thorax lorsque les corps étrangers sont radio-opaques. Dans le cas contraire, le corps étranger intra bronchique est suspecté sur des arguments cliniques et parfois des anomalies radiologiques indirectes et confirmé par la bronchoscopie souple trachéobronchique.

En fait ; le traitement de choix de l'inhalation d'un CE est l'extraction par voie endoscopique, le bronchoscope rigide est souvent utilisé.

Le pronostic de cette pathologie dépend de la nature et la localisation du corps étranger dans l'arbre respiratoire et le délai d'extraction qui doit être raccourci.

Nous avons mené dans ce travail une étude rétrospective portant sur 83 patients ayant inhalé un corps étranger et qui ont été colligés au service de pédiatrie du CHU Hassan II de Fès sur une période de 3 ans et 8 mois allant de janvier 2011 à Août 2014. Les objectifs de ce travail sont :

- n Analyser les données épidémiologiques et cliniques de nos malades.
- n Mettre le point sur l'intérêt diagnostique de la bronchoscopie même en l'absence du syndrome de pénétration.
- n Mettre en évidence l'intérêt thérapeutique de la bronchoscopie et ses éventuelles complications.
- n Connaitre le profil évolutif de nos malades.

# HISTORIQUE

Quatre grandes étapes de l'histoire des CE peuvent être distinguées :

- . Au dix huitième siècle, Louis (1759) décrit dans les mémoires de l'Académie de chirurgie [3], 28 cas de CE des bronches extraits par bronchotomie dont l'évolution fut fatale.
- . Au début du dix neuvième siècle, quelques enfants sont sauvés grâce à une trachéotomie, qui en ouvrant la trachée, permet aux CE d'être expulsée dans une Secousse de toux, ou extraits à la pince.
- . Quennec (1891) et Hartmann (1895) pratiquent l'extraction de CE intra bronchiques par voie médiastinale antérieure. Quelle que soit la méthode Employée, les auteurs rapportent une mortalité de l'ordre de 52%.
- . La conquête de la lumière électrique (Edison 1879), la recherche d'un appareillage approprié et la découverte de l'action anesthésiante de la cocaïne, ébauchée par Sigmund Freud, mais utilisée pour la première fois par Koller en 1884, sont les derniers maillons de la chaîne nécessaire au développement de l'endoscopie.

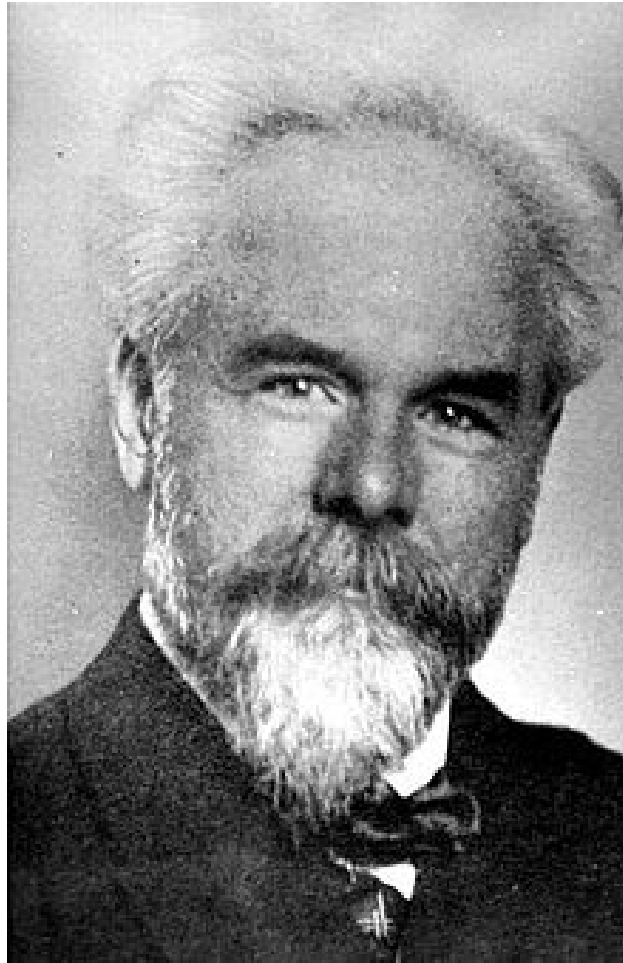
Ainsi, est réalisée la première endoscopie moderne par G-KILIAN. Le 30 mai 1897 [4] à l'aide d'un œsophagoscope de Rosenheim, après avoir anesthésié le larynx à l'aide d'une Solution de cocaïne, il extrait un fragment osseux intra bronchique chez un adulte.

Chevallier Jackson, en 1905, donne la codification de la conduite à tenir face à un CE bronchique [5], et perfectionne le matériel à tel point qu'il restera pratiquement inchangé jusqu'en 1940.

Vaneicken rapporte en 1908 une mortalité encore importante (13 % pour 300 cas de CE extraits par bronchoscopie), mais, elle va rapidement baisser puisqu'elle est de 2 % en 1938.

L'utilisation des optiques grossissantes, en 1940, ouvre la voie à l'endoscopie moderne, inaugurée par Mounier – Kuhn [6].

Depuis, ces techniques se sont affinées, du fait des progrès constants des procédés anesthésiques et endoscopiques (système optiques, lumière froide) sans toutefois transformer le pronostic, puisqu'il persiste une mortalité proche de 1 %.



Gustav Killian (1860-1921)

# RAPPEL ANATOMIQUE

Afin de mieux saisir la course de la CE à travers la filière laryngo trachéo bronchique, il nous est apparu essentiel de faire un bref rappel anatomique à cette région.

## I. DESCRIPTION ET DIMENSIONS DES CAVITES LARYNGEES

Configuration intérieure du larynx : On note la présence dans la lumière laryngée de deux replis muqueux de chaque côté :

- Un repli supérieur : le pli vestibulaire ou bande ventriculaire (corde vocale supérieure).

- Un repli inférieur : le pli vocal ou corde vocale vraie (corde vocale inférieure) Ce pli vocal ou corde vocale vraie, est marquée par le relief du muscle thyro aryténoïdien inférieur et par le ligament du même nom.

Il s'insère, en arrière, sur l'apophyse vocale du cartilage aryténoïde. Les deux cordes vocales limitent l'orifice de la glotte (fente de la glotte).

A partir de ces 4 replis, on distingue 3 étages dans le larynx :

Le vestibule : cavité en entonnoir, situé de dessus des plis vestibulaires ou bandes ventriculaires.

La distance : commissure antérieure, milieu de la commissure postérieure est estimée par certains auteurs à 7 mm et jusqu'à 12 mm par d'autres [8].

En abduction, les cordes vocales sont distantes de 4 mm, ce qui réalise une aire glottique de 14 mm<sup>2</sup> environ [8].

### LES VENTRICULES LARYNGES (ventricules de Morgagni)

Limités par : les plis vestibulaires en haut

Les cordes vocales en bas.

Cette cavité présente de chaque côté un appendice (Saccule laryngé). On appelle également ce segment : le segment susglottique.

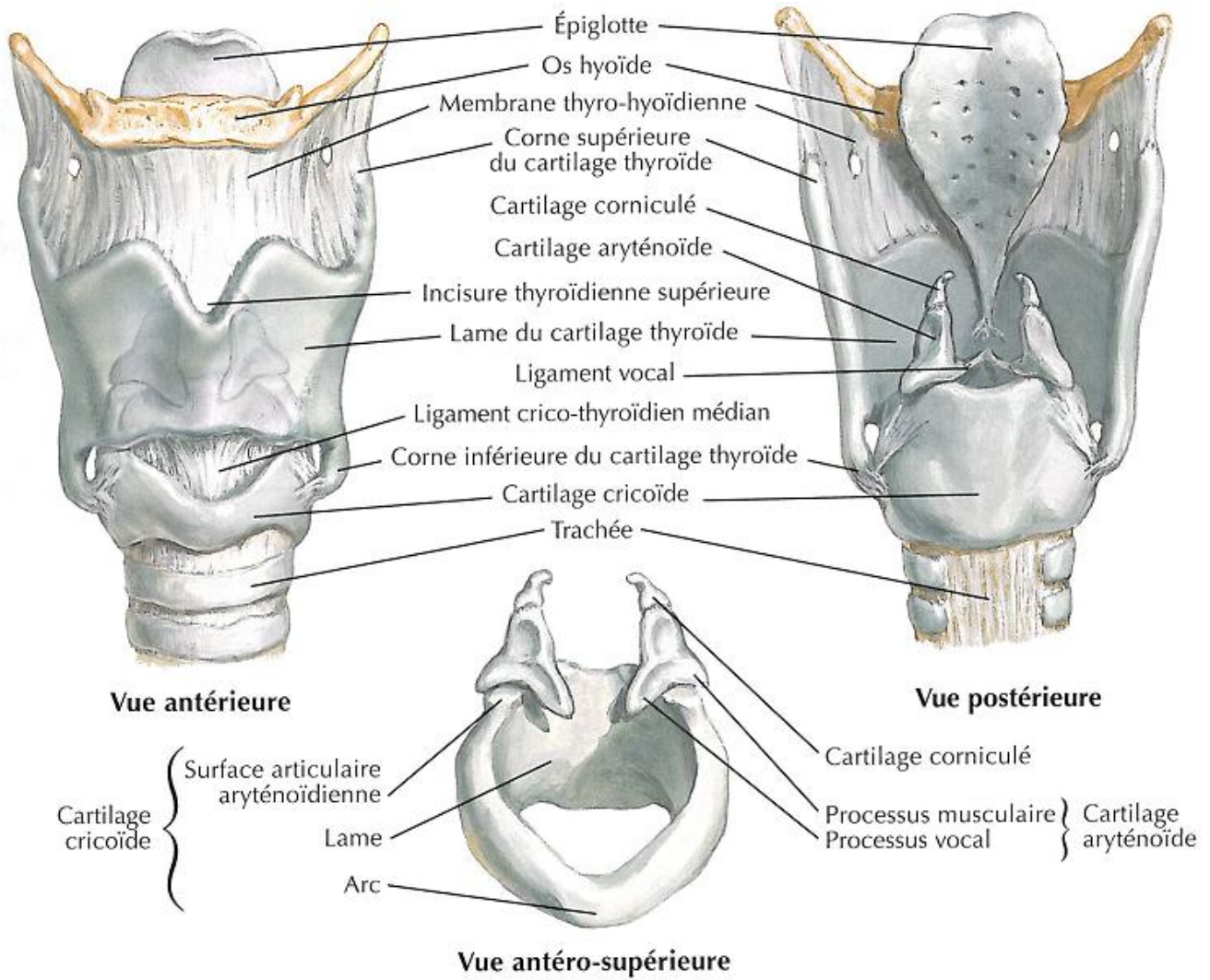
LA CAVITE INFRA GLOTTIQUE : Segment en forme d'entonnoir renversé, s'ouvrant vers le bas dans la lumière trachéale, est située en dessous des cordes vocales et de la glotte.

Cette partie est intéressante à 3 titres :

- Elle est la plus étroite du larynx ;
- Elle est la moins extensive ;
- Elle est très riche en éléments lymphoïdes.

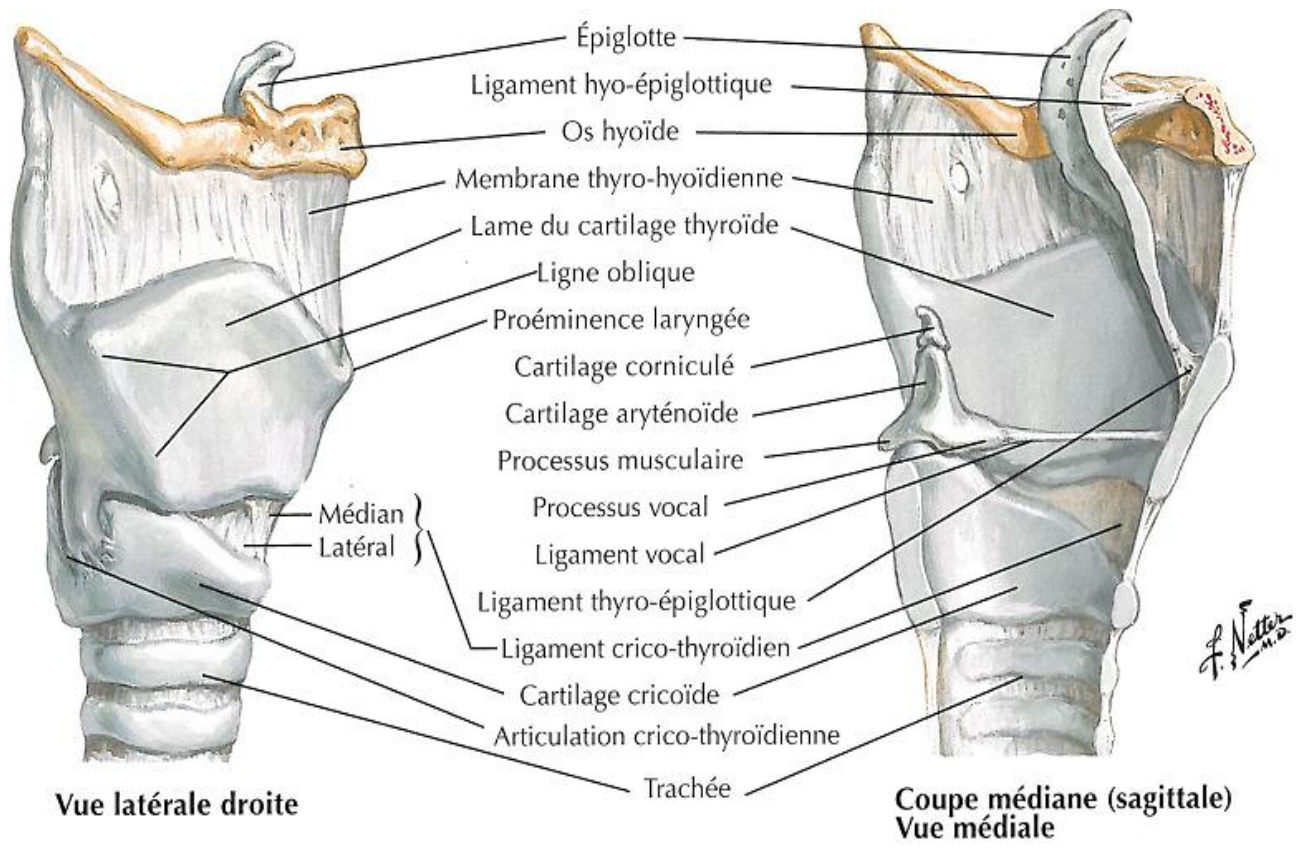
Le diamètre à hauteur du cricoïde est le plus rétréci de la sous glotte.

La forme de cet étage étant épilépique, le diamètre transversal est un peu plus grand que le diamètre sagittal (respectivement 0.6 cm et 0.5 cm chez le nouveau né).



ANATOMIE DU LARYNX





ANATOMIE DU LARYNX (suite)

## II. DISPOSITIONS DE L'ARBRE BRONCHIQUE

Les divisions de la bronche souche aboutissent à des bronches lobaires qui à leur tour se divisent en bronches segmentaire ou bronches de troisième ordre. Ces dernières déterminant la formation de territoires ventilés par ces bronches et irrigués par des artères provenant de l'artère pulmonaire qui se divise dans le poumon suivant la même division que celle des bronches.

Cependant, certaines zones ont une mobilité particulière :

Il existe une inertie physiologique au niveau de la bronche souche en regard de la naissance de la branche lobaire supérieur et de la bronche lobaire inférieur ainsi, qu'à la jonction du lobaire inférieur avec ses bronches segmentaires.

A droite, à la bronche souche droite correspondant trois lobes du poumon droit, auxquels correspondent trois bronches lobaires : supérieur, moyenne et inférieur.

La bronche lobaire supérieur se dirige en haut et en dehors et se divise-en :

- Une bronche segmentaire apicale, B1 ;
- Une bronche segmentaire postérieure, ou dorsale, B2 ;
- Une bronche segmentaire antérieure, ou ventrale, B3 ;

Le pédicule lobaire supérieur occupe la moitié supérieure du hile.

La bronche lobaire moyenne, dirigée en bas et en dehors, se divise en :

- Une bronche segmentaire latérale, B4 ;
- Une bronche segmentaire médiale, B5.

Le pédicule lobaire moyen occupe la partie antéro-inférieur du hile. Entre la bronche lobaire supérieure droite et la bronche lobaire moyenne, il y a la bronche intermédiaire qui n'existe qu'à droite.

La bronche lobaire inférieure donne cinq bronches segmentaires :

- La bronche segmentaire apicale (ou de NELSON), B6 ;
- La bronche segmentaire basale médiale, (paracardiaque), B7 ;

- La bronche segmentaire basale antérieure, B8 ;
- La bronche segmentaire basale latérale, B9 ;
- La bronche segmentaire basale postérieure, B10.

Le pédicule lobaire inférieur occupe la partie inférieure du hile.

A gauche, il existe deux bronches lobaires correspondant aux deux lobes du poumon gauche, supérieur et inférieur.

La bronche lobaire supérieure, dirigée en haut et en dehors, se divise en trois troncs :

- Un tronc culminal se dirige vers le haut et se divise-en :
  - Bronche segmentaire apico postérieur, (deux bronches : apicale B1 et postérieur B2).
  - Bronche segmentaire antérieur ou ventrale, B3.
- Un tronc lingulaire, dirigé vers le bas et donne naissance à :
  - La bronche lingulaire supérieur, B4 et à
  - La bronche lingulaire inférieur B5.

Le pédicule lobaire supérieur occupe la moitié antéro-supérieure du hile.

La bronche lobaire inférieure gauche continue la direction de la bronche donnant cinq bronches segmentaires :

- La bronche segmentaire apicale (ou de NELSON), B6 ;
- La bronche segmentaire basale médiale, (paracardiaque), B7 ;
- La bronche segmentaire basale antérieure, B8 ;
- La bronche segmentaire basale latérale, B9 ;
- La bronche segmentaire basale postérieure, B10.

Le pédicule occupe la moitié postéro-inférieur du hile.

La ramification des bronches se continue jusqu'au lobule pulmonaire mais il est inutile d'en étudier la systématisation car la broncho-fibroscopie s'arrête aux territoires des bronches des troisième et quatrième ordres.

La segmentation pulmonaire [18]

Du point de vue anatomique et physiologique, chaque poumon se compose d'un certain nombre de territoires bien délimités et individualisée appelés lobes pulmonaires.

Chacun de ces lobes reçoit un pédicule qui lui est propre et comporte à son tour un certain nombre de territoires plus réduits appelés segments pulmonaire.

Dans un segment pulmonaire, on reconnaît la bronche centrale, les rameaux de l'artère pulmonaire, les vaisseaux lymphatiques et en périphérie, les cloisons conjonctive contenant les bronches veineuses pulmonaires.

La dénomination de ces segments pulmonaires est basée sur leur situation.

- La segmentation du poumon droit :

Le poumon droit comprend trois lobes supérieur, moyen et inférieur.

• Le lobe supérieur est formé de trois segments :

- Un segment apical,(1)
- Un segment dorsal, (2)
- Un segment ventral, (3)

• le lobe moyen comprend deux segments :

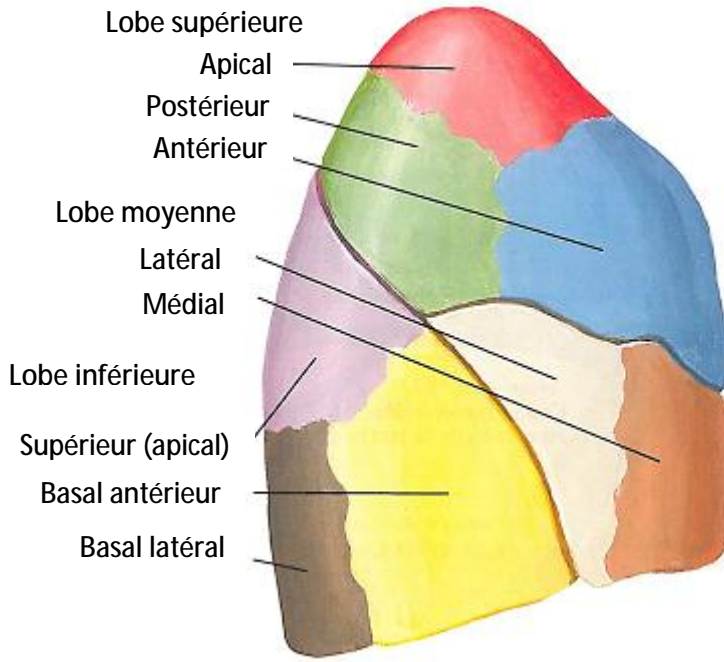
- Un segment latéral ou externe (4)
- Un segment médial ou interne (5)

• le lobe inférieur est formé de cinq segments :

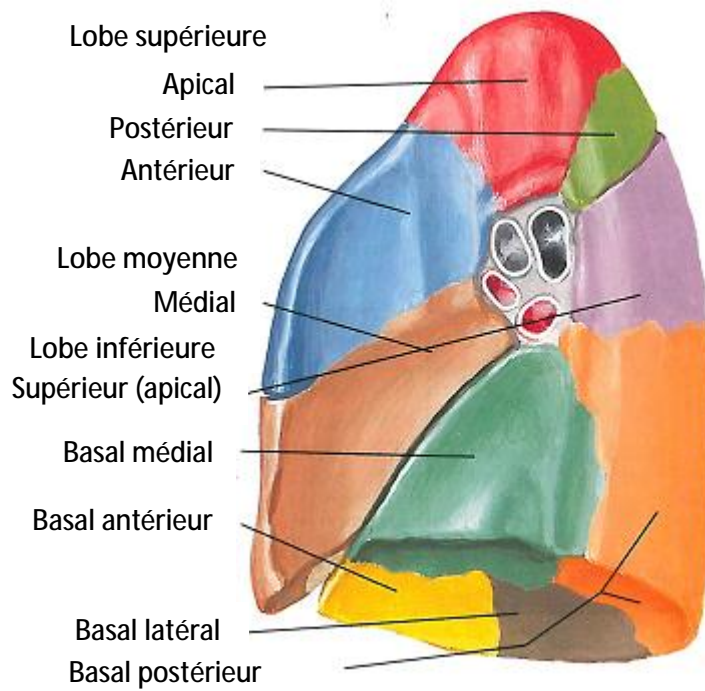
Le segment apical du lobe inférieur ou segment de Fowler (6) :

- Un segment paracardiaque situé sur la partie médiale du poumon, (7)
- Un segment ventro-basal (9)
- Un segment termino-basal (10).

### Vue latérale



### Vue médiale



## SEGMENTS BRONCHO-PULMONAIRES DU POUMON DROIT

- La segmentation du poumon gauche :

Le poumon gauche comprend deux lobes : supérieur et inférieur.

• le lobe supérieur gauche comprend deux groupes de segments :

Un groupe supérieur ou culmen divisé en trois segments :

- Apical (1),
- Dorsal (2),
- Ventral (3).

Un groupe inférieur ou lingula divisé en deux segments :

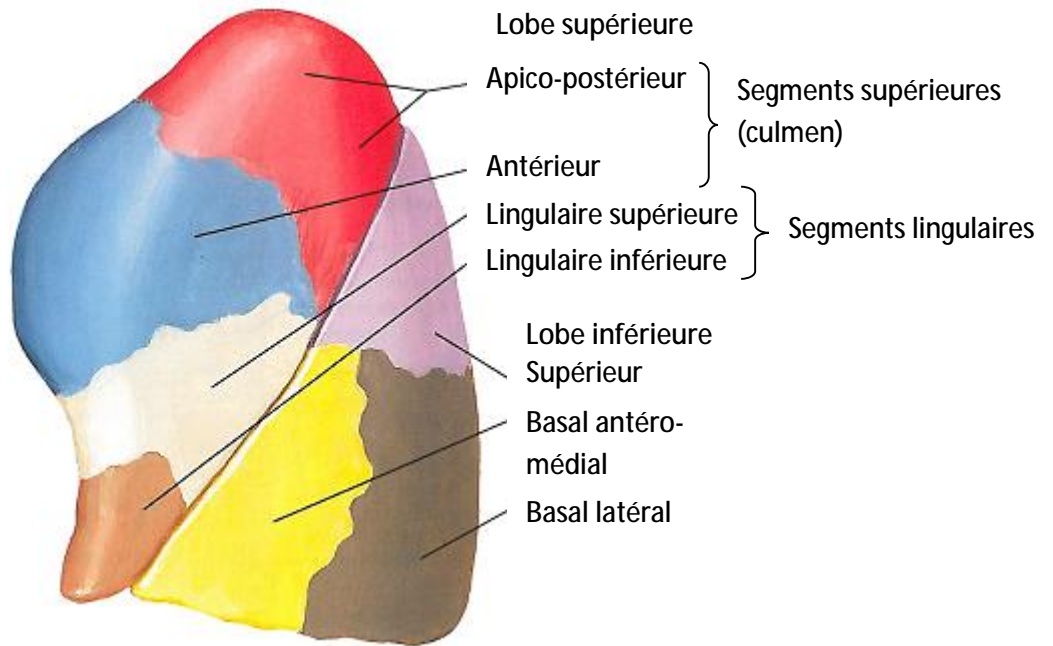
- Supérieur (4)
- Inférieur (5)

• le lobe inférieur est formé de cinq segments qui sont analogique à ceux du lobe inférieur droit, comprend :

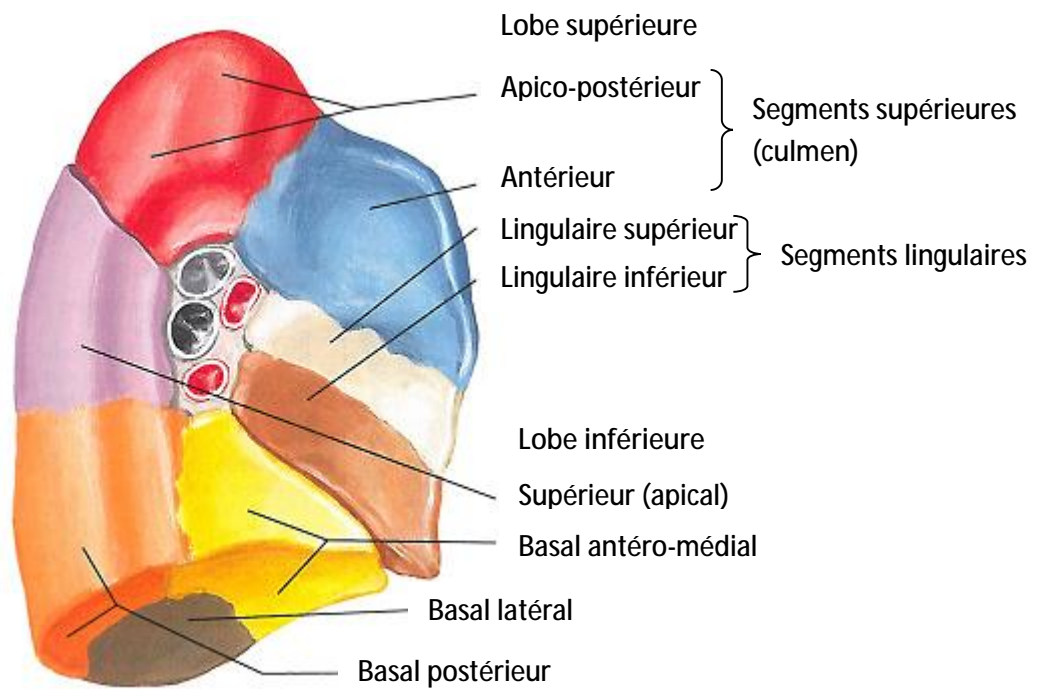
- Un segment apical du lobe inférieur gauche ou segment de Fower (6),
- Un segment paracardiaque, (7)
- Un segment ventro-basal,(8)
- Un segment latéro-basal,(9)
- Un segment postéro-basal,(10)

Si macroscopiquement, le poumon gauche ne comporte que deux lobes, il possède en fait le même nombre de segments que le poumon droit. On peut considérer la lingula comme l'équivalent du lobe moyen droit.

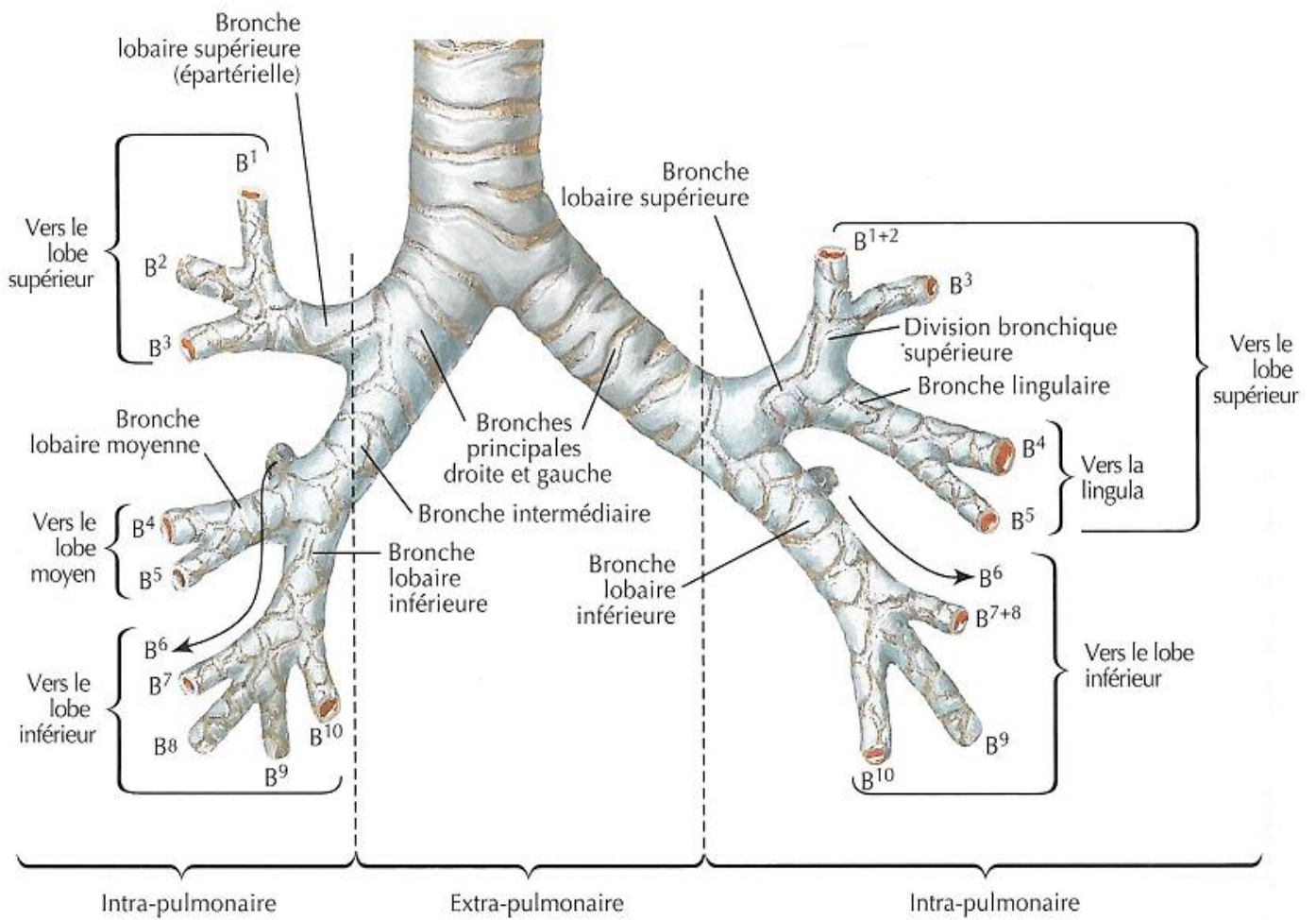
### Vue latérale



### Vue médiale



## SEGMENTS BRONCHO-PULMONAIRES DU POUMON GAUCHE



VUE ANTERIEURE DE L'ARBRE BRONCHIQUE MONTRANT LA CORESPONDANCE DES SEGMENTS BRONCHIQUES.



# PHYSIOPATHOLOGIE

## I. La pénétration du corps étranger

La régulation de la déglutition comporte trois temps (buccal, pharyngien et œsophagien) qui sont parfaitement synchrones.

Normalement au cours de la déglutition, le larynx se ferme en empêchant le passage de tout corps introduit dans la cavité buccale.

En effet, au cours du temps pharyngien de la déglutition, le voile du palais devient horizontal ouvrant ainsi, la cavité pharyngée.

Le contenu buccal est projeté dans le pharynx par un mouvement très rapide de la partie postérieure de la langue et aspiré par la dépression créée dans le pharynx. Durant ce temps, l'ascension du larynx et la bascule de l'épiglotte ferment l'entrée du larynx. Ces deux phénomènes inhibent la respiration.

La fausse route est la conséquence d'une mise en défaut du réflexe protecteur des voies aériennes inférieures par la contraction des bandes ventriculaires. Cette fausse route est favorisée par l'inspiration brusque et profonde (quinte de toux, éclat de rire, sanglot...).

Le réflexe évacuateur commence au niveau du larynx. En effet, la région laryngée est hautement réflexogène, et le contact du CE avec la muqueuse laryngée sera à l'origine d'un spasme. Spasme qui peut persister même après le passage du CE.

Lorsque ce dernier entrera en contact avec la muqueuse trachéale hautement tussigène, il provoquera une toux quinteuse, gênant l'inspiration : élément essentiel du diagnostic de syndrome de pénétration. Cette intrication de phénomènes réflexes peut aboutir au rejet du CE, comme il peut continuer sa migration à travers les bronches.

A l'opposé, le CE peut être enclavé dans le larynx, ou dans la trachée, le syndrome de pénétration est alors d'emblée asphyxique par obstruction complète des voies aériennes [19].

## II. PASSAGE DU CE DANS LE TRACTUS LARYNGO TRACHEO BRONCHIQUE

### 1. CE DANS LE LARYNX

La gravité de cette localisation, est l'obstruction totale de la filière respiratoire réalisant ainsi, une asphyxie aiguë avec risque de mort imminente. Le plus souvent c'est le cas des CE solides.

### 2. CE DANS LA TRACHEE

Le CE est mobile avec le risque d'enclavement dans la région sous glottique, au cours d'un effort de toux, avec apparition d'une détresse respiratoire aiguë asphyxie.

C'est le fait des CE dont le diamètre est supérieur à celui des bronches.

### 3. CE INTRABRONCHIQUE

Il s'agit de l'éventualité la plus fréquente. La bronche souche droite est alors le plus souvent incriminée, du fait de son obliquité, faisant presque suite à l'axe de la trachée, et du fait de son calibre légèrement supérieur à celui de la bronche souche gauche. Ce CE va alors descendre jusqu'à la bronche segmentaire correspondant à son calibre. A ce niveau, il existe deux possibilités évolutives : Il peut se remobiliser au cours d'un effort de toux et aller dans une autre bronche, du même côté ou du côté opposé, soit il peut s'enclaver, ce qui représente l'éventualité la plus fréquente [20].

L'enclavement est favorisé par la réaction inflammatoire que provoque le corps étranger au niveau de la muqueuse, siège d'un œdème qui va progressivement s'organiser en un granulome inflammatoire et hémorragique

pouvant masquer totalement le CE à l'endoscopie. C'est pourquoi beaucoup d'auteurs considèrent la découverte endoscopique du granulome comme un élément indirect de grande valeur, en faveur du CE.

La conséquence de cet enclavement est l'obstruction de la bronche et donc le retentissement ventilatoire.

Dans un premier temps la dilatation inspiratoire de la lumière bronchique permet le passage du flux aérien au-delà du CE, mais à l'expiration, la lumière bronchique diminuant de volume, le corps étranger devient obstructif et empêche le retour aérien.

Il en résulte un phénomène de trapping avec apparition d'un emphysème obstructif dans le territoire pulmonaire correspondant.

Puis dans les douzes heures suivantes, peut apparaître un œdème bronchique autour du corps étranger, qui va entraîner l'obstruction totale de la bronche aux deux temps respiratoires avec apparition d'une atélectasie.

Enfin, ce n'est que lorsque cette phase d'enclavement aura été méconnue que les complications vont survenir, dues essentiellement à la surinfection locale et au retentissement ventilatoire [21].

### III. LES CONSEQUENCES VENTILATOIRES

#### 1. CONSEQUENCES VENTILATOIRES IMMEDIATES

Elles sont variables selon le niveau de pénétration du corps étranger.

Une obstruction bronchique unilatérale incomplète se traduit cliniquement par :

- Un wheezing
- Un tirage intercostal du même côté.

A l'expiration, la pression négative collabe la bronche sur le corps étranger et l'air emmagasiné en amont est piégé ; ce qui donne l'aspect radiologique d'un emphysème obstructif.

A l'inspiration, la pression négative intrabronchique ouvre la bronche et l'air peut pénétrer difficilement (Wheezing) autour du corps étranger vers les bronchioles. Le CE bronchique est rarement mobile. Il descend ainsi loin que lui permet le calibre bronchique. Comme, celui-ci diminue à chaque collatérale, c'est en regard d'un orifice de bifurcation, le plus souvent lobaire, qu'il termine sa course.

Les lobaires supérieures en raison de leur orientation sont rarement en cause [22].

Une obstruction bronchique unilatérale complète se traduit par une absence totale de ventilation du côté intéressé (atélectasie).

Une obstruction trachéale partielle se traduit par une difficulté de ventilation aux deux temps : bradypné inspiratoire et expiratoire.

Si le corps étranger est mobile, il provoque une irritation muqueuse se traduisant par une toux et des sécrétions qui aggravent la détresse respiratoire.

La mobilité du CE est un facteur aggravant : il peut au cours d'un effort de toux s'impacter dans la sous glotte.

Lorsque les signes clinique évoquent le CE mobil intra-trachéal, il faut éviter de mobiliser le sujet (les mouvements provoquent la toux) et le laisser en position semi-assise pour que la CE reste en position inférieure (sus-carénel), là où le diamètre trachéal est le plus large.

Une obstruction laryngée partielle provoque une bradypnée inspiratoire et une dysphonie. Lorsque le CE est glotto-sus-glottique (arrête de poisson, coquille d'œuf) une dysphagie avec hyper sialorrhée l'accompagne. à ce niveau, en particulier chez l'enfant, la muqueuse réagit très rapidement à l'agression (mécanique ou infectieuse) par un œdème important, ce qui aggrave encore la dyspnée.

L'hyperpression expiratoire due à une obstruction, trachéale ou laryngée peut provoquer un pneumothorax ou un pneumomédiastin soit par rupture :

- d'une alvéole périphérique et de la plèvre viscérale,
- d'une alvéole proximale, l'air suivant alors les gaines vasculaires ou aériennes vers la périphérie (pneumothorax) ou vers le médiastin (pneumomédiastin).

Un pneumothorax peut également être favorisé par le corps étranger lui-même dont une aspérité a provoqué une blessure de la paroi bronchique et frayé le chemin à la pénétration de l'air [23].

## 2. CONSEQUENCES VENTILATOIRES SECONDAIRES

Le corps étranger peut s'enclaver à son point d'arrêt pour plusieurs raisons :

- Gonflement progressif (végétal)
- Surface rugueuse ou piquante

- Réaction inflammatoire de la muqueuse due au traumatisme local du corps étranger, ou bien aux substances irritantes qu'il contient (oléagineux, sel).

La persistance du corps étranger au delà de 48 heures provoque une réaction granulomateuse caractérisée par l'apparition d'un épaissement irrégulier puis de petits bourgeons pariétaux et parfois de volumineux mous et végétants. Cette réaction peut parfois masquer le corps étranger.

La stase sécrétoire favorise l'infection qui se traduit par une bronchite suppurée (à *hémophilus influenza*) dans plus de la moitié des cas, puis par une broncho alvéolite au niveau du territoire pulmonaire correspondant [24].

### 3. CONSEQUENCES VENTILATOIRES TARDIVES

La compression locale ajoutée à l'infection au delà de trois semaines peut provoquer une destruction des éléments de soutien donnant à une naissance à une véritable dilatation de bronches.

La bronchite granuleuse peut engendrer une sténose fibreuse. La suppuration persistante aboutit aux bronchectasie ou à une fibrose que Mounier-Kuhn appelle broncho pneumopathie chronique obstructrice [25].

La fréquence des séquelles a été évaluée en fonction de la durée du corps étranger bronchique sur une série de 75sujet [24].

Il semble qu'un délai de 7 jours soit déterminant pour le pronostic. Aux cours des épreuves fonctionnelles faites dans cette série, les anomalies de perfusion sont moins fréquentes que les troubles de la ventilation.

Les corps étrangers bronchiques anciens donnent lieu à des séquelles nettes, mais ce fait n'est pas constant et les corps étrangers récent, rapidement extrait, exposeraient aussi à des risques fonctionnels.

#### IV. CAS DU CORPS ETRANGER MIGRATOIRE

Nous avons vu « la physiopathologie classique des CE des voies aériennes supérieures ». Mais il faut savoir que cette pathologie possède aussi des originalités et tableaux atypiques. Le plus souvent se sont les faits des épis de graminées.

La grande majorité des séries consacrées aux CE bronchiques chez l'enfant n'en fait pas mention.

La première revue de la littérature a été faite par Seydell en 1937, décrivant dix cas d'épis tombant dans la bronche supérieure droite, puis dans des divisions postérieures de la lobaire supérieure et finissant par s'extérioriser par un abcès de la ligne axillaire postérieure.

Un peu plus tard en 1952, Jackson dénombre 35 cas publiés et établit une différence de symptômes, selon que l'épi est constitué de barbes molles ou dures. Dans le premier cas, en effet (type : la fée des prêtres), où les barbes sont molles, courtes et serrées, l'épi se ramollit, moisit et ne progresse pas en profondeur, et finit par obstruer la lumière bronchique, donnant des images radiologiques à type d'abcès pulmonaire, de pneumonie, ou de bronchectasie en amont de cette obstruction, un symptôme fréquent étant l'hémoptysie.

Ce corps étranger ne peut que rarement être révélé par la bronchoscopie qui est souvent normale, et c'est au décours d'une intervention chirurgicale que l'on en fait le diagnostic.

Bien différente est l'évolution des épis à barbes dures (organes, blé, avoine) qui ne moisissent pas.

Les mouvements respiratoires et la toux provoquent leur migration à sens unique, dans l'arbre bronchique. Il pénètre le parenchyme pulmonaire, puis traverse la plèvre pouvant provoquer un pneumothorax ou une pleurésie réactionnelle. Il peut ensuite s'extérioriser par voie transcutanée à moins que, bloqué par l'os, il ne



soit responsable d'une ostéite costale. Le délai d'extériorisation à partir de l'inhalation est pour, sydel, de 2 à 3 semaines.

En fait, il est très variable et des délais de 10 jours à 7 ans sont rapportés. Ce « retour à terre » de l'épi peut être interrompu dans le cas où, au lieu de s'enfiler en ligne droite dans une division postérieure, il passe dans une division antérieure alors la plèvre pariétale selon un angle oblique (alors que dans le schéma précédant la traversée pleurale se fait à angle droit).

Ne pouvant s'extérioriser, il s'organise comme CE pleural, responsable de toux, de bronchorrhée purulente chronique et d'hémoptysies récidivantes [26].

# PATIENTS ET METHODES

A. La population étudiée :

Notre étude porte sur 83 patients ayant inhalés un corps étranger colligés au sein du service de pédiatrie du CHU Hassan II de Fès.

C'est une étude rétrospective sur une période de trois ans et 8 mois, s'étalant de janvier 2011 à Août 2014.

B. Les critères d'inclusion :

On a inclu dans ce travail tous les enfant âgés de moins de 16 ans qui ont inhalés un corps étranger.

C. Les paramètres étudiés :

Les données de cette étude rétrospective sont recueillies à partir des dossiers médicaux des malades, et à partir du registre de l'unité d'exploration du service de pédiatrie. Une fiche d'exploitation (voir annexes) a été établie pour chaque patient permettant l'analyse des différents paramètres anamnestiques, cliniques, paracliniques, thérapeutiques et évolutifs.

D. L'étude statistique :

Nous avons mené dans ce travail une étude descriptive dont l'analyse statistique a été faite par saisie des données sur Excel et analyse sur le logiciel SPSS.

E. Le matériel et les méthodes de l'endoscopie bronchique :

1) Préparation du malade

En dehors de l'urgence, la bronchoscopie est réalisée chez un enfant stable, bien oxygéné, à jeun, monitoré et surveillé sur le plan des paramètres cardiorespiratoires (saturation en oxygène, scope et tension).

Si l'inhalation date de plusieurs jours, il est souvent nécessaire de démarrer un traitement ATB et corticoïde.

## 2) Préparation du matériel

### Ø Laryngoscope , bronchoscope

Le laryngoscope utilisé possède une lame droite et une ouverture latérale pour laisser le passage au tube rigide. La taille de laryngoscope utilisé est de 15 à 8 cm.

Le bronchoscope rigide est l'instrument de choix. Sa taille dépend de l'âge de l'enfant, en général on utilise un tube de calibre inférieur à celui qu'admet la glotte pour éviter les traumatismes le la sous glotte lors de la mobilisation de la tête.

### Ø Optiques et aspiration

Des optiques sont nécessaires. Elles permettent d'anguler à 0°,30°,45°et90°. Leur longueur varie en fonction de celle du tube rigide. Une optique porte-pince avec pince forceps est parfois utilisée.

Un système d'aspiration adapté à la longueur du bronchoscope utilisé est mise en place. On utilise les sondes d'aspiration souples, moins traumatisantes que les rigides .



Figure 1 : matériel de bronchoscopie

(Photo prise du service des explorations pédiatriques du CHU Hassan II de Fès)

## Ø Pincettes d'extraction

Un jeu complet contenant plusieurs pincettes est nécessaire pour l'extraction des divers CE pouvant être rencontrés. On distingue :

- Les pincettes de Magill qui se révèlent adaptées à l'extraction d'un corps étranger localisé au larynx ou en région glotto-sus-glottique avec trois longueurs utiles.
- Une pince à mors «forceps». c'est la plus fréquemment utilisée. Elle est adaptée aux CE arrondis et friables.
- Une pince à mors «crocodile». Elle est utilisée pour les CE solides souvent non organiques.
- Une pince à mors «curette». elle peut être utile pour fragmenter un CE trop volumineux.

La longueur de chacune des pincettes est adaptée à la taille de bronchoscope utilisée.



Figure 2 : les pincettes d'extraction

(Photo prise du service des explorations pédiatriques du CHU Hassan II de Fès)

## Ø Fibroscope souple

On utilise une fibre optique de petit calibre de 3 à 6 mm de diamètre avec une extrémité béquillable de 130° à 180°. Il est rarement utilisé sauf pour les petits CE bas situés dans l'arbre bronchique.



Figure n :3 : Le fibroscope souple utilisé

(Photo prise du service des explorations pédiatriques du CHU Hassan II de Fès)

### 3) Déroulement du geste

L'examen se fait différemment selon qu'il s'agisse d'un grand ou d'un petit enfant.

Dans le premier cas ; l'anesthésie est général par voie veineuse avec maintien d'une respiration spontanée.

Après prémédication par le Midazolam (1-2 mg) , on fait une injection en intra veineuse directe de :

- Propofol
- Morphinques (Fentanyl- Sulfentanyl)
- +/- Curares ( relâchement de malades, toux .....)

Cette anesthésie est complétée par une maintenance à l'halothane (fluothane) apportée par une sonde naso pharyngée avec protoxyde d'azote et O2.

S'il s'agit d'un petit enfant : l'induction se fera à l'halothane au masque ; puis maintenue par une sonde naso pharyngée apportant O2 plus ou moins protoxyde d'azote et fluothane selon besoin.

Un système de monitoring des fonctions vitales est impératif ; il comprend :

- Un stéthoscope précordial.
- Un electrocardioscope.
- Un oxymètre pulsé.

#### Extraction du corps étranger :

Le choix de la pince dépend du type de CE suspecté.

Un CE en position laryngée peut parfois être retiré aisément, à l'aide d'une pince de Magill à travers le laryngoscope.

Un CE bronchique de petite taille est remonté à travers le tube rigide maintenu en place pour assurer une bonne ventilation. Si le CE est trop volumineux, d'un diamètre supérieur à celui du tube, il est retiré en même temps que le tube. La ventilation n'est donc plus assurée pendant la fin du geste d'extraction, une coordination avec l'anesthésiste est indispensable.

Chaque extraction était suivie d'un examen complet de l'arbre bronchique à la recherche d'un autre CE passé inaperçu, ou d'un fragment de CE laissé en place, ou pour réaliser un bilan des lésions muqueuses.

# RESULTATS



## A. Difficultés et limites de l'étude :

Comme toute étude rétrospective, les difficultés majeures que nous avons rencontrées étaient liées à l'exploitation des dossiers, essentiellement en ce qui concerne l'évolution, et le recul des malades.

## B. Epidémiologie :

### 1) Le sexe :

Les garçons représentent 53% des cas (44 patients), alors que les filles représentent 47% (39 patients).

On note alors une légère prédominance masculine avec un sex-ratio H/F de 1,13 .

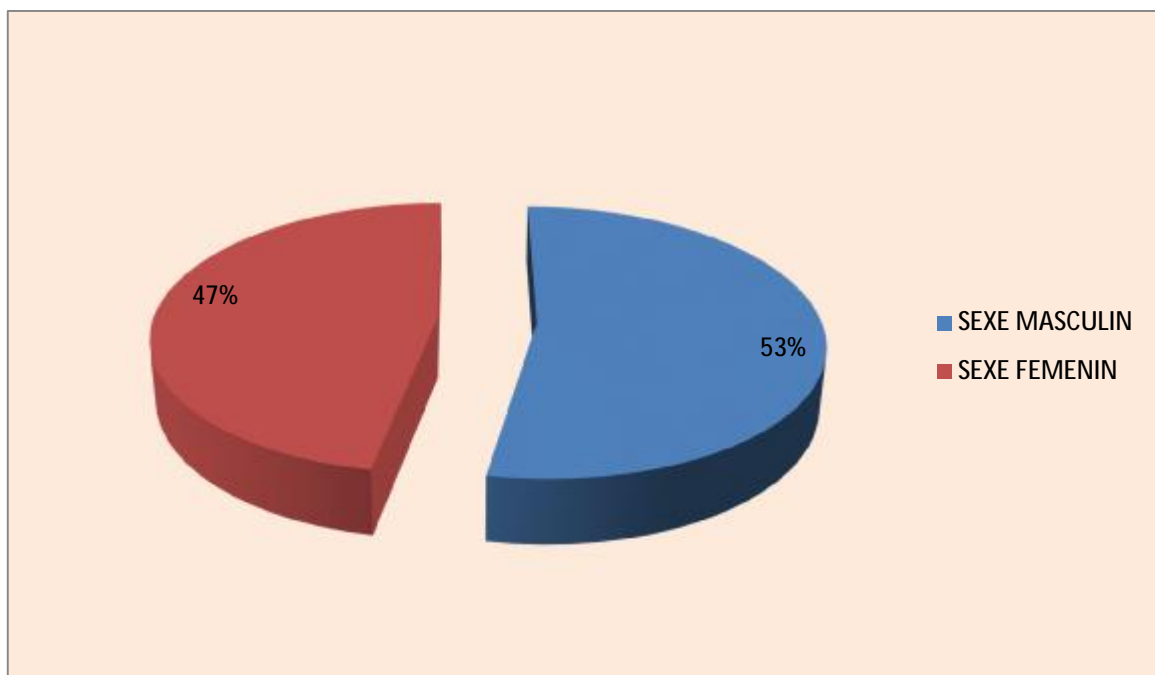


Figure 4: Répartition des cas selon le sexe.

## 2) L'Age :

L'âge de nos malades varie de 4 mois à 14 ans ; avec un âge moyen d'environ 5 ans.

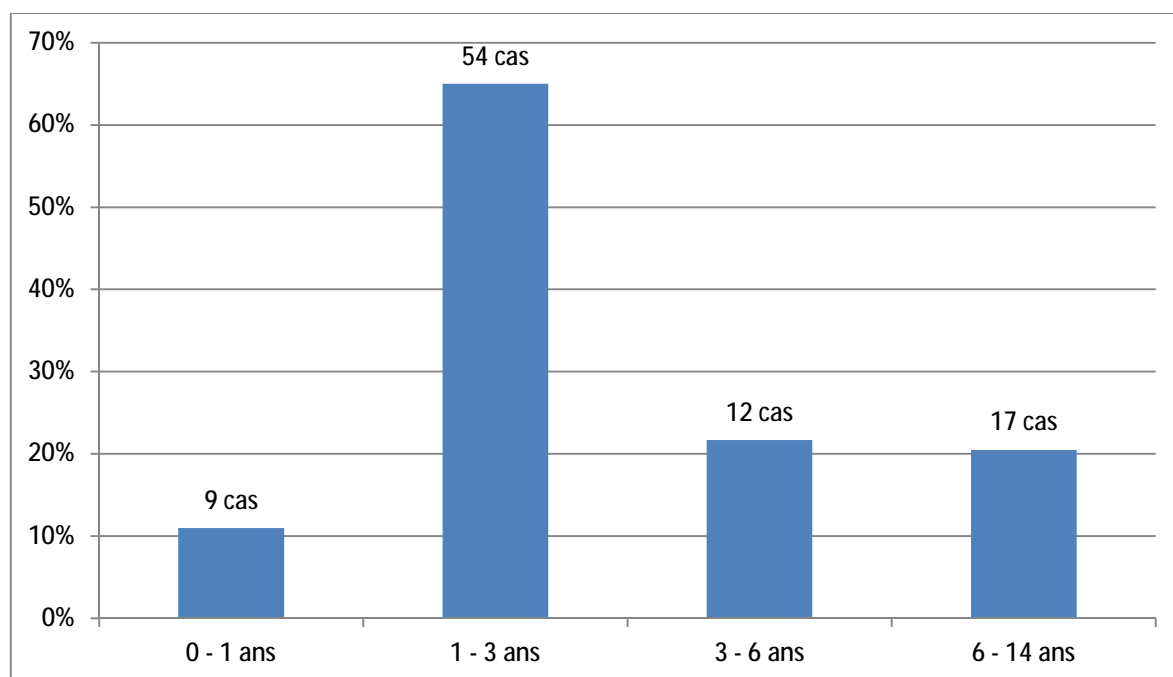


Figure 5 : répartition des malades selon l'âge.

Dans notre étude on note que la tranche d'âge la plus exposée se situe entre un et trois ans avec 54 patients soit 65% de nos malades.

Pour le nourrisson de 4 mois, l'inhalation du corps étranger représenté par une pépite blanche a été provoquée par un frère en absence des parents. La symptomatologie clinique a été révélée par une pneumopathie récidivante après arrêt de traitement antibiotique, et la réalisation de la bronchoscopie a permis d'établir le diagnostic et de réaliser l'extraction.

### 3) L'année d'admission :

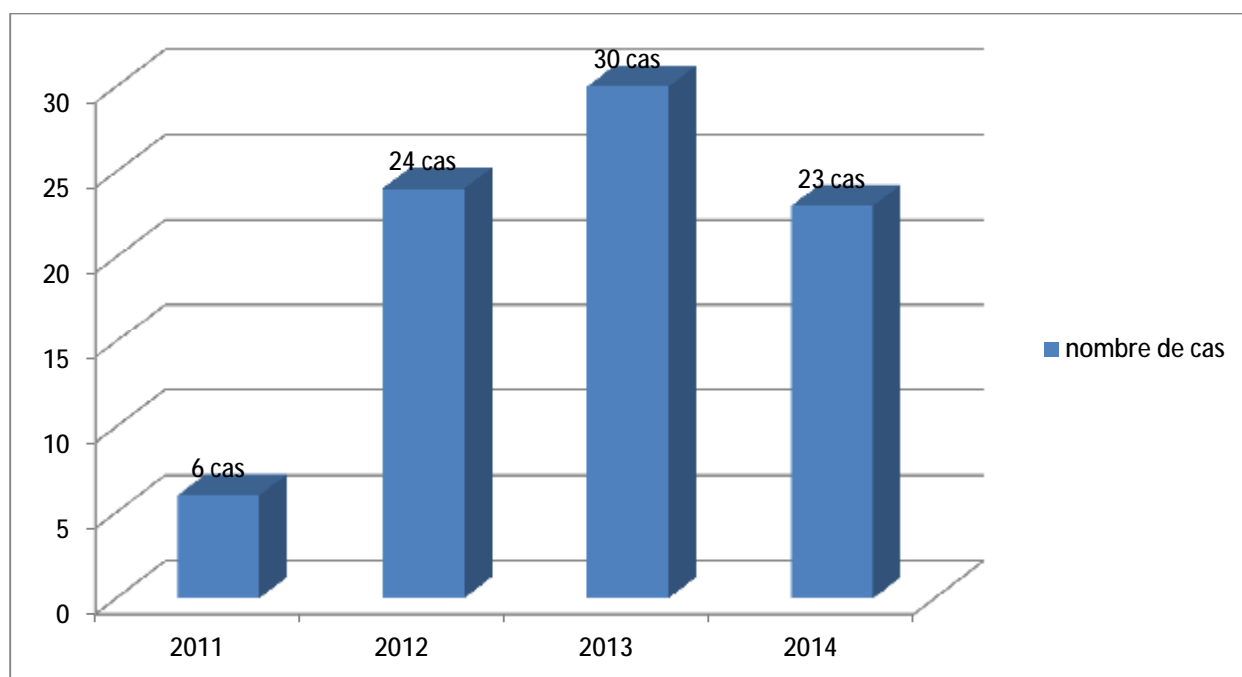


Figure 6 : Répartition des malades selon l'année d'admission.

La majorité des malades dans notre série sont admis en 2013.

### 4) L'origine géographique :

Dans notre série la répartition selon la provenance des malades montre une prédominance des malades d'origine urbaine avec 52 cas soit 63% de nos patients.

Tableau 1 : Répartition des malades selon l'origine urbaine et rurale.

ORIGINE	NOMBRE DE CAS	POURCENTAGE
Urbaine	52	63
Rurale	31	37

## 5) Niveau socio-économique :

Tableau 2 : Répartition des malades selon le niveau socio-économique.

Niveau socio-économique	Nombre de cas	Pourcentage
BAS	55	66,2
MOYEN	28	33,7
HAUT	0	0

La majorité de nos malades appartiennent à un bas niveau socio-économique avec un pourcentage de 66,2%.

## C. Données cliniques :

### 1) Interrogatoire :

#### a) Délai accident /admission :

Le délai entre le moment supposé de l'inhalation du CE et l'admission au service est en moyenne de 40j avec des extrêmes allant de 1h à 13 mois.

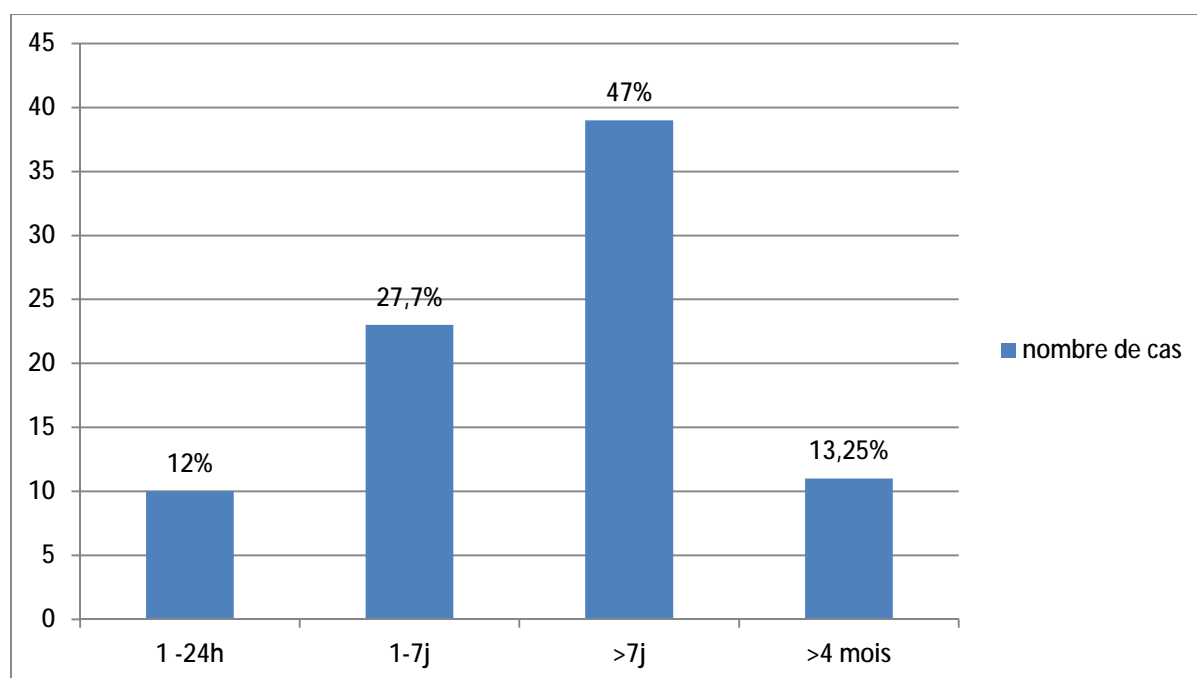


Figure n°7 : Délai de consultation

Dans notre série La majorité des patients (60% des cas) sont admis tardivement de plus d'une semaine après l'inhalation.

Seulement dix enfants (soit 12%) ont été admis précocement (< 24 heures)

Deux raisons majeures de retard diagnostique sont retrouvées dans notre étude :

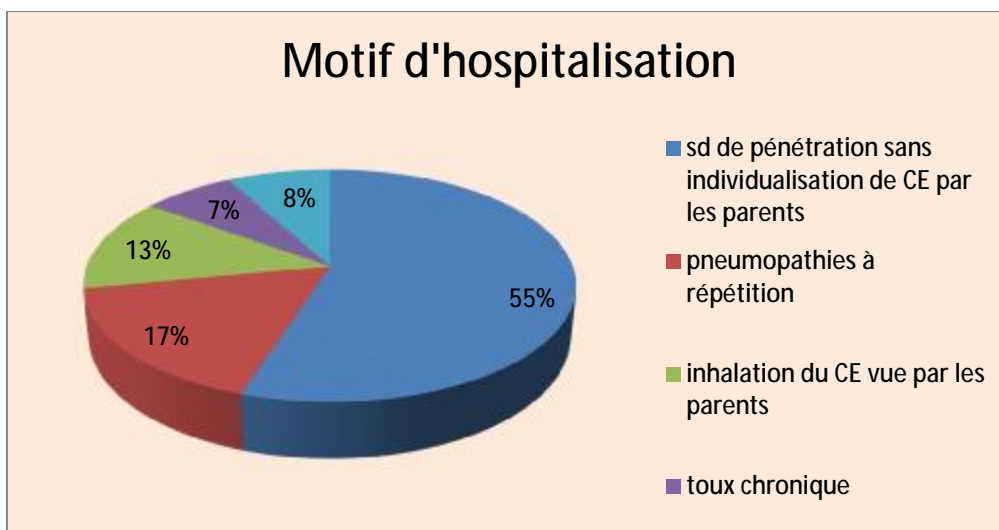
- faux diagnostic : 64 % des patients vus plus d'une semaine après l'inhalation sont traités pour une autre cause initialement.
- négligence/ignorance parentale : l'enfant est asymptomatique ; il n'y a pas de syndrome d'inhalation évident, ou les parents ont minimisé le problème quand l'enfant redevient asymptomatique même après un syndrome de pénétration typique, et ce dans 34 % des cas.

b) Syndrome de pénétration :

Un syndrome de pénétration était présent 73 fois sur 83, soit dans une proportion de 88 % des cas.

c) Motif d'hospitalisation :

Le principal motif d'hospitalisation dans notre série était le syndrome de pénétration avec un pourcentage de 55%. Dans les autres cas les motifs d'admission étaient généralement soit une pneumopathie à répétition ou une toux chronique.



#### d) Mécanisme d'inhalation :

Le fait que le mécanisme d'inhalation n'ait pas été précisé pour la plupart des enfants ; souligne bien que dans la majorité des cas il s'agit d'un défaut de surveillance.

Repas	26 cas
Accidentel	36 cas
Non précisé	21 cas

#### 2) Signes fonctionnelles :

Les signes cliniques fonctionnels rencontrés chez nos malades ont été répertoriés dans le tableau n°3. La toux était le symptôme le plus fréquent, observée dans 88 % des cas. Elle était associée à un accès de suffocation avec cyanose réalisant le syndrome de pénétration complet dans uniquement 13,2 % des cas. Le syndrome de pénétration était incomplet associant suffocation et/ou cyanose et/ou toux dans 88 % des cas (73 enfants). Une détresse respiratoire nécessitant l'intubation en urgence a été observée chez un cas soit 1,2 % des malades.

Tableau n°3 : Les signes cliniques fonctionnels.

Symptômes/Signes fonctionnels	Nombre de cas	Pourcentage(%)
Fièvre	15	18
Dyspnée	33	39,7
Toux et/ou suffocation et/ou cyanose	73	88
Toux + cyanose + suffocation	11	13,2
Expectorations purulentes	9	10,8
Hémoptysie	5	6
Détresse respiratoire	3	3,6

### 3) Examen physique à l'admission :

#### a) Examen général

Une altération de l'état général était décrite chez 15,4% des malades, le reste des patients avait un état général conservé soit 84,6%.

18% de nos malades étaient fébriles, il s'agit de la température prise au moment de leur admission aux urgences.

L'état hémodynamique était défaillant chez trois malade. Il était, par contre, normal pour 78% des malades et limite pour 18,4% d'entre eux.

La majorité de nos patients étaient conscients à l'examen (88%), les 12% restants étaient somnolents.

La saturation artérielle en oxygène était mesurée chez 56 patients de notre série (soit 67,5%), elle variait entre 70% et 100% avec une moyenne de 91% .

#### b) L'examen pleuro-pulmonaire

Tableau n°4 : Les données de l'examen pleuro-pulmonaire.

Signes physique	Nombre de cas	Pourcentage (%)
Asymétrie thoracique	1	1,2
Signes de lutte respiratoire	2	2,4
Wheezing	3	3,6
Râles crépitants	19	22,8
Râles ronflants	11	13,2
Râles sibilants	5	6
Silence auscultatoire	1	1,2
Sd de condensation	12	14,5
Tympanisme	2	2,4

## D. Données radiologiques :

### 1) Données de la radiographie thoracique standard :

Une radiographie thoracique standard était réalisée chez tous les malades.

Tableau n°5 : Les données de la radiographie thoracique standard.

Aspects radiologiques	Nombre de cas	Pourcentages(%)
Normal	42	50,6
Visualisation du CE	13	15,6
Foyer pulmonaire	22	26,5
Trouble de la ventilation	9	10,8

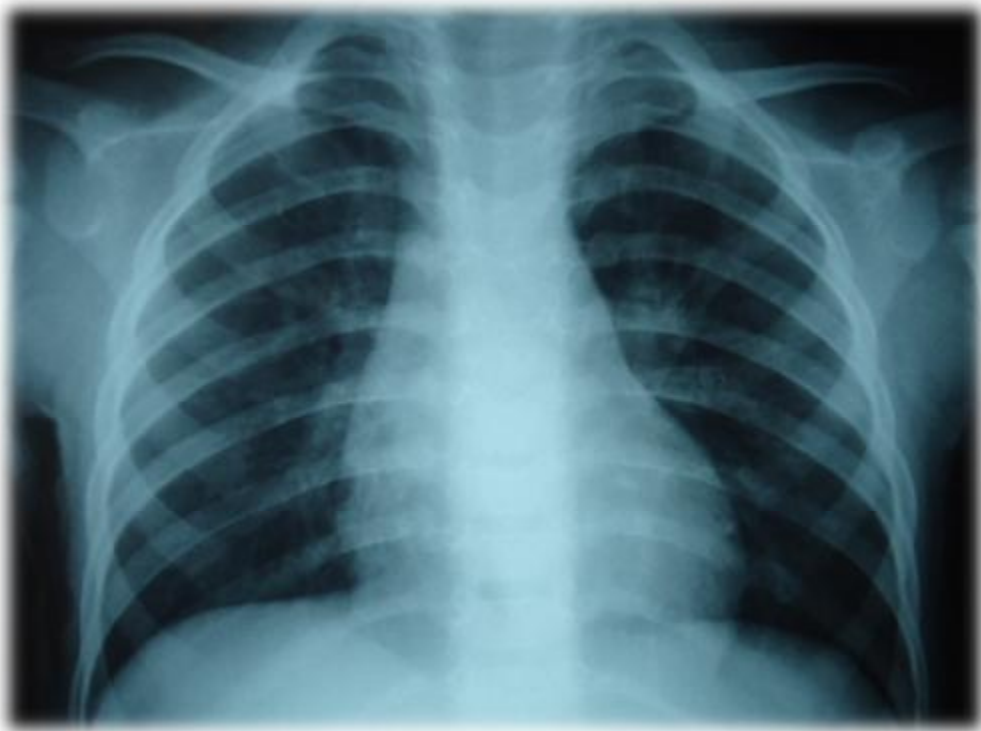


Figure 8 : Cliché thoracique de face normal chez un enfant de 1 an et 8 mois ayant présenté un syndrome de pénétration après inhalation de pépite blanche. l'exploration endoscopique a permis de montrer la présence de CE enchassée dans la trachée. (photo de notre service)



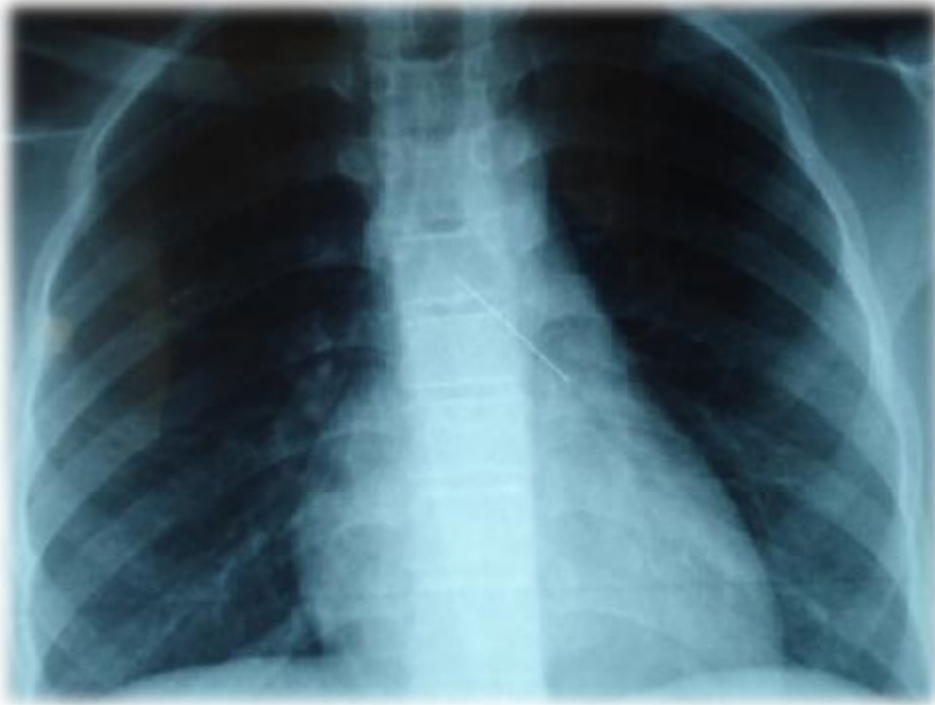
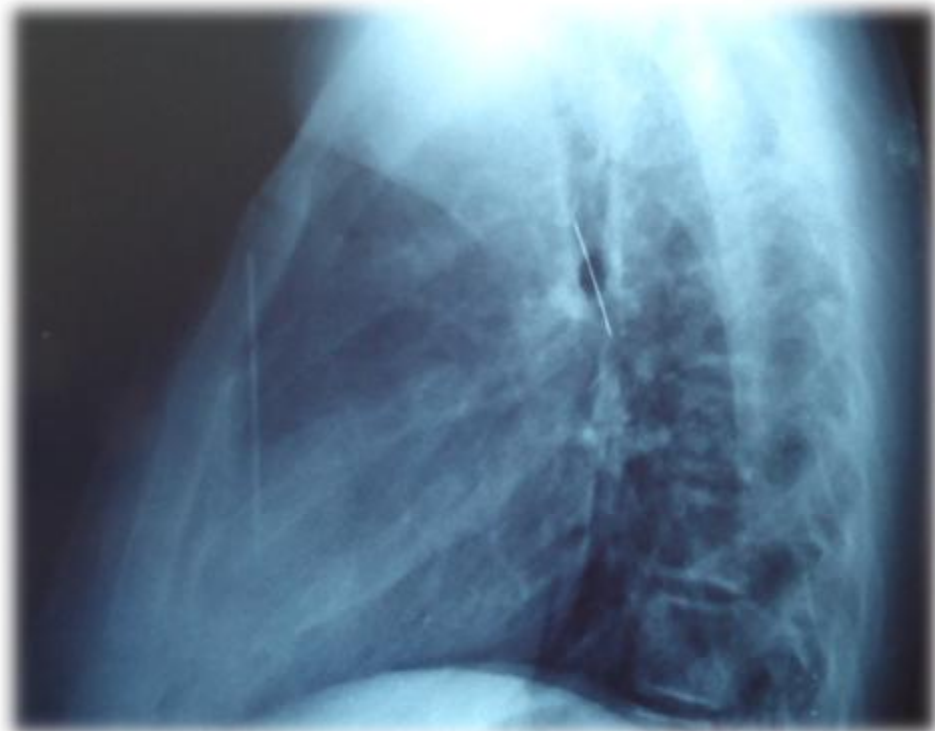


Figure 9: A : Radiographie du thorax face en expiration chez une enfant de 12 ans montrant une épingle de foulard située au niveau de la BSG. (photo de notre service)



B : Cliché thoracique de profil chez le même enfant. (photo de notre service)

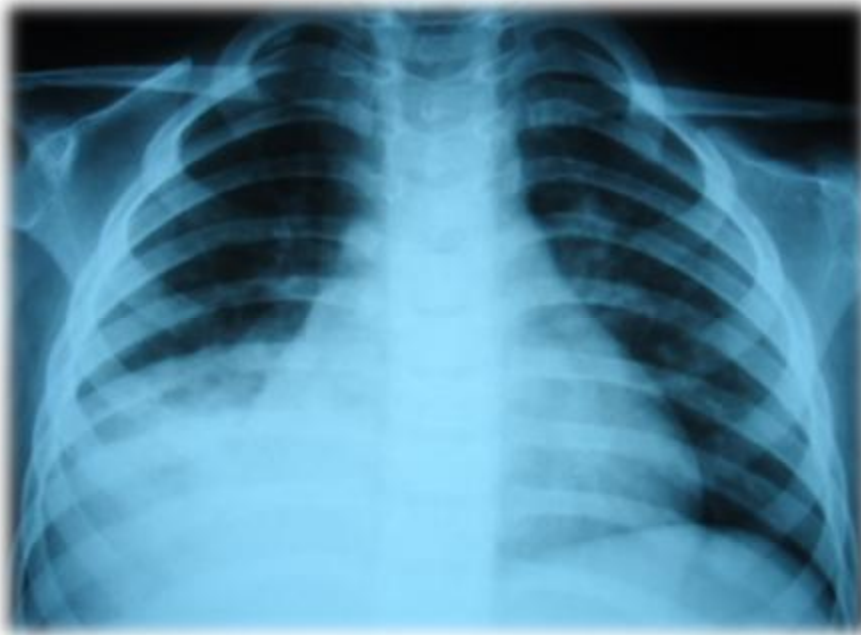


Figure 10: Radiographie du thorax face en expiration chez une enfant de deux ans ayant présenté un syndrome de pénétration après ingestion d'un morceau de carotte. Il existe un foyer de pneumopathie basal du poumon droit. La bronchoscopie montre un corps étranger végétal enclavé dans le tronc intermédiaire droit. Guérison après extraction et aspiration de sécrétions purulentes. (photo de notre service)

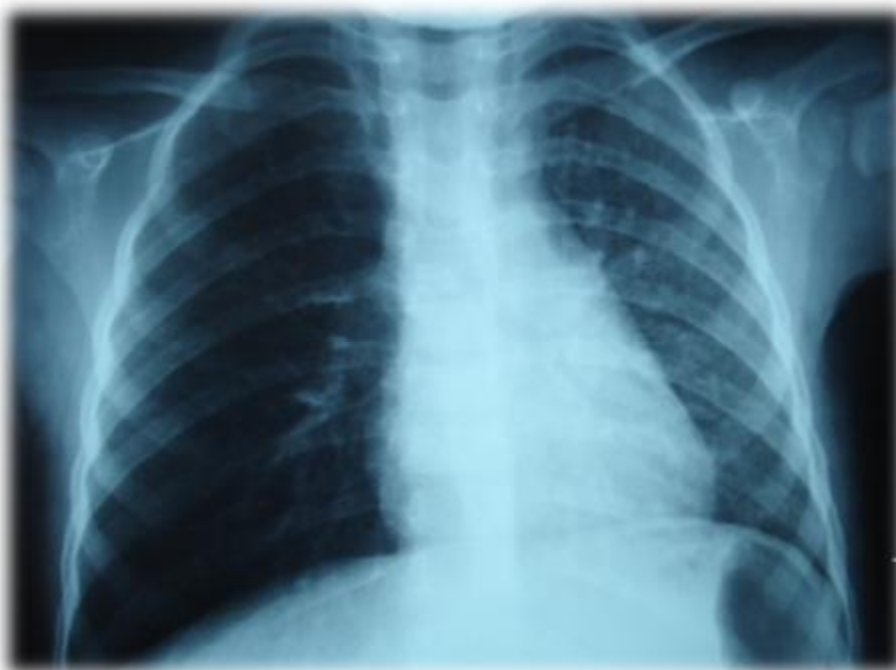


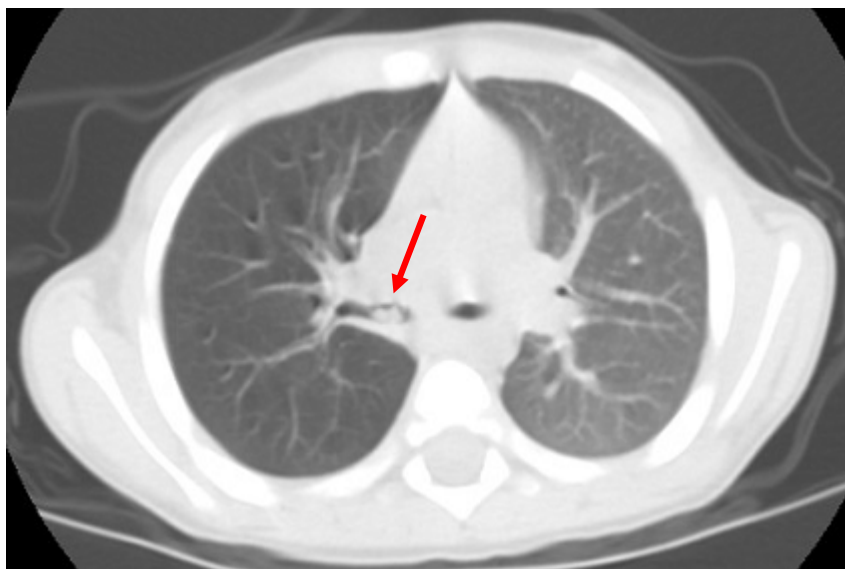
Figure 11 : cliché thoracique de face en expiration chez une enfant de 2 ans admise pour une toux grasse isolée évoluant depuis 4 mois .on note une distension du poumon droit . une exploration endoscopique a permis de montrer la présence d'un bourgeon charnu à l'entré de la BSD compatible avec un granulome sur CE. ( photo de notre service)

## 2) Données du scanner thoracique :

Le scanner thoracique était réalisé chez 25 malades soit 30% de nos patients.

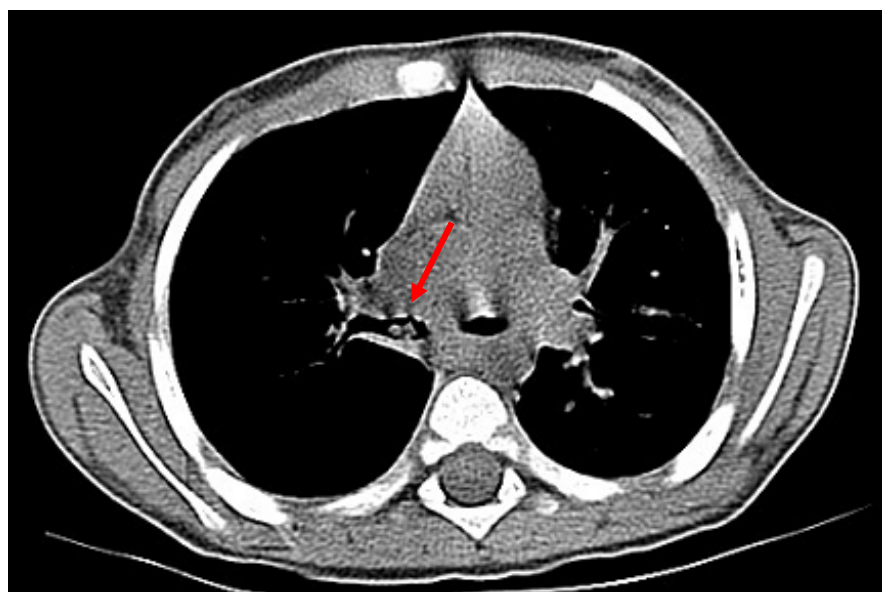
Tableau n°6 : Les données du scanner thoracique

Aspects radiologiques	Nombre de cas
Normal	2
Visualisation du CE	15
Atélectasie	4
DDB	4
Lésion de la pneumonie	5



A : Fenêtre Parenchymateuse (photo de notre service)

Figure 12 : Coupes scannographique axiales thoraciques montrant la présence d'un corps étranger au niveau de la BSD chez un enfant de 2 ans traité pour une pneumopathie à répétition. La bronchoscopie a permis de montrer la présence d'une cacahuète enchâssée dans la BSD.



B : Fenêtre Mediastinale (photo de notre service)

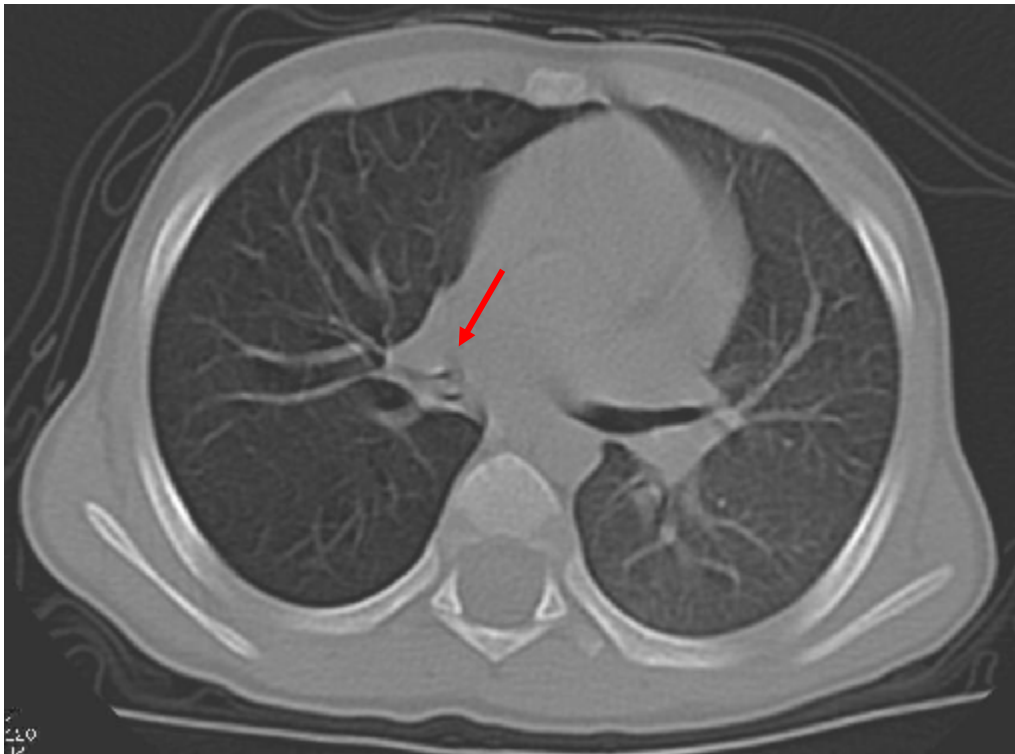
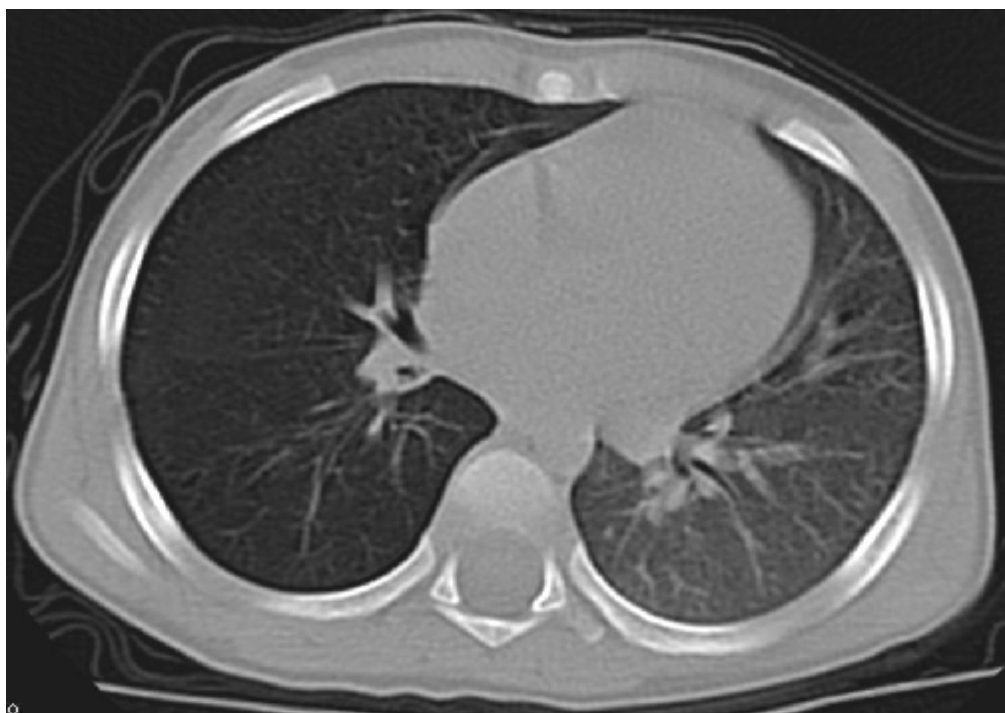
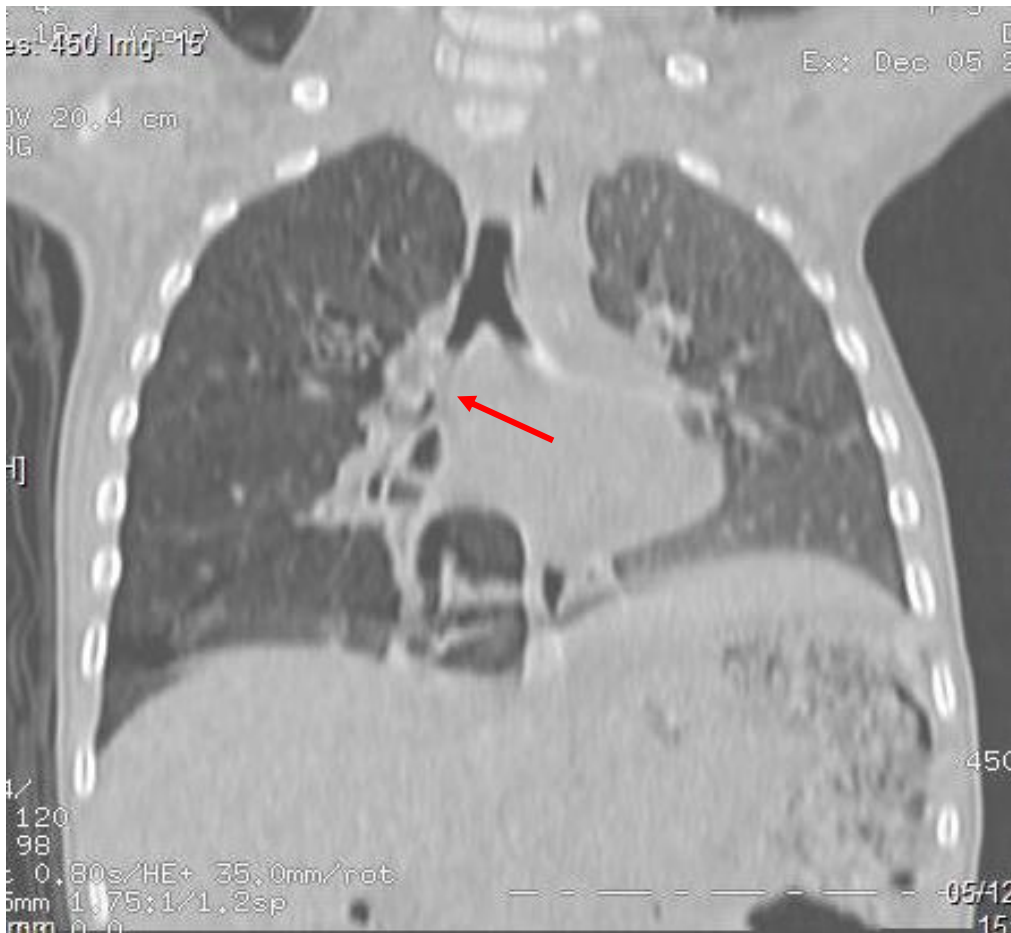


Figure 13 : A : Coupe scannographique thoraciques axiale montrant la présence d'un corps étranger hypo dense de la BSD et TID homolatéral chez une enfant de 2 ans suivie pour une toux chronique. (photo de notre service)



B : Coupe scannographique thoraciques axiale chez le même enfant montrant un piégeage d'aire au niveau du poumon droit. (photo de notre service)



C : Reconstruction oblique chez le même enfant montrant la présence d'un matériel hypodense oblong obstruant sub totalement la partie distale de la BSD et la partie proximale du TID mesurant approximativement 14 mm de grande axe.

(Photo de notre service)

## E. Bilan biologique

### 1) La numération formule sanguine (NFS)

Dans notre étude 23 malades (soit 28%) ont bénéficié d'une NFS qui a trouvé :

- Ø Une hyperleucocytose chez 15 patients : Dans 80% soit 12 malades , cette hyperleucocytose était à prédominance de polynucléaire neutrophile.
- Ø Une anémie hypochrome microcytaire chez quatre patients soit 17,4%. L'origine ferriprive était confirmée à chaque fois qu'une ferritinémie était demandée.

## 2) La C-réactive protéine (CRP)

Demandée chez 18 malades (soit 21,7% des cas), sa valeur varie entre 5 et 240mg/l avec une moyenne de 58.

Tableau n°7 : Résultats du dosage de la CRP

CRP	Nombre de cas	Pourcentage(%)
Inférieur à 6	3	16,6
Entre 6 et 30	7	38,8
Supérieur à 30	8	44,4

### F. Prise en charge :

#### 1) Mise en condition :

##### ü Evaluation pré-anesthésique

Elle était basée sur l'interrogatoire, l'examen clinique qui comportait : examen cardiovasculaire, examen pleuropulmonaire, et la prise de poids.

L'évaluation était favorable chez tous nos malades.

##### ü Jeune préopératoire

Le jeûne préopératoire était respecté chez tous nos patients avec un délai de 4 à 6 heures, en dehors de l'urgence.

##### ü Monitoring

Le monitoring de nos patients comportait une prise de la pression artérielle, un oxymétrie du pouls, un électrocardiogramme à 3 dérivations et un capnographe.

## 2) Traitement médical :

71 patients, soit 85,5% des cas ont eu une extraction programmée du CE. Ces patients ont bénéficié d'une antibiothérapie à large spectre (Amoxicilline + Acide clavulanique) à la dose de 50 mg/kg/j et d'une corticothérapie orale à base de prédnisolone à la base de 2mg/kg/j pendant 1 à 3 jours avant l'extraction .

## 3) Bronchoscopie :

a) Délai de réalisation :

✓ Par rapport à l'inhalation :

L'intervalle de temps entre le moment supposé de l'inhalation du CE et la réalisation d'une bronchoscopie varie de quelques heures à 14 mois avec un moyenne de 58 jours.

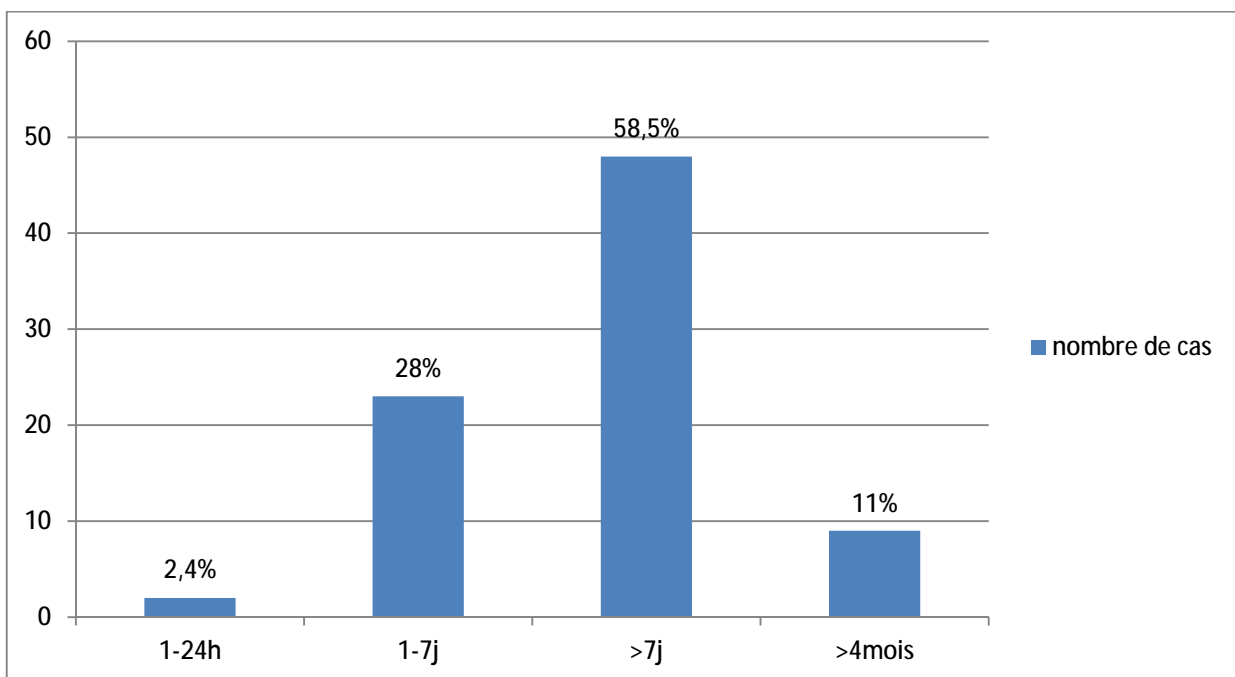


Figure n°14 : Délai de bronchoscopie par rapport à l'inhalation

✓ Par rapport à l'admission :

Le délai moyen entre l'admission du malade et la réalisation de l'examen endoscopique était de 7j avec des extrêmes allant de 0 à 90j.



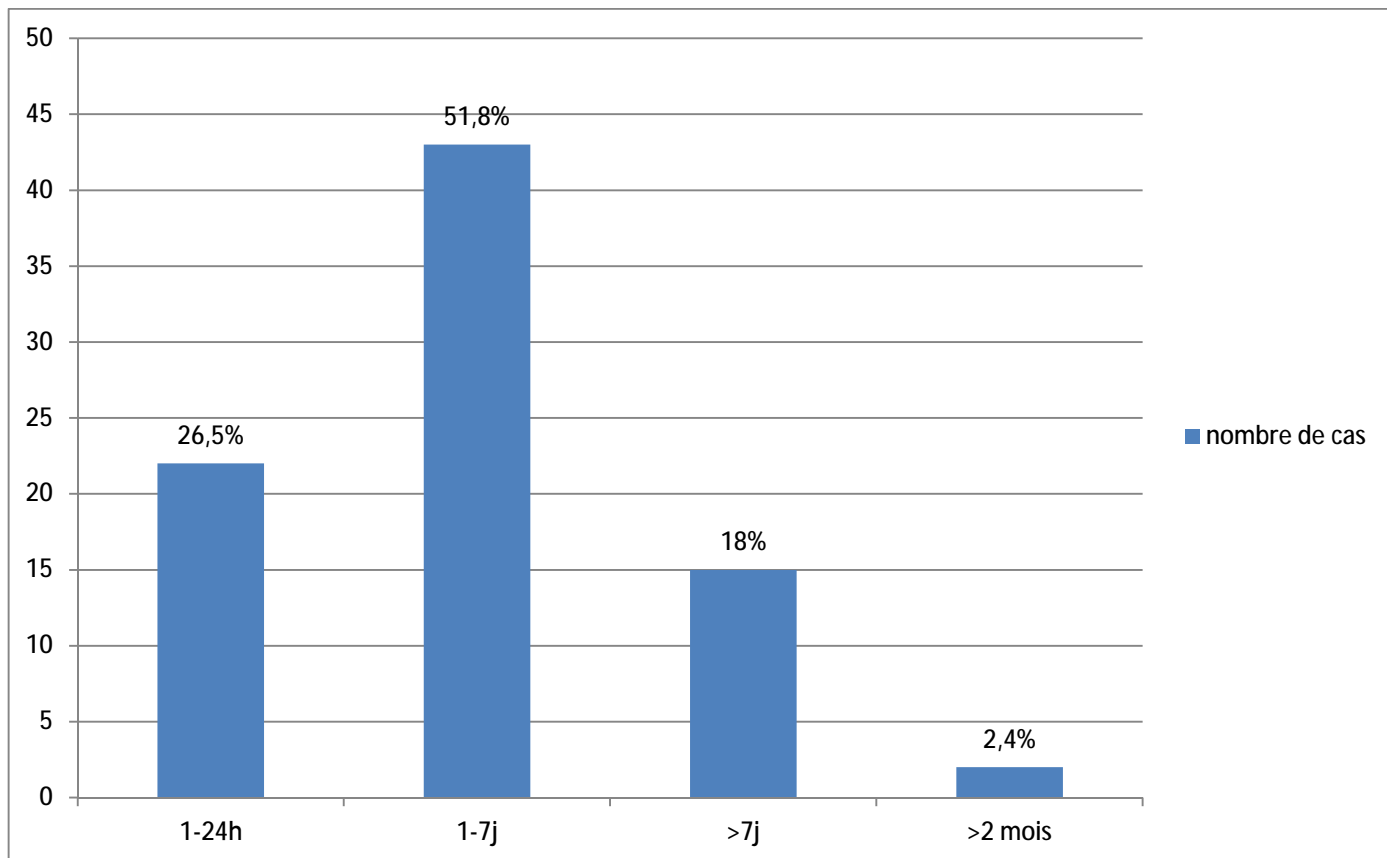


Figure n°15 : Délai de bronchoscopie par rapport à l'admission

Chez un seul malade les parents avaient assisté à une expulsion spontanée du CE (clou métallique). Pour les 82 patients pour lesquels une bronchoscopie était réalisée, la prise en charge était rapide, inférieure à 24 heures dans 22 cas (soit 26,5%), retardée, entre 24 heures et une semaine dans 43 cas (soit 51,8%) et enfin tardive, au-delà d'une semaine dans 17 cas (soit 20,4%).

b) Données de la bronchoscopie :

✓ Localisation du corps étranger

Tableau n°8 : Localisation du corps étranger dans l'arbre respiratoire

Localisation		Nombre de cas	Pourcentage(%)
BSD		38	47
BSG		11	13
TID		11	10
carène		7	9
trachée		6	7
Bronches lobaires	BLID	4	4,8
	BLSD	1	1,2
	BLIG	3	3,6
	BLSG	1	1,2

Dans notre étude 65,8% des corps étrangers sont retirés des bronches droites contre 18,3% des bronches gauches.

NB : Toutes les photos sont prises lors de l'examen bronchoscopique au service de pédiatrie, CHU HASSAN II de FES.



Figure n°16 : Image endoscopique montrant la présence d'une cacahuète au niveau de la BSD



Figure n°17 : Image endoscopique montrant la présence d'un épingle de foulard au niveau de la BSD

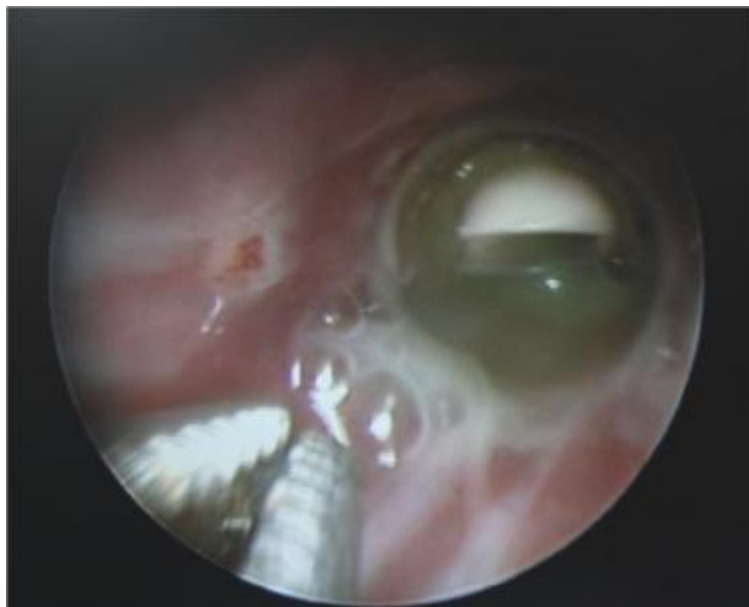


Figure n°18 : Image endoscopique montrant la présence d'un sifflet de jouet au niveau de la BSD



Figure n°19 : Image endoscopique montrant la présence d'un CE métallique avec granulome au niveau de la BSG

▼ Nature du corps étranger

La nature des différents CE extraits est résumé dans la figure suivante : (figure n18)

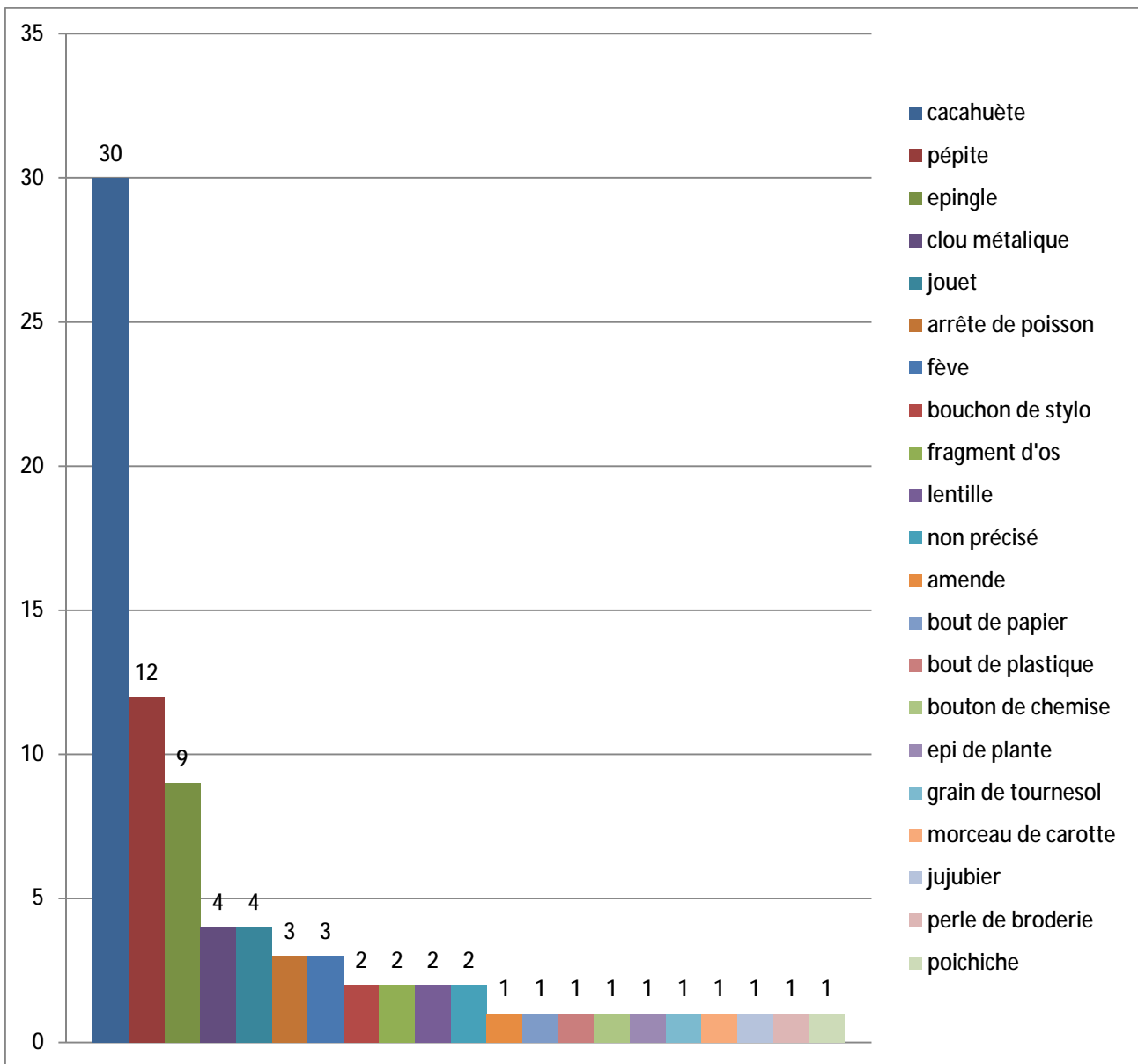


Figure n° 20 : Les corps étrangers extraits chez nos malades par ordre de fréquence

Dans notre série les CE organiques végétaux étaient les plus fréquents avec 56 CE (soit 67 %) avec une nette prédominance de la cacahuète avec 30 cas (soit 36,1 %). Les CE organiques non-végétaux comme l'arrête de poisson ou un fragment d'os étaient beaucoup plus rares avec 5 cas (soit 6 %). 22 CE (soit 26,5%) étaient non-organiques et concernaient surtout les grands enfants (voir figure n°28).

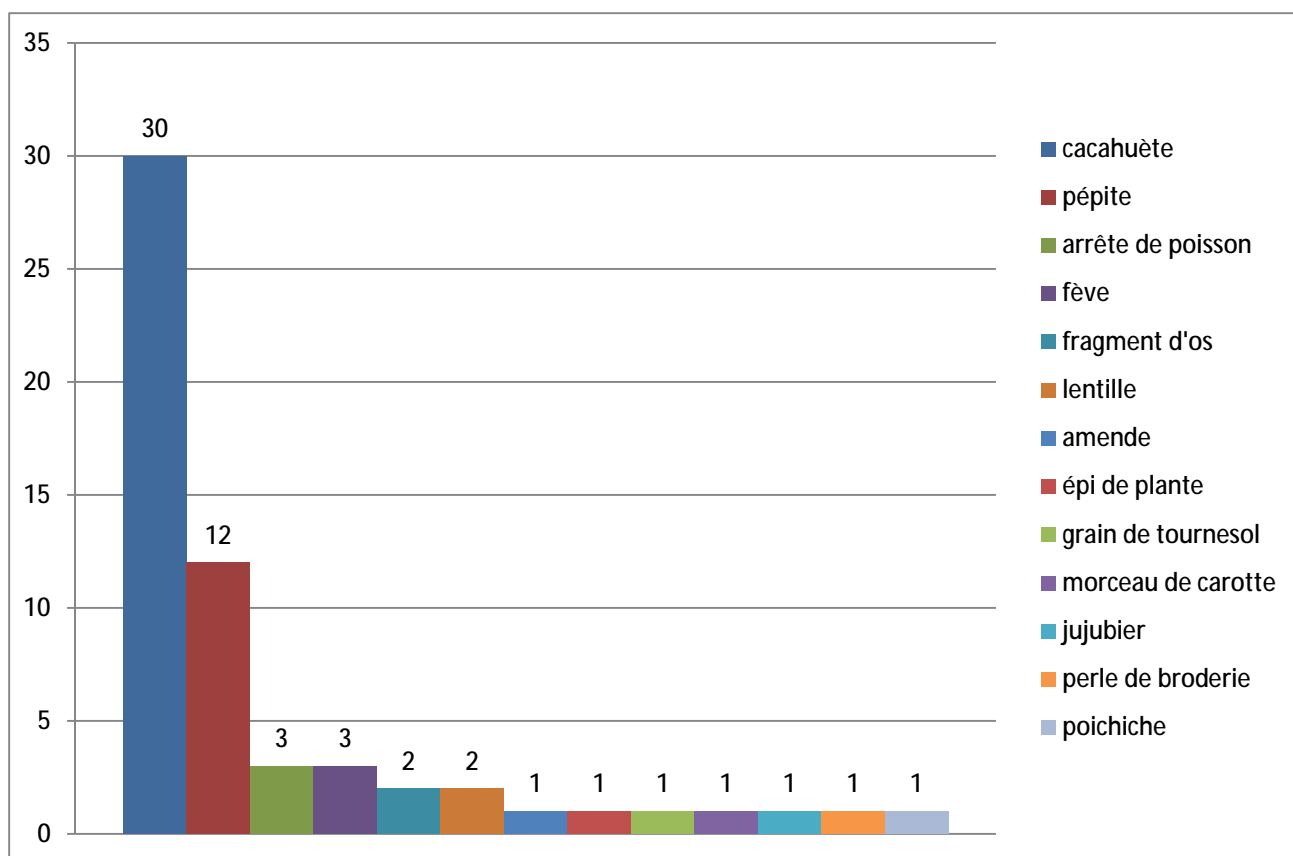


Figure n°21 : Les corps étrangers organiques extraits chez nos malades par ordre de fréquence

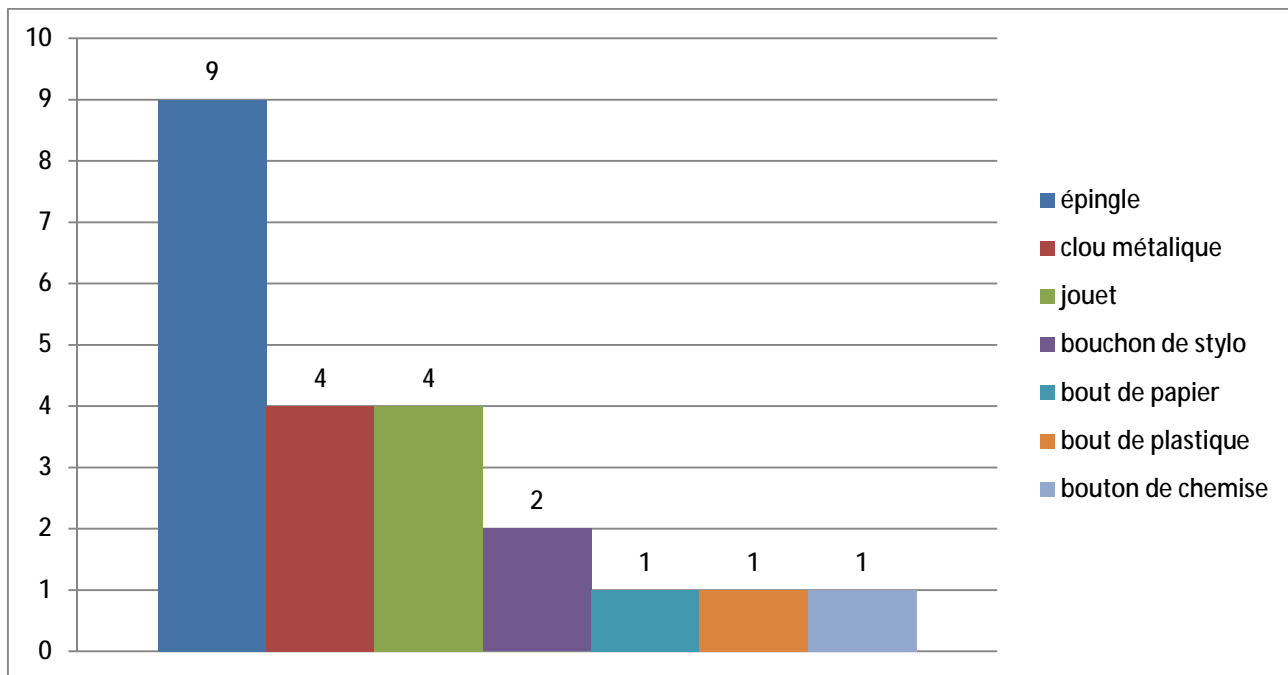


Figure n°22 : Les corps étrangers non organiques extraits chez nos malades par ordre fréquence

Les corps étrangers non organiques extraits chez nos patients étaient de nature métallique dans 60% des cas.

Dans notre série l'épingle de foulard était le corps étranger non organique le plus fréquent avec un pourcentage de 41%. Dans cette population, 15 enfants sur 22 (soit 69%) étaient âgés de plus de 6 ans.



Figure n°23 : Exemples de CE non organiques

(Photo prise du service des explorations pédiatriques du CHU Hassan II de Fès)



Figure n°24: Exemples de CE végétaux

(Photo prise du service des explorations pédiatriques du CHU Hassan II de Fès)

✓ Nature du corps étranger en fonction de l'âge :

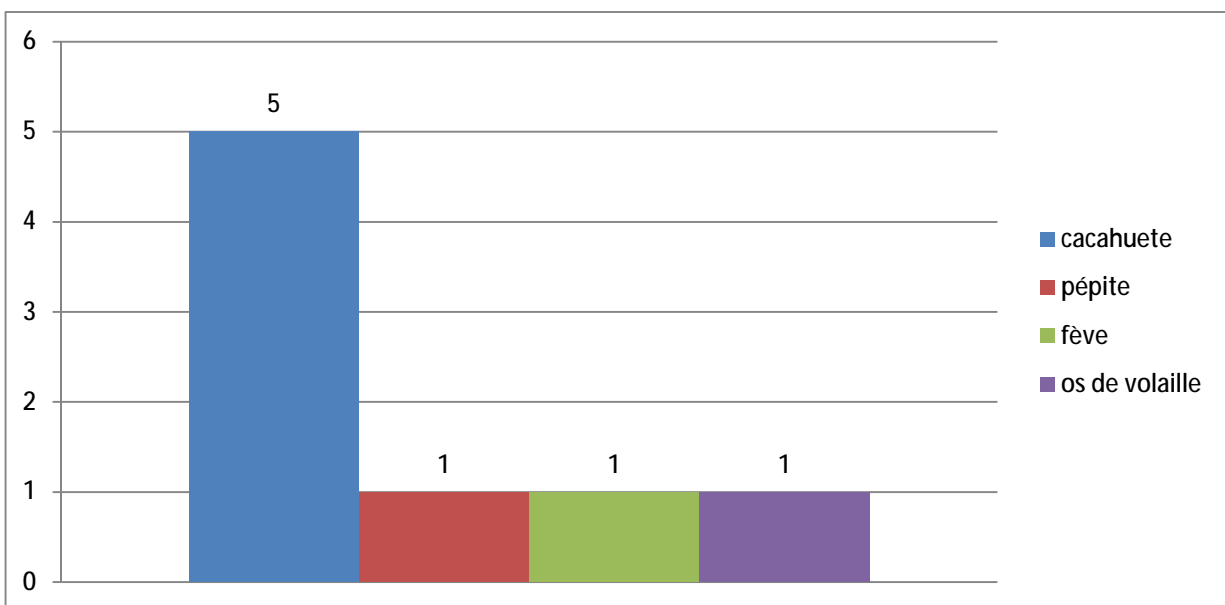


Figure n°25 : Les corps étrangers extraits chez les malades de moins de un an.

Dans notre série la totalité les CE extraits chez les enfants de moins d'un an étaient de nature organique. Une prédominance de la cacahuète était marquée, avec un pourcentage de 62,5%.



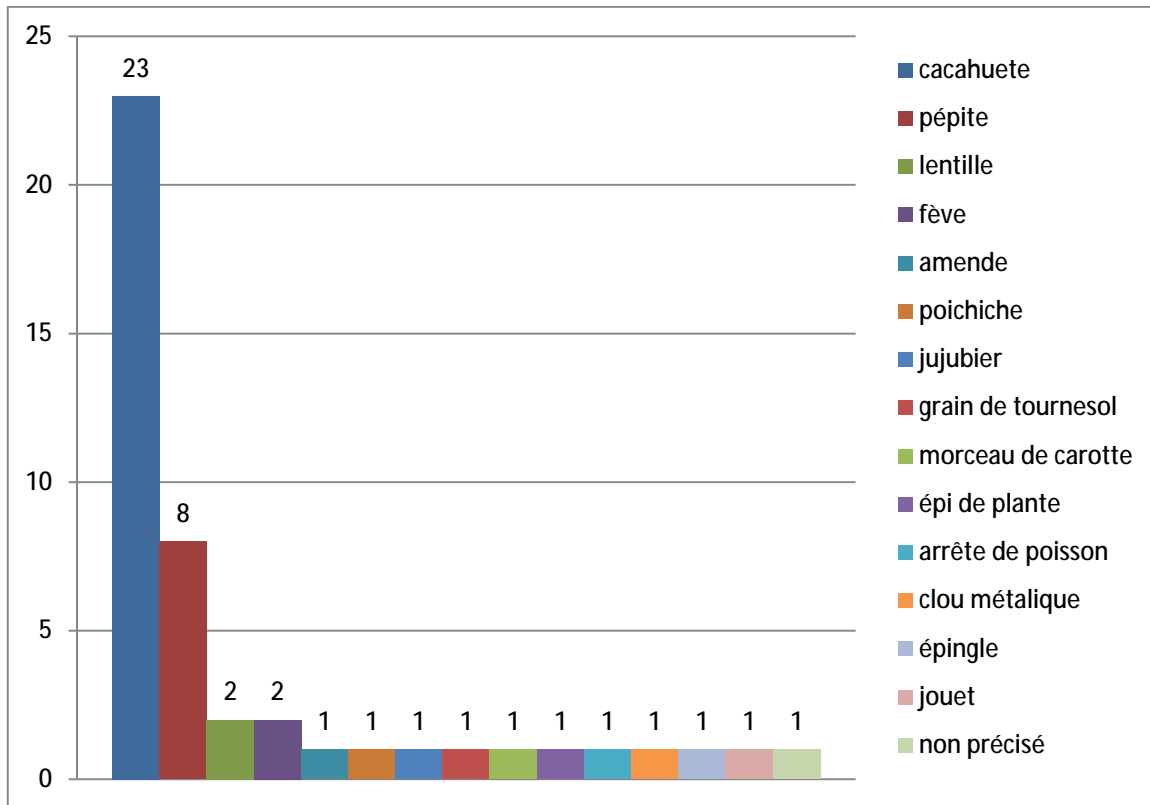


Figure n°26 : Les corps étrangers extraits chez les malades de un à trois ans.

Dans la tranche d'âge entre un an et trois ans les CE végétal étaient présent dans 89% des cas avec une nette prédominance de la cacahuète (50% des cas). Les CE métalliques étaient rencontrés seulement chez deux malades soit dans 4% des cas.

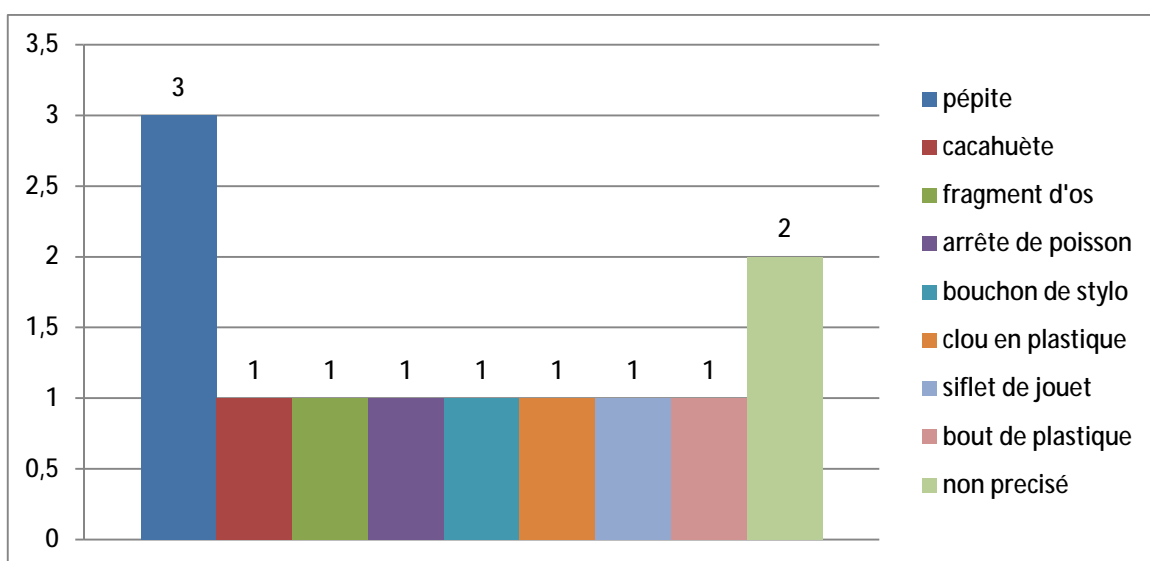


Figure n°27 : les corps étrangers extraits chez les malades de trois à six ans.

Chez nos malades de trois à six ans on note la prédominance des corps étrangers organiques avec un pourcentage de 60%. La pépite était le corps étrangers le plus fréquent avec un pourcentage de 30%.

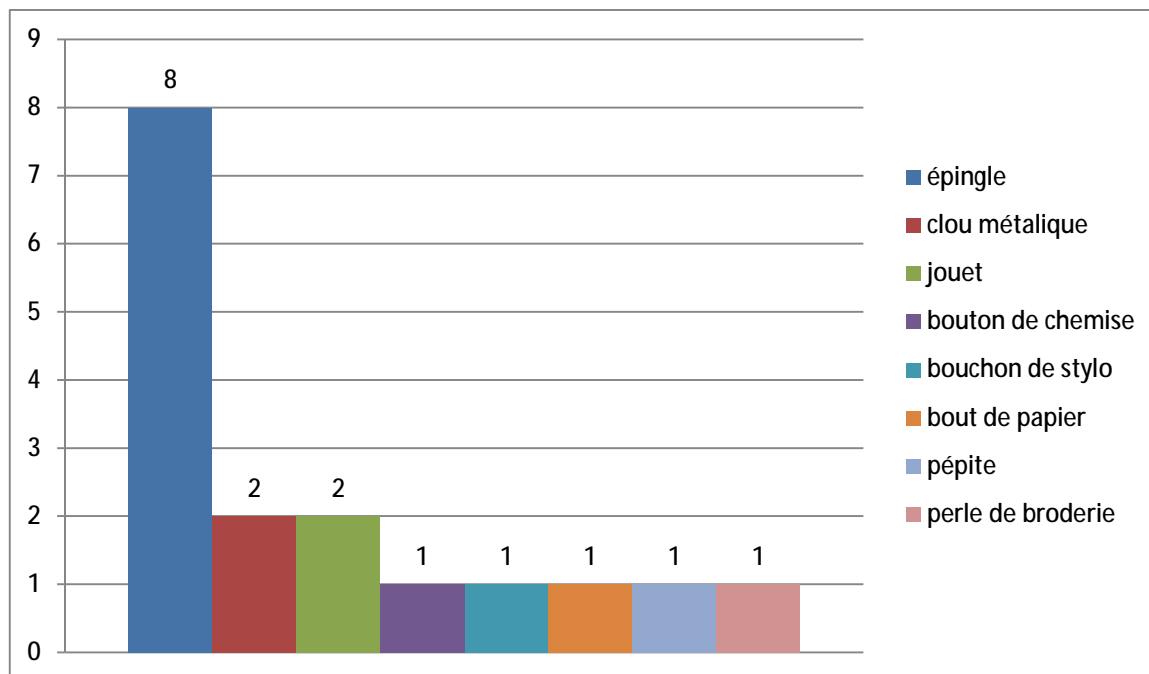


Figure n°28 : Les corps étrangers extraits chez les malades de six à 14 ans.

La majorité des CE rencontrés chez les enfants dans cette tranche d'âge étaient de nature non organique avec un pourcentage de 88%. L'épingle de foulard était extraite chez huit enfants soit dans 47% des cas.

c) Complications liées à l'examen bronchoscopique :

L'examen bronchoscopique était source de complications parfois graves chez 39% de nos malades, à savoir un saignement d'abondance variable chez 22 patients (soit 26,8%) contrôlés par l'hémostase locale à l'adrénaline.

Une désaturation de 76 à 88% survenue chez quatre malades, a nécessité de replacer le bronchoscope au dessus de la carène, d'ôter l'optique et d'assurer une ventilation à la main. une bradycardie à 60 bpm était observé dans un cas et qui a nécessité une injection intraveineuse d'atropine à la dose de 10 ug/kg. Un cas d'œdème laryngé a bénéficié d'une nébulisation à l'adrénaline et d'une injection

intraveineuse d'hémissuccinate d'hydrocortisone. Un arrêt respiratoire nécessitant une ventilation à la masque était observé dans un cas. On a assisté également à deux cas d'arrêt cardiorespiratoire nécessitant une intubation ventilation et un séjour au réanimation pendant 24h chez un cas. Un bronchospasme après fin d'extraction était observé dans un cas nécessitant une nébulisation à la Ventoline.

Notamment aucun cas de décès par plaie trachéo bronchique est noté.

Tableau n°9 : Les complications liées à l'examen bronchoscopique

Complications	Nombre de cas	Pourcentage(%)
Saignement minime	16	19,5
Saignement modéré	5	6,1
Saignement important	1	1,2
Désaturation important	4	4,8
Arrêt cardiorespiratoire	2	2,4
Bradycardie	1	1,2
Arrêt respiratoire	1	1,2
Œdème laryngé	1	1,2
Accès de bronchospasme	1	1,2

d) Traitement post bronchoscopique

Une antibiothérapie post-opératoire fut prescrite chez 67 malades (soit 82%), dans tous les cas où la prise en charge était tardive et lorsque le CE était organique.

Une cure courte de corticoïde était proposée quand des signes inflammatoires étaient présents au niveau de l'arbre trachéo-bronchique (chez 50 malades soit 61% des cas).

#### 4) Traitement chirurgical

Dans notre série deux malades ayant une DDB séquellaire localisée ont été transférés au service de chirurgie thoracique pour une lobectomie.

#### G. Evolution :

Parmi les malades ayant bénéficié d'extraction du CE quatre ont gardé une DDB documentée sur une TDM thoracique de contrôle, deux d'entre eux étaient adressés au service de chirurgie thoracique pour traitement chirurgical. On n'a pas trouvé l'évolution de ces malades à long terme.

Les deux autres ont été mis sous traitement médical à base d'antibiothérapie séquentielle avec une kinésithérapie respiratoire.

Pour les autres malades l'évolution à moyenne terme (au bout d'un mois) était bonne.

# DISCUSSION

## A. Epidémiologie :

### 1) Fréquence

En 1980 piquet estime l'incidence annuelle des accidents liés aux corps étrangers chez le jeune enfant à 4 /10000 , ce chiffre représente une estimation tenant compte du nombre des corps étrangers extraits dans 23 centres français au cours de l'année 1979, du nombre des décès survenus avant l'arrivée à l'hôpital et des corps étrangers spontanément expulsés au cours d'un effort de toux. S'il est possible de chiffrer la fréquence des extractions, il est plus difficile de retrouver le nombre de décès survenus en dehors des centres et celui des corps étrangers spontanément expulsés [29].

Entre 1980 et 1984, 618 endoscopies ont été pratiquées à l'hôpital Necker-enfants -malades à la recherche d'un corps étranger : 335 ont été extraits [30] .les corps étrangers représentent 1,2% des admissions et 7,3% des indications de bronchoscopie du service de pneumologie infantile de l'hôpital trousseau [31].

La fréquence des décès est d'estimation plus délicate.

En 1974, environ 2000 enfants meurent chaque année aux Etats-Unis du fait de corps étrangers bronchiques, 60% ont moins de 4 ans [32].

Pour Eller ce chiffre atteindrait 2500 à 3900 décès par an et les corps étrangers représenteraient la sixième cause de mortalité chez l'enfant aux Etats-unis dans les années 1970 [33].

En fait, Baker en 1977, admet que 443 enfants de moins de 5 ans sont morts par asphyxie aux Etats-Unis, 264 par corps étrangers alimentaires et 179 par corps étrangers non alimentaires [34].

Au Maroc, selon Outmani l'inhalation des corps étrangers vient en troisième position des accidents de l'enfant, après les intoxications et les traumatismes [42].

## 2) l'Age :

Toutes les séries rapportées par la littérature confortent nos données en précisant que la tranche d'âge la plus exposée se situe entre 1 et 3 ans, âge de la préhension manuelle, ou l'enfant est au stade oral.

Tableau n°10 : Age des enfants ayant inhalé un CE dans les voies aériennes

Auteurs	Année	Nombre de cas	1 à 3 ans
Rothmann [35]	1954 à 1979	255	77%
Kim [36]	1961 à 1970	202	35%
Blazer [37]	1966 à 1977	200	85%
François [38]	1980 à 1984	335	77%
Thèse n° 230 /94	1982 à 1992	242	60%
Beghiti Leïla [39]			
s. echrif [40]	1982 à 1995	409	60.7%
eroglou A [41]	1993 à 2003	357	59%
outmani A [42]	1996 à 2005	630	76.2%
notre série	2010 à 2014	83	65%

## 3) Le sexe :

La prédominance masculine (3 garçons pour 2 filles) est un signe constamment noté dans la littérature «elle est liée chez les garçons à l'audace et à la nature des jeux » [43, 44,45].

«Les garçons sont plus curieux et plus aventureux» [46].

Certains auteurs avancent qu'ils auraient une maturation de la sensibilité du carrefour pharyngo laryngé différente par rapport aux filles [47].

Dans notre série, on note une légère prédominance masculine, avec 44 garçons et 39 filles soit un sex-ratio de 1,12 ce qui concorde avec les données de la littérature.

Tableau n°11 : Répartition selon le sexe

Auteurs	Année	Nombre de cas	%garçons
Rothmann [35]	1954 à 1979	255	63
Kim [36]	1961 à 1970	202	66
Blazer [37]	1966 à 1977	200	66
François [38]	1980 à 1984	335	66
Thèse n° 230 /94 Beghiti Leïla [39]	1982 à 1992	242	57
s. echrif [40]	1982 à 1995	409	56,5
eroglou A [41]	1993 à 2003	357	42,4
outmani A [42]	1996 à 2005	630	59,6
notre série	2010 à 2014	83	53

#### 4) Nature et caractéristiques des corps étrangers inhalés

Dans notre étude les corps étrangers organiques de nature végétale devancent largement les corps étrangers non organiques. les cacahuètes représentent 36% des corps étrangers inhalés.



Tableau n°12 : Nature des corps étrangers des voies aériennes respiratoires

Auteurs	Année	Nombre de cas	% des CE organiques	cacahuètes
Rothmann [35]	1954 à 1979	255	70%	38%
Kim [36]	1961 à 1970	202	77%	50%
Blazer [37]	1966 à 1977	200	80%	47%
François [38]	1980 à 1984	335	74%	48%
Thèse n° 230 /94 Beghiti Leïla [39]	1982 à 1992	242	81,2%	31,2%
s. echrif [40]	1982 à 1995	409	58,7%	27%
eroglou A [41]	1993 à 2003	357	69%	45%
outmani A [42]	1996 à 2005	630	66,1%	44,5%
notre série	2010 à 2014	83	71%	36%

La prédominance des corps étrangers organiques et particulièrement des oléagineux est unanime. François M avance plusieurs hypothèses [38] :

- Ces aliments semblent plus difficiles à avaler que des morceaux de pomme ou des bonbons de même taille.
- Les débris sont nombreux : ce qui augmente le risque de fausse route.
- Une fois passé dans les voies aériennes, ils sont plus difficiles à expectorer.
- Leur texture fait que non seulement ils ne se résorbent pas, mais de plus, ils sont très agressifs pour la muqueuse bronchique, entraînant rapidement œdème et granulome qui provoquent une obstruction bronchique.

La nature de corps étranger est intimement liée à des problèmes de vie et de civilisation.

Mounier Kuhn dans une série de 118 cas observés de 1953 à 1966 signalait une notable diminution de corps étrangers radio opaques au profit des corps étrangers radio transparents, en raison de l'apparition de matières en plastique. La fréquence des corps étrangers végétaux était inférieure à 50% [25].

Les corps étrangers métalliques ou plastiques sont plus fréquemment inhalés par les enfants plus âgés qui, parfois, peuvent dissimuler l'inhalation, mais aussi dans le cas d'une aspiration volontaire mal contrôlée. Dans notre série, 71% des corps étrangers sont organiques.

#### Latéralité des corps étrangers

Dans notre série 65,8% des corps étrangers sont retirés des bronches droites contre 18,30% des bronches gauches.

Cette proposition la plus souvent retrouvée dans la littérature [48] est expliquée par la physiopathologie et la différence d'angles entre les bronches souches (droite et gauche) et la trachée [49].

Tableau n°13 : latéralité des CE

Auteurs	Année	Nombre de cas	Localisation Bron. droit
Rothmann [35]	1954 à 1979	255	51%
Kim [36]	1961 à 1970	202	61%
Blazer [37]	1966 à 1977	200	55%
François [38]	1980 à 1984	335	57%
Thèse n° 230 /94 Beghiti Leila [39]	1982 à 1992	242	67,3%
s. echrif [40]	1982 à 1995	409	61,1%
eroglou A [41]	1993 à 2003	357	69,5%
outmani A [42]	1996 à 2005	630	59,5%
notre série	2010 à 2014	83	65,8%

## B. La clinique :

### 1) Les circonstances de survenue

Cet accident peut survenir dans des circonstances variables [50] :

Chez le nourrisson, dès l'âge de la préhension, vers le 6<sup>ème</sup> mois, la bouche est le premier réceptacle par rapport aux autres orifices.

Tout corps introduit dans la bouche peut accidentellement passer dans la trachée au cours des pleurs ou sous l'effet de la surprise tout simplement.

Le corps étranger d'abord buccal, est brusquement aspiré, franchissant ainsi le sphincter laryngé ouvert en direction des bronches.

L'enfant plus grand est plus rarement victime de ses jeux, de ses jouets, et surtout aussi des friandises : cacahouètes...

### 2) Le syndrome de pénétration

La pénétration accidentelle d'un CE à travers la filière laryngo-trachéale entraîne une symptomatologie respiratoire bruyante faite d'un accès de suffocation suivi immédiatement de quintes de toux expulsives puis d'un tirage inspiratoire entre les quintes. Une apnée de quelques secondes avec apparition rapide d'une cyanose est possible. Dans la plupart des cas, tout rentre dans l'ordre en quelques minutes.

La symptomatologie ultérieure est fonction du siège et de la mobilité du CE [51].

Le syndrome de pénétration résulte de la mise en jeu de deux réflexes de défense des voies respiratoires laryngo-trachéales : le spasme laryngé de fermeture (correspond au passage laryngé du CE), et la toux irritative d'expulsion du CE (correspond au passage trachéal du CE ) [52].

Ces deux éléments doivent être recherchés pour retenir le diagnostic du syndrome de pénétration « complet » ou « certain ».

En effet, souvent le passage laryngé de fermeture peut être suffisant pour empêcher le passage du CE en sous glottique. Il se traduit par un épisode de suffocation plus ou moins long sans quinte de toux et l'enfant redevient normal après cet épisode. Dans ce cas, le CE peut être soit expulsé par la bouche soit dégluti.

Ainsi, un épisode de suffocation sans quinte de toux doit être considéré comme un syndrome de pénétration « incomplet » ou « douteux » [27].

Tableau n°14 : pourcentage de syndrome de pénétration

Auteurs	Année	Nombre de cas	% de pénétration
Rothmann [35]	1954 à 1979	255	85%
Kim [36]	1961 à 1970	202	85%
Blazer [37]	1966 à 1977	200	88%
François [38]	1980 à 1984	335	79%
Thèse n° 230 /94 Beghiti Leila [39]	1982 à 1992	242	82,6%
s. echrif [40]	1982 à 1995	409	59,7%
eroglou A [41]	1993 à 2003	357	73%
outmani A [42]	1996 à 2005	630	56,1%
notre série	2010 à 2014	83	88%

Chez nos malades un interrogatoire « policier » a retrouvé la notion de syndrome de pénétration pour 73 enfants.

## C. Les complications de l'inhalation d'un CE

### 1) Immédiates

L'inhalation d'un corps étranger peut déclencher un laryngospasme qui peut s'étendre à la trachée et aux gros troncs bronchiques. Ces réactions réflexogènes sont par contre peu intenses au niveau des bronches.

L'enclavement du CE au niveau de la sous-glotte peut avoir une issue fatale, et l'enclavement se produit soit d'emblée, soit secondairement après une phase de mobilité trachéale.

Le danger de ces phénomènes réflexogènes est l'asphyxie (2000 cas /an aux Etats-Unis par obstruction complète des voies aériennes).

L'arrêt cardiaque peut survenir à tout moment, laissant des séquelles neurologiques dont la gravité est proportionnelle au temps d'arrêt circulatoire : diabète insipide et cécité corticale [53 ,54] .

### 2) complication dues à l'obstruction

L'œdème pulmonaire, par levée d'obstacle, peut survenir lorsque le corps étranger est expulsé spontanément, mais il est surtout décrit lors de l'extraction et dans les suites immédiates. Le traitement en est la ventilation en pression positive grâce à une intubation immédiate.

Les risques de sténoses bronchiques après extraction d'un corps étranger bronchique ancien justifient le contrôle endoscopique systématique [53,54,55] .

### 3) complications mécaniques

Ø l'atélectasie

Elle traduit l'observation complète d'un territoire bronchique, pouvant correspondre à un segment, un lobe, ou à tout un poumon.

Ainsi, l'oblitération totale d'une bronche souche est très évocatrice, l'hémi thorax en cause est rétracté, immobile et mat à la percussion avec un silence auscultatoire total.

Cette atélectasie massive de tout un territoire pulmonaire peut être tolérée car elle s'est constituée progressivement en laissant au poumon controlatéral l'attitude pour s'adapter et compenser ainsi le déficit ventilatoire [56].

#### Ø L'emphysème

Dans un premier temps, la dilatation inspiratoire de la lumière bronchique permet le passage de l'air au-delà de l'obstacle, mais à l'expiration, la diminution du diamètre bronchique réduit voire supprime le retour gazeux.

Ce phénomène de trapping est à l'origine d'un emphysème obstructif dans le territoire parenchymateux pulmonaire correspondant. Au cours des heures suivantes, l'apparition d'un œdème et d'une inflammation autour du CE peuvent être responsables d'une obstruction bronchique totale aux deux temps respiratoires, avec apparition d'une atélectasie.

Cette réaction inflammatoire locale peut être majeure, s'organise en un véritable granulome pouvant masquer totalement le CE lors de l'endoscopie [51].

#### 4) Complications infectieuses

En cas d'absence d'extraction du CE, l'isolement aérien et l'accumulation des sécrétions, finissant par se surinfecter, vont aboutir, par un processus d'abcédassions, à la destruction du parenchyme dans le territoire initialement concerné ainsi qu'éventuellement à une dissémination secondaire du processus infectieux aboutissant à des dilatations de bronches [51].

L'évolution se fera vers une bronchite chronique, des pneumopathies récidivantes dans le même territoire, des bronchopneumopathies aiguës

dyspnéisante récidivantes, une pleurésie, un abcès pulmonaire, une toux chronique rebelles et des hémoptysies [28].

Ø 14 patients de notre étude ont été traités pour des complications à savoir :

- ✓ Des bronchopneumopathies récidivantes chez 19 patients, dont la durée variait entre 1mois et 13 mois.
- ✓ Une dilatation des bronches observée dans 4 cas
- ✓ Et une atélectasie décrit chez 4 patients

## D. Aspects diagnostiques

Le diagnostic comporte trois volets :

- ✓ Un examen clinique
- ✓ Radiologique
- ✓ Et surtout endoscopique.

### 1) La clinique

#### a) L'anamnèse :

L'anamnèse s'attache à rechercher la notion d'un syndrome de pénétration, à apprécier l'évolution ultérieure de la symptomatologie recherchant plus particulièrement une dysphonie trainante, une gêne respiratoire déclenchée par les changements de position et des infections broncho-pulmonaire à répétition [42].

#### b) L'examen clinique :

L'examen clinique doit être conduit avec précaution, en mobilisant le moins possible l'enfant.

L'inspection recherche une asymétrie de l'ampliation thoracique. L'auscultation retrouve classiquement l'abolition ou la diminution des murmures

vésiculaires dans un territoire pulmonaire souvent associée à des râles bronchiques [42].

Ø Chez nos patients l'examen pleuro-pulmonaire a objectivé :

Des rales ronflants bilatéraux, des sibilants et des crépitants ainsi qu'un syndrome de condensation pulmonaire.

## 2) L'imagerie

a) Corps étranger récent

✓ Radiographie du cou et du thorax [53,57,58,59]

Lorsque l'état de l'enfant le permet, la radiographie simple du cou et du thorax est réalisée en inspiration et en expiration. Elle met en évidence le corps étranger s'il est radio-opaque. Selon les séries, 6 à 13% seulement des corps étrangers des voies aériennes inférieures sont radio-opaques, les corps étrangers les plus fréquents : verre, plastiques et végétaux étant radiotransparents.

Les signes indirects de l'obstruction aérienne sont plus fréquemment retrouvés, avec les deux images les plus évocatrices qui sont l'emphysème pulmonaire unilatéral et l'atélectasie. L'effet valve du corps étranger, traduit sur la radiographie par l'emphysème obstructif, est mis en évidence par la comparaison des clichés de la face du thorax en inspiration et en expiration.

Cet emphysème obstructif se manifeste du côté du corps étranger en expiration par une hyperclarté, un élargissement des espaces intercostaux, une horizontalisation des cotés, un refoulement médiastinal du côté sain, un abaissement du diaphragme.

L'atélectasie d'un lobe ou de tout un champ pulmonaire se traduit par une opacité parenchymateuse avec rétraction du territoire correspondant et un pincement intercostal en regard. Le médiastin se déplace vers le corps étranger en



inspiration et s'en éloigne à l'expiration. Ce signe n'est parfois visible qu'en radioscopie après une inspiration particulièrement vigoureuse.

L'élargissement du médiastin à l'inspiration est signe d'obstacle laryngo-trachéo-bronchique

Un pneumothorax localisé, adjacent à un lobe collabé, est un signe d'obstruction bronchique qui disparaît avec la levée d'obstacle

Ainsi, une radiographie précoce normale, après un examen clinique évocateur, ne doit donc pas faire modifier l'indication thérapeutique.

La recherche du pneumothorax et du pneumomédiastin doit être systématique, avant et après l'endoscopie.

Un corps étranger mobile peut entraîner des images radiologiques variables dans le temps, et si une radiographie est une bonne aide du diagnostic, elle ne doit jamais conduire à surseoir à l'exploration endoscopique complète des deux arbres bronchiques.

✓ Radiographie du larynx de profil

Elle ne doit être demandée que si l'état de l'enfant le permet pour affiner un éventuel diagnostic différentiel avec une épiglottite [53].

b) Corps étranger ancien

✓ Radiographie thoracique

Elle apporte beaucoup plus en montrant le retentissement parenchymateux, voire pleurale. C'est la persistance de signes infectieux pleuropulmonaires, ou leur récurrence après le traitement médical, qui doit faire évoquer le diagnostic d'inhalation du corps étranger et demander des clichés radiographiques [53].

✓ Scintigraphie pulmonaire

Elle est utilisée dans les cas de pneumopathie trainante et peut être une aide au diagnostic.

Le corps étranger se traduit par une exclusion ventilatoire et une hyperperfusion focalisée, soit seulement par une altération de la ventilation dans le territoire touché.

Elle est plus utile dans l'étude des séquelles : des anomalies persistant plusieurs mois témoignent de séquelles définitives, même si la radiographie est normale [60].

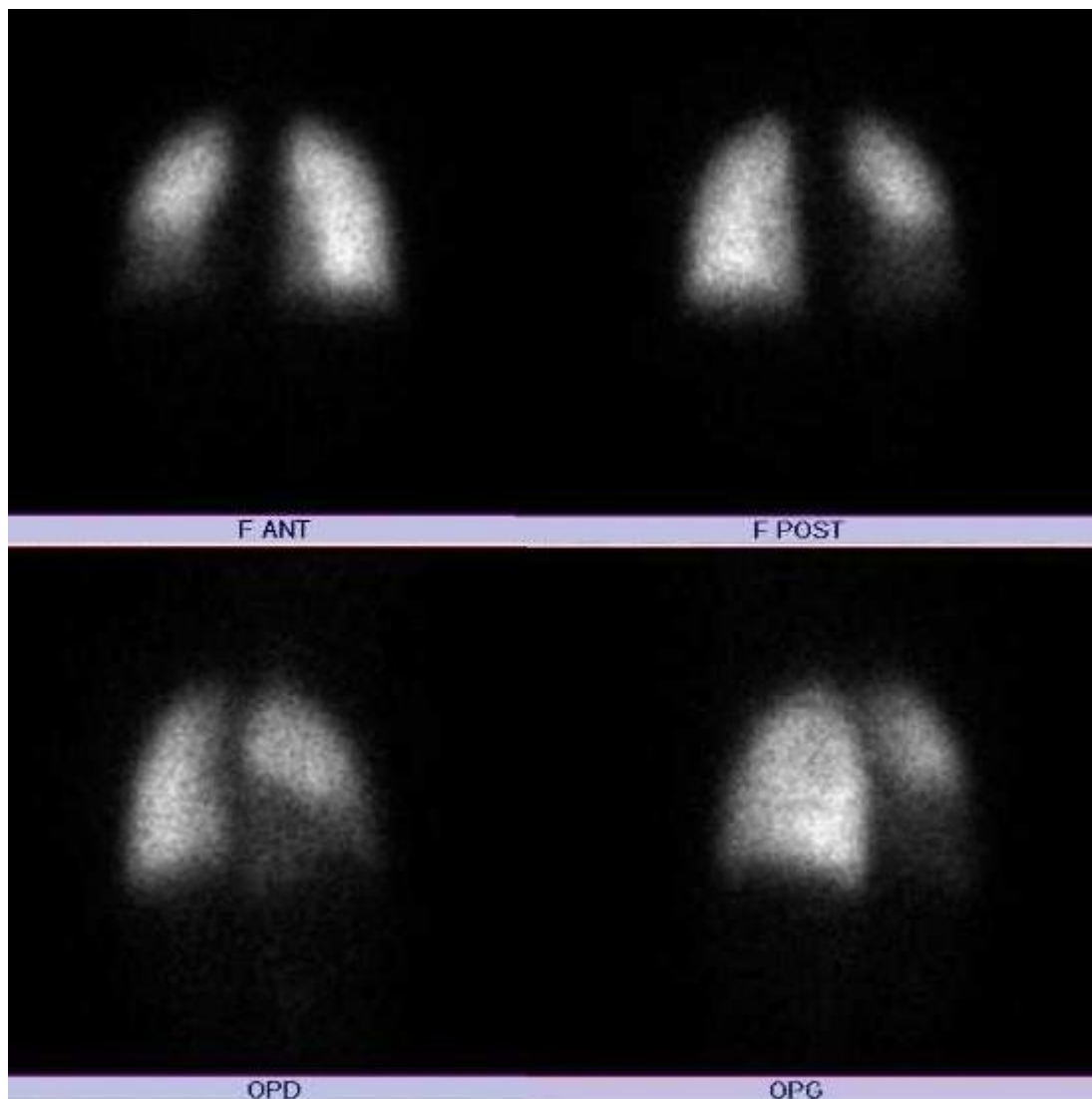


Figure n°28 : Scintigraphie pulmonaire de perfusion, chez un enfant de 2 ans traité pour une pneumopathie à répétition. On note une hypoperfusion franche du lobe inférieur droit et une hétérogénéité du lobe moyen. La bronchoscopie a permis de retirer un corps étranger d'origine alimentaire.

▼ Tomodensitométrie et imagerie par résonnance magnétique

Leur place ne saurait être discutée comme alternative à l'endoscopie.

Pour l'examen TDM, sa réalisation dans le cadre d'une affection broncho-pulmonaire chronique peut mettre en évidence une masse intraluminale et conduire à l'exérèse du corps étranger par une bronchoscopie [61].

Pour l'examen IRM, c'est la pondération en T1 qui permet de reconnaître les corps étrangers graisseux (cacahuètes) se différenciant nettement du parenchyme pulmonaire [62].

Les aspects radiologiques rencontrés chez nos patients, après inhalation d'un CE variait en fonction de la nature de ce dernier, de son ancienneté et des lésions parenchymateuses qu'il entraînait.

Les CE d'origine métallique étaient directement visibles sur la radiographie standard dans 13cas. Alors qu'on avait des troubles de ventilations (hyper clarté, emphysème, atélectasie, pneumothorax) dans 9cas .

Dans notre série une TDM thoracique réalisée dans 25 cas a montré :

- ▼ Le CE dans 15 cas
- ▼ Une DDB dans 4cas
- ▼ Une atélectasie dans 4cas
- ▼ Signes de pneumonie dans 5cas

3) Bronchoscopie : intérêt diagnostique

L'endoscopie respiratoire est le seul geste qui, en explorant la totalité de l'arbre trachéo-bronchique, peut infirmer ou confirmer la présence d'un CE et permettre son extraction. La bronchoscopie sous anesthésie générale, qui est actuellement parfaitement codifiée chez l'enfant, est considérée comme la technique de choix pour extraire une CE. Elle permet à la fois un bon éclairage, la possibilité

d'une bonne assistance respiratoire et surtout l'introduction facile et confortable de pinces d'extraction et des sondes d'aspiration.

Ce geste doit être confié à des opérateurs expérimentés, assistés dans la mesure du possible par des anesthésistes ayant une compétence dans l'anesthésie de l'enfant et dans l'anesthésie pour CE [27].

La fibroscopie respiratoire doit être faite devant toute suspicion d'inhalation de CE et n'indiquer la bronchoscopie qu'en cas de fibroscopie positive. Mais, cette attitude alourdit la prise en charge des enfants hautement suspects d'inhalation de CE car la majorité auront une fibroscopie puis une bronchoscopie, et elle est dangereuse en cas de détresse respiratoire [51].

L'examen endoscopique étant à la fois réalisé dans un but diagnostique et thérapeutique, nous avons préféré le détailler dans le chapitre du traitement.

## E. SEQUELLES

Les lésions ou complication provoquées par le CE (obstruction, distension, inflammation, surinfection) peuvent être à l'origine de séquelles ventilatoires surtout chez le petit enfant dont la croissance alvéolaire est en cours.

Plusieurs facteurs favoriseraient les séquelles bronchiques : la nature végétale, la localisation gauche et surtout l'ancienneté de l'inhalation (supérieure à 15 jours). Certains auteurs considèrent que les lésions sont définitives au-delà de 30 jours après l'accident [63].

L'antibiothérapie et la corticothérapie pourraient limiter l'importance de ces lésions

Enfin, si l'extraction endoscopie du CE n'apparaît pas possible (enclavement, lésions bronchiques majeurs), l'indication chirurgicale doit être discutée [64,65].

## F. Aspects thérapeutiques

Le traitement des CE consiste en leur extraction, soit par des manœuvres d'urgence, soit le plus souvent par la bronchoscopie en milieu spécialisé, afin d'éviter toute complication inhérente à la méconnaissance d'un corps étranger intrabronchique qui peut conduire à des destructions parenchymateuses imposant des sacrifices parenchymateux, pouvant aller de la simple segmentectomie à la pneumonectomie avec sa morbidité spécifique [28].

Ainsi, la conduite à tenir diffère en fonction de l'état clinique de l'enfant :

Dans un contexte d'asphyxie aiguë en pré hospitalier, la manœuvre de heimlich doit toujours être effectuée. Une laryngoscopie directe peut permettre de retirer à la pince de Magill le corps étranger s'il est supraglottique ou de le refouler avec une sonde d'intubation s'il trachéal.

\* Dans un contexte de dyspnée aiguë persistante (inspiratoire, aux 2 temps ou expiratoire), l'enfant doit être hospitalisé en position assise pour extraction du corps étranger sous bronchoscopie sous anesthésie permettant de conserver une ventilation spontanée (anesthésie par inhalation : sévoflurane ou propofol).

\* Dans un contexte de dyspnée résolue, la bronchoscopie est pratiquée << sans urgence >> sous anesthésie générale en jet ventilation. Le geste pourra être précédé d'une antibiothérapie (acide clavulanique + amoxicilline) et d'une corticothérapie pendant 48 h si le corps étranger est ancien et s'il existe des signes infectieux. En cas de l'endoscopie la chirurgie reste l'alternative thérapeutique [66].

## 1) Les manœuvres de sauvetage

### a) La manœuvre de Heimlich (chez l'enfant de plus de un an)

#### Ø Principe

L'énergie cinétique produite par la mobilisation du volume pulmonaire

Total (inspiratoire, expiratoire et résiduel) chassé brusquement de la trachée et des bronches est le principe de cette manœuvre. Le déplacement de l'air est obtenu par une hyperpression sous-diaphragmatique exercée de bas en haut qui suffit à surélever de plusieurs centimètres la coupole diaphragmatique. A la fin de l'expiration, le débit qui est normalement de 52.2 L/min s'élève après la manœuvre aux alentours de 205 L/min. En un quart de seconde, 944 ml d'air sont ainsi évacués par la bouche pour une pression supérieure à 31 ml de mercure. Cette force est suffisante pour expulser tout obstacle obstruant la trachée [67,68].

#### Ø Technique

Elle peut être réalisée chez un malade debout, assis ou couché. [67,68]

#### - Malade debout ou assis

L'opérateur se place debout ou à genoux derrière le malade. La ceinture de ses bras. Le poing est appliqué pouce appuyé contre l'abdomen au niveau du creux épigastrique. De l'autre le corps étranger extériorisé dans la bouche est ensuite retiré avec le doigt, passé en crochet dans le pharynx, la tête du malade est tournée sur le côté. Main libre, il saisit le poing directeur et effectue une rapide pression vers le haut.

La manœuvre peut être répétée trois à quatre fois en cas d'échec.

#### - Malade au sol

Le patient est couché sur le dos, la face est tournée vers plafond, tête dans l'axe pour éviter toute détaxation de la trachée. Face au malade, l'opérateur s'agenouille à cheval sur les cuisses, place la paume de la main à plat sur l'abdomen et, à l'aide de l'autre main, exerce la pression de bas en haut.

- Particularité en fonction de l'Age

Le nourrisson pose des problèmes particuliers : il est placé en décubitus sur une surface rigide et la manœuvre est effectuée de face.

Le jeune enfant est assis sur les genoux de l'opérateur, dos tourné, et la manœuvre est effectuée par pression sur la paroi abdominale sous-diaphragmatique

⇒ La manœuvre de Heimlich adaptée à l'enfant



Ø **Complication**

La manœuvre de Heimlich est rarement source de complications majeures. Il peut s'agir d'une fracture de côtes avec hémithorax, mais le plus souvent, seulement de problèmes mineurs à type de nausées ou vomissements accompagnant l'expulsion du corps étranger. Pour ces raisons, le malade doit être placé immédiatement après en position latérale de sécurité. Les complications les plus graves sont le fait de gestes réalisés par les proches qui peuvent aggraver la situation respiratoire : tentative d'extraction au doigt, suspension de l'enfant par les pieds.

b) La manœuvre de Mofenson : (chez le nourrisson)

Chez les nourrissons, la manœuvre de Heimlich n'est pas recommandée car elle pourrait être source de graves complications telles que rupture de la rate et fractures costales. C'est pourquoi Mofenson et Greensher [69] recommandent de mettre l'enfant en décubitus ventral tête en bas et de lui appliquer rapidement quatre secousses entre les omoplates avec le tranchant de la main. Les vibrations ainsi induites vont désenclaver le corps étranger et faciliter son expulsion. Si cela ne suffit pas à rétablir la situation, il faut retourner l'enfant sur le dos, toujours tête en bas et exercer quatre pressions successives sur la partie basse du thorax, un peu comme pour un massage cardiaque externe. Ce geste provoque une hyperpression endothoracique facilitant l'expulsion du corps étranger. Puis le sauveteur ouvre la bouche de l'enfant et regarde s'il ne voit pas un corps étranger pharyngé qui sera alors retiré sous contrôle de la vue.

⇒ La manœuvre de Mofenson adaptée au nourrisson





## 2) La bronchoscopie souple :

L'utilisation des bronchoscopies souples (fibrobronchosopes ou fibroscopie) a transformé l'exploration des voies aériennes. Cette exploration est possible grâce à une gamme d'appareil de diamètre externe variant de plus de 6 mm à moins de 3 mm (fibroscopie ultra fin). Leur taille et leur extrémité béquillable (130-180°) leur permettent ainsi d'explorer tous les territoires bronchiques chez tout patient, dès la naissance [51].

Les plus fins ne possèdent pas de canal opérateur, les plus gros en possèdent un, admettant l'introduction de différents outils (brosses, pinces). Ce type d'endoscopie peut être effectué chez n'importe quel patient, même le jeune enfant, sous simple prémédication (midazolam par voie intra-rectale, buccale ou intraveineuse) complétée par une anesthésie locale (lidocaine) [51].

Les principaux avantages de cette technique sont la simplicité de sa réalisation et notamment l'absence d'anesthésie générale et la très bonne visibilité de tous les axes bronchiques : la modification du degré de béquillage remplaçant avantageusement l'utilisation successive d'optiques à 0°, 30°, 45° ou 90° comme l'impose la bronchoscopie à tube rigide.

L'absence de sédation voire de curarisation pour sa réalisation permet, surtout chez l'enfant, une meilleure évaluation des pathologies fonctionnelles (dyskinésie, malacie).

En ce qui concerne l'extraction du corps étranger, la fibroscopie semble être le complément de la bronchoscope rigide qui demeure la méthode d'extraction optimale.

Tout syndrome de pénétration devrait impliquer l'exploration des voies aériennes.

En pratique, ce syndrome peut être douteux, incomplet, ou suivi d'une absence complète de signes clinique et radiologique de localisation de la CE [23,68].

Dans ces cas, qui sont fréquents, l'attitude attentiste est encore parfois de mise. Elle est fondée sur le fait qu'il paraît lourd d'hospitaliser un enfant et de pratiquer une endoscopie au tube rigide sous anesthésie générale. Cette attitude aboutit à des durées prolongées de séjour intrabronchique de la CE lorsque celui-ci avait été effectivement inhalé. Dans ces situations, la fibroscopie permet instantanément le diagnostic de CE dans l'axe aérien. Elle peut également aider au choix de la tactique et du matériel utilisés en vue de l'extraction sous bronchoscope rigide en précisant le lieu exact de la CE, sa nature, et le degré de réaction inflammatoire. Elle peut permettre l'instillation de substances vasoconstrictrices pour réduire cette inflammation et effectuer des prélèvements des sécrétions pour étude bactériologique. Pour toutes ces raisons, certaines équipes pratiquent toujours une fibroscopie première, même lorsque la présence de la CE est une évidence. De la même façon, et du fait de ses possibilités de béquillage et de son faible diamètre, plusieurs auteurs combinent bronchoscope à tube rigide et fibroscope pour aller repérer et extraire certaines CE distales.

En cas d'obstruction des voies aériennes supérieures, surtout chez l'enfant, et lorsque le diagnostic n'est évident, le fibroscope permet rapidement, sans agression, sans mobiliser l'enfant, de faire un diagnostic topographique et étiologique.

Mais l'endoscopie par fibroscope souple expose à des difficultés de gravité variable :

- \* Déplacement du corps étranger en mauvaise position, rendant son extraction plus difficile ;
- \* Traumatisme bronchique ;
- \* Obstruction aérienne secondaire au lâchage du corps étranger en sous-glottique
- \* Fragmentation du corps étranger ;

- \* Hypoxie ou arrêt cardiaque par l'impossibilité d'une oxygénation Satisfaisante [23, 70,71].

### 3) la bronchoscopie rigide :

L'endoscopie peut se dérouler dans deux types de circonstances :

- \* Dans une situation urgente de gêne respiratoire plus ou moins Grave : dyspnée avec tirage intercostal et sus-sternal, parfois Emphysèmes sous-cutané, symptômes pouvant être majorés par un Changement de position. Le risque vital est toujours présent.
- \* Dans une situation réglée, chez un patient en bon état respiratoire, à jeun, bénéficiant d'une prémédication. L'aggravation brutale au cours des manœuvres d'extraction peut toujours survenir [51].

L'endoscopie au tube rigide est la méthode de choix pour l'extraction des corps étranger. La méthode de drainage postural proposée par Campbell n'est plus utilisée que dans les cas de petits corps étrangers inaccessibles à l'endoscopie ou pour favoriser l'évacuation des sécrétions en postopératoire [23].

#### a) Matériel d'anesthésie

Il comporte :

- \* Un laryngoscopie avec des lames droites (Miller ou Guedel) et courbes (Marc Intosh) en rapport avec la taille de l'enfant (lame no 1 pour enfant de moins de 3 ans, lame no 2 pour enfant de plus de 3 ans) ;
- \* Des sondes d'intubation de calibre correct une pince de Magill Enfant.
- \* Une aspiration efficace préparée.
- \* Un monitoring : l'électrocardioscopie ; l'oxymètre de pouls avec Choix du capteur adapté à la taille de l'enfant ; le stéthoscope Précordial ; le capnographe et le moniteur d'halogénés vérifiés.

\* Un dispositif de drainage pleural [72].

b) Matériel d'endoscopie

La bronchoscope rigide est choisie en fonction de son calibre : n ° 3 de 3 à 6 mois, n° 3.5 de 6 mois à 3-4 ans.

Il est prudent de passer un tube plus petit que ne le toléré la glotte pour pouvoir atteindre les bronches lobaires. La n ° 3,5 est le plus utilisé car il permet l'utilisation des optiques habituelles (Wolf 3,4 ou Storz 4). S'il s'agit d'un corps étranger bronchique, il est préférable de ne pas dépasser ce calibre. Dans le cas d'un corps étranger trachéal, le choix d'un tube adapté au calibre glottique permettra de remonter le corps étranger dans la lumière du tube.

Les pinces à extraction de corps étranger sont variées dans leur forme pour s'adapter à chaque situation possible : mors crocodile, dents de brochet, à noyaux, à mors excentrés, à rotation, à épingle. L'utilisation d'une optique grossissante fixée à la pince facilite beaucoup les temps de repérage et préhension. L'extraction peut ne pas être possible à la pince et, parfois, la sonde de Fogarty, de Dormia ou un porte-aimant sont une alternative élégante.

L'aspiration installée en début d'intervention utilise une sonde souple (plutôt qu'une canule) avec un piègé pour l'analyse bactérienne ou la recherche de fragments végétaux.

Dans la même salle, doit être disponible le matériel nécessaire à la réalisation d'une trachéotomie en urgence [23,73].

c) Déroulement de l'endoscopie

Ø Anesthésie générale [23, 74, 75,76]

Les signes de détresse respiratoire imposent l'endoscope en urgence chez un enfant pouvant avoir l'estomac plein. Aucune prémédication ne doit être faite ; au mieux, l'injection d'atropine par voie intraveineuse peut être faite lors de l'induction

anesthésique (0,03 mg/kg). Une voie d'abord veineux est toujours posée, habituellement sur une veine du dos de la main.

Des électrodes précordiales sont mises en place pour réaliser un monitoring cardiaque et un stéthoscope précordial, placé sur le thorax, permet l'auscultation cardiaque et pulmonaire durant l'examen. L'oxymètre de pouls est le principal élément de surveillance dans cette circonstance : il faut placer le capteur au niveau du pied ou de la main, sur le site le plus adapté. Une sonde thermique rectale surveille la température centrale. Un appareil de surveillance non invasif de la pression artérielle peut également être placé [23,74].

Il faut impérativement respecter la position dans laquelle l'enfant se met spontanément, le mobiliser le moins possible, éviter le décubitus dorsal en plaçant un appui permettant de surélever la tête et les épaules. Ce dispositif sera maintenu pendant l'endoscopie.

En dehors d'une asphyxie aiguë, l'endoscopie nécessite toujours une anesthésie générale. Néanmoins, quand le corps étranger est glotto-sus-glottique, il est indispensable de pratiquer au préalable une laryngoscopie directe afin d'extraire le corps étranger à la pince de Magill. Ceci évitera le danger d'obstruction brutale au moment de la perte de conscience et du relâchement musculaire [75].

L'induction est ensuite réalisée au masque sans contrainte excessive, avec un mélange d'oxygène pur et d'halothane à une concentration progressive de 1 à 2,5 %.

Le sévoflurane tend à remplacer l'halothane du fait de ses avantages : endormissement plus rapide, meilleure stabilité hémodynamique, risque moindre de troubles du rythme et de laryngospasme. IL est administré à une concentration progressive de 3,5 puis 7 % avec retour secondaire à une concentration de 3 %. L'endormissement est prudent : il peut induire une agitation faisant place à une sédation bénéfique, l'enfant étant le plus souvent anxieux [76].

Cette administration prudente, sous contrôle étroit du tracé cardioscopique et de la respiration, doit aboutir à une anesthésie suffisamment profonde pour mettre en place une lame de laryngoscope sans déclencher de réflexe de vomissement, et réaliser une anesthésie locale de glotte avec un pulvérisateur de Xylocaïne à 5%, en respectant une dose moyenne de 4 mg/kg. Une étude cinétique chez l'enfant âgé de moins de 3 ans a permis de démontrer qu'il n'y avait pas de pic toxique en respectant la dose d'un spray pour 5 kg [76].

Cette pulvérisation peut être une cause de spasme laryngé si elle a été trop précoce, ce qui doit alors faire approfondir l'anesthésie par un narcotique par voie veineuse, sous réserve que l'épiglotte et la région sus-glottique soient apparemment normales. Une à 2 minutes suffit à obtenir un relâchement des cordes vocales permettant l'introduction prudente de la bronchoscopie rigide, le plus adapté à une endoscopie pour extraction de corps étranger [77].

L'utilisation du jet ventilation est possible quand une ventilation assistée est nécessaire, remplaçant ainsi une ventilation manuelle.

Néanmoins, chez les enfants les plus petits (âgés de moins de 2 ans) chez lesquels sont utilisés des bronchoscopes de petit calibre (3, 3,5 ou 4), des pressions élevées peuvent être dangereuses lors de l'utilisation d'un injecteur de types Sanders [23,78].

L'exploration endoscopique doit être effectuée en fonction de la tolérance : le corps étranger en position trachéale haute peut être refoulé ou enclavé volontairement dans une bronche souches, en cas de difficultés respiratoires majeures. La progression du tube peut déclencher certains efforts de toux, notamment au passage des zones tussigènes (sous-glottique et carène) nécessitant d'approfondir l'anesthésie pour éviter un phénomène de blocage respiratoire avec cyanose et inefficacité ventilatoire.

Une hyperpression dans les voies aériennes peut favoriser un pneumo médiastin, voire un pneumothorax. Durant cet examen, la stabilité du rythme cardiaque et le maintien d'une SpO2 supérieure ou égale à 93-94 mm Hg sont les meilleurs indices de la tolérance et de la poursuite de l'investigation.

Le moment le plus délicat est alors l'extraction du corps étranger, après une préhension correcte dans le mors de la pince. Toute chute de SpO2 inférieur ou égale à 90 mm Hg fait discuter de l'interruption momentanée du geste pour oxygéner le patient en ramenant le tube du bronchoscope en position trachéale. Si la SpO2 est inférieur à 80 mm HG, ceci est impératif.

En cas d'utilisation du fibroscope souple, l'introduction de celui-ci peut être réalisée à l'aide d'un masque laryngé. Des fibroscopes de diamètre externe plus large que ceux introduits dans une sonde d'intubation peuvent ainsi être employés. Ceci permet une visualisation du larynx et de la trachée et se fait en ventilation spontanée [23,79].

#### Ø Traitement endoscopique

Il se décompose en cinq temps précis décrits par Jackson :

- \* Repérage
- \* Désenclavement
- \* Rotation
- \* Préhension
- \* Extraction

Le repérage est largement facilité par l'anesthésie générale. Si le corps étranger est récent, il a gardé son aspect initial ; sinon, il est recouvert de sécrétions purulentes qui le masquent et il ne devient visible qu'après aspiration douce.

Certains corps étranger peuvent être difficiles à repérer : les corps Etrangers organiques en voie de nécrose, dont la couleur se confond avec les

Sécrétions, ou les corps étrangers en plastique transparent collés à la paroi bronchique.

S'ils sont anciens, ils peuvent également être masqués par un bourrelet d'œdème ou des bourgeons inflammatoires qui saignent facilement au contact.

S'ils sont très fins et légers, ils peuvent migrer vers les bronches distales et devenir inaccessibles aux optiques. Quand un seul corps étranger est diagnostiqué, il faut demander une anesthésie en ventilation spontanée pour éviter la propulsion en périphérie de ce corps étranger sous l'effet d'une ventilation assistée en pression positive.

Le corps étranger peut ne pas être unique. Cette éventualité doit toujours conduire à l'exploration de tout l'arbre bronchique après l'extraction du premier corps étranger (cacahuète) [23,80].

Le désenclavement est d'autant plus difficile que le corps étranger est ancien, qu'il a une forme rugueuse (coque de langoustine) ou pointue (épingle, clou), et que l'enfant n'a pas été préparé à l'endoscopie par une thérapie antibiotique et corticoïde.

L'application d'un tampon imbibé de quelques gouttes de vasoconstricteur (naphazoline, néosynéphrine) et l'appui prudent du bec de la bronchoscope, agissant comme écarteur contre la paroi, favorisent le désenclavement [22,23].

La rotation est nécessaire pour les corps étranger dont la forme est irrégulière et dont l'extraction sera facilitée par une meilleure présentation. Elle se fait par des mouvements contrôlés grâce aux pinces, aux aspirateurs...

La préhension ne doit s'effectuer que lorsque les espaces d'insertion de la pince ont été préparés lors des temps précédents avec la pince la mieux appropriée à la forme du corps étranger.

La pince est ouverte au niveau du corps étranger et ses mors introduits jusqu'au-delà du grand diamètre du corps étranger. Sinon, en cas de corps étranger



dur (caillou, perle) présentant une surface lisse, il convient d'utiliser la sonde de Fogarty, glissée latéralement au corps étranger et dont on gonfle le ballonnet lorsqu'il a franchi le corps étranger. L'ensemble est alors retiré derrière la bronchoscope [81].

En cas de gros corps étranger friable (haricot), le risque reste majeur et une trachéotomie peut être nécessaire chez les enfants de moins de 3 ans, car la préhension à la pince n'enlèvera que la cuticule, et la sonde à panier risque de laisser retomber des fragments dans les deux bronches.

Les corps étranger creux peuvent être extraits avec des pinces à mors excentrés.

Les corps étrangers contondants doivent être pris par leur extrémité acérée. S'il y a deux tiges acérées, l'une est placée contre la paroi externe du tube, et l'autre prise dans la pince, à moins que la flexibilité des deux tiges ne permette leur prise simultanée à l'intérieur du tube. Si l'épingle de sûreté est ouverte vers le bas, elle peut être prise par l'articulation et refermée à l'intérieur du tube.

Si elle est ouverte vers le haut, la pointe acérée est prise à l'intérieur du tube, tandis que l'extrémité mousse est remontée en dehors du tube [82].

Les corps étranger métalliques fins peuvent être retirés grâce à un aimant Alnico porté par une sonde porte-aimant. Cela n'est possible que si le corps étranger n'est pas enclavé.

Si le corps étranger est enclavé, la bronchoscopie sous amplificateur de brillance permet seule l'extraction. Sinon, il faudra avoir recours à la bronchotomie sous fibroscopie bronchique peropératoire [83].

L'extraction est simple si le corps étranger de petit volume peut remonter dans la lumière du tube.

Elle est beaucoup plus aléatoire si le corps étranger est plus volumineux. Il est alors nécessaire de remonter en bloc le tube et le corps étranger inséré à l'extrémité

de la pince. Le risque majeur est le blocage sous-glottique du corps étranger qui peut induire une bradycardie, voire un arrêt circulatoire par anoxie.

Cette situation nécessite de refouler à nouveau le corps étranger vers la bronche malade de façon à préserver l'intégrité de la perméabilité bronchique controlatérale, tandis que l'anesthésiste peut alors reventiler.

Une nouvelle prise du corps étranger sera effectuée avec la même pince ou un autre matériel, en orientant le corps étranger de façon à ce que son grand axe coïncide avec celui de la glotte. Si l'extraction n'est pas possible par les voies naturelles, il faut avoir recours à la trachéotomie.

Après l'extraction, surtout s'il s'agit d'un corps étranger végétale, il faut redescendre la bronchoscope pour vérifier qu'il ne reste pas de fragments de ce corps étranger, ou de sécrétions suspectes, et faire le bilan des éventuelles lésions résiduelles [84].

Dans les cas de corps étranger très ancien, ou l'œdème est important, ou bien en présence d'un saignement abondant qui empêche une bonne préhension, il peut être raisonnable d'arrêter l'endoscopie et de la renouveler 48 heures plus tard. Pendant ce délai, l'enfant reçoit un traitement antibiotique et anti-inflammatoire majeur qui, en diminuant le bourrelet inflammatoire autour du corps étranger, permet une meilleure préhension et une extraction plus facile.

En cas d'inaccessibilité du corps étranger (trop distal), les pinces de fibroscopie peuvent être utiles. Si l'extraction s'avère impossible après plusieurs tentatives, une bronchotomie pourra être nécessaire.

Après vérification soigneuse de l'arbre bronchique et vérification de l'absence de complications (hémorragie, œdème pulmonaire, lésions sous glottique graves) la bronchoscope doit être retiré de manière prudente en l'absence d'effort de toux [51].

L'enfant ne reste intubé que si l'acte endoscopique a été long et difficile ou s'il existe des complications patentes ou potentielles. Parmi celle-ci, trois sont particulièrement à redouter : l'œdème laryngé après extraction d'un CE à ce niveau, qui peut survenir dans les 24 heures suivant l'acte endoscopique, et dont le risque justifie une surveillance pendant cette période en milieu de soins intensifs ;

L'œdème sous-glottique qui, chez les enfants à risque (moins de deux ans, lésions muqueuses à ce niveau), justifie la même surveillance et une corticothérapie par voie intraveineuse et enfin l'œdème pulmonaire survenant après la « levée d'obstacle » d'un CE bronchique obstructif, le plus souvent oléagineux, et nécessitant intubation endotrachéale et ventilation en pression positive pendant plusieurs heures.

Dans les autres cas, le patient est pris en charge en salle de surveillance postinterventionnelle puis transféré dans le service d'hospitalisation. Les lésions muqueuses, la nature des sécrétions trachéobronchiques justifient ou non la prescription d'une antibiothérapie et d'une corticothérapie brève (bétaméthasone 0,5 mg·kg<sup>-1</sup>·j<sup>-1</sup> pendant 48 heures). Ces thérapeutiques ne doivent pas être systématiques. L'intérêt d'aérosols d'adrénaline peut là encore être discuté, de même que les formes inhalées de corticoïdes.

Un contrôle endoscopique est habituellement réalisé à la 24<sup>ème</sup> heure. Le fibroscope permet ce contrôle à distance pour confirmer la totalité de l'extraction d'un CE particulièrement friable (cacahuète), évaluer le degré de régression d'un granulome entourant le CE, ou enfin effectuer un contrôle bactériologique des sécrétions après antibiothérapie [51].

#### Ø Endoscopie programmée

L'endoscopie peut être programmée, en dehors d'un climat d'urgence, chez un enfant à jeun, ayant une fonction ventilatoire normale, quelques heures après un syndrome de pénétration. Elle peut également être décidée pour explorer une

pneumopathie prolongée ou récidivante, ou pour un contrôle quelques jours après une extraction.

En cas de CE ancien, une antibiothérapie et une corticothérapie peuvent être prescrites 24 à 48 heures avant l'examen endoscopie.

La technique de bronchoscopie rigide est la même. On peut préférer une fibroscopie souple qui permet, après une anesthésie locale (nasale, pharyngée et laryngée), de faire un tour d'horizon bronchique complet. L'avantage est alors celui d'une technique peu invasive, intéressante en l'absence de corps étranger. L'inconvénient est de rendre nécessaire une seconde manipulation si l'examen révèle un corps étranger à extraire [23].

Enfin, l'endoscopie permet de montrer les différents aspects endoscopiques du corps étranger intra bronchique qui passe par trois stades évolutifs :

- \* Le stade I : correspond à la réaction bronchique locale de type inflammatoire (avec œdème, rougeur et ulcérations hémorragiques pariétales), à ce stade, l'extraction endoscopie est possible,

- \* le stade II est celui de la réaction granulomateuse, responsable de l'enclavement du corps étranger dans la lumière bronchique, rendant son extraction difficile.

- \* le stade III est un stade tardif, où les lésions bronchique sont plus intenses ; l'inflammation gagne les tissus péribronchique et les ganglions de voisinage et les corps étrangers sont souvent invisibles à la fibroscopie. La chirurgie devient alors obligatoire [28].

#### d) Complications

La surveillance post endoscopique repose sur des contrôles radiologiques réguliers jusqu'à normalisation complète des clichés pulmonaires.

Cependant, des complications peuvent survenir (=17% des cas).les complications les plus fréquentes seront les pneumopathies secondaires dont l'évolution est favorable sous traitement antibiotique(16%) .

Beaucoup plus rarement, il peut s'agir :

- D'œdème pulmonaire
- De dilatation de bronches
- De plaies trachéo bronchiques

Il faut toujours se méfier d'une complication assez fréquente après endoscopie difficile et prolongée : l'œdème traumatique de la région sous-glottique, qui nécessite une corticothérapie intensive dans certains cas, une intubation avec une sonde de petit calibre pendant 24 à 48 heures.

La fréquence de ces complications montre bien que la bronchoscopie n'est pas un geste anodin.

Parmi nos malades ayant bénéficiés d'extraction du CE quatre ont gardé une DDB documenté sur une TDM thoracique de contrôle, deux d'entre eux étaient adressé au service de chirurgie thoracique pour traitement chirurgical. On n'a pas trouvé l'évolution de ces malades à long terme.

Les deux autres ont étaient mis sous traitement médical à base antibiothérapie séquentielle avec une kinésithérapie respiratoire.

#### 4) La place de la chirurgie

La chirurgie est indiquée dans les cas d'échec de l'endoscopie, et les CE méconnus avec destruction trachéobronchique irréversible. Le choix du geste opératoire dépend surtout de la localisation du CE et de son ancienneté [85].

Dans notre série, deux patients ont transférés au service de chirurgie thoracique pour une DDB séquellaire.

## 5) La cryothérapie endobronchique

On sait qu'en utilisant le fibroscope, le corps étranger fuit parfois devant le fibroscope, pour s'enclaver dans une bronche plus distale. Il est classiquement recommandé d'utiliser le bronchoscope rigide mais un certain nombre de corps étranger tels que les graines oléagineuses ou les comprimés sont friables, se fragmentent entre les mâchoires de la pince et risquent également de disséminer dans d'autres territoires.

La sonde de cryothérapie mise au contact de l'objet à extraire s'y colle (adhérence de congélation), le congèle en massa et permet alors de le retirer en bloc. On peut également utiliser le mécanisme de rétraction tissulaire au froid pour désenclaver le corps étranger en congelant la muqueuse bronchique inflammatoire qui l'emprisonne

Cette méthode simple est praticable aussi bien en bronchoscopie rigide qu'au fibroscopie souple. Elle est d'autant plus rentable que l'objet à retirer est hydratatable par les sécrétions bronchiques, donc congelables [86].

## 6) Le drainage postural

Cette technique est généralement impopulaire car l'extraction spontanée du corps étranger n'est que de l'ordre de 1 à 2 %

De plus, la principale objection à cette technique réside dans le fait que le risque de corps étrangers, délogé de son site initial, ne vienne ensuite obstrué une portion vitale des voies aériennes, est toujours présent.

De récentes publications ont montré que le taux de succès des drainages posturaux associés à l'inhalation de broncho-dilatateurs est de l'ordre de 80%, si la technique est conduite pendant 24 heures avant d'envisager une exploration endoscopique.

La méthode de drainage postural proposé par Campbell [87], n'est plus utilisée que dans les cas de petits corps étrangers inaccessibles à l'endoscopie ou pour favoriser l'évacuation des sécrétions en post opératoire.

Les chances de succès de cette méthode sont minimales, et elle ne peut donc être considérée que comme étant un moyen thérapeutique adjuvant.

## G. Prévention

La prévention repose sur une information à niveaux :

### ü information en milieu médical

Elle doit se faire :

- Par l'enseignement post universitaire du médecin généraliste et du pédiatre,
- Par des stages d'endoscopie aux médecins anesthésistes, afin de pouvoir prendre en charge cette pathologie dans les plus brefs délais,
- Les revues médicales non spécialisées,
- Les moyens vidéos destinés aux médecins et infirmiers.

### ü Information en milieu scolaire

Elle doit être donnée :

- Aux enseignants de maternelle,
- Aux personnels de crèche, garderie.
- Aux associations de parents d'élèves.

### ü Information de la famille

- Inscription sur le carnet de l'enfant d'une mention de mis en garde contre les corps les plus fréquents.
- Information télévisée, radiophonique.
- Mise en garde par affiches au cabinet du médecin, chez le pédiatre et dans le dispensaire.

- Sensibilisation de l'enfant par des bandes dessinées.

### EN PRATIQUE

- Les enfants de moins de 30 mois ne doivent pas avoir de jouets dont certains éléments détachables ont une taille inférieure à 30 mm.
- Surveillance particulière des groupes d'enfants d'âge différent dont les jeux ne correspondent pas à chaque tranche d'âge présente.
- Ne pas prendre par surprise un enfant qui a quelque chose dans la bouche mais lui ôter calmement, sans le brusquer de quelque façon que ce soit.

Ainsi, on propose comme stratégie de prévention la distribution d'informations sur les risques d'inhalation de certains aliments, la modification de certaines caractéristiques dangereuses de certains produits, et la mise d'étiquettes d'information sur ces produits pour les groupes d'âges particulièrement affectés [89].



CONDUITE A TENIR DEVANT UN  
ENFANT SUSPECT D'AVOIR INHALE  
UN CE EN PRATIQUE

Le traitement des corps étrangers des voies aériennes doit être conduit en milieu hospitalier spécialisé, sauf nécessité absolue.

Il repose sur la bronchoscopie dont la technique et les indications sont maintenant bien codifiées. Très schématiquement, on peut distinguer trois situations :

## 1. EN DEHORS DE TOUT MILIEU HOSPITALIER

Lorsqu'on est amené à examiner un enfant suspect d'avoir un corps étranger, les premiers gestes sont primordiaux à bien connaître : ils sont fonction de la tolérance :

### A. Le plus souvent, il existe une dyspnée modérée ou absente

Il faut alors :

- Calmer l'enfant.
- S'abstenir de toute manœuvre intempestive, telle que mettre l'enfant tête en bas ou mettre un doigt dans la bouche.
- Garder l'enfant dans la position qu'il a choisi spontanément, en le mobilisant le moins possible.
- Débuter une corticothérapie et une antibiothérapie,
- Transférer le plus rapidement l'enfant en milieu spécialisé.
- L'oxygéner en cas de dyspnée pendant le transport.

### B. Très rarement, il existe une grande détresse respiratoire

Dans ce cas, certaines manœuvres d'extraction doivent être tentées :

- Extraction au doigt du corps étranger, tout en sachant le risque d'enclavement serré que comporte cette manœuvre.

- Mise de l'enfant tête en bas et secousses pour tenter de désenclaver un corps étranger.
- Manœuvre d'Heimlich [67] : par une violente pression épigastrique appliquée de bas en haut et d'avant en arrière. Le risque est l'enclavement du corps étranger dans la région sous glottique si ce corps étranger était endo-trachéal. Elle ne doit être réservée qu'aux corps étrangers laryngés : l'existence d'une dysphonie est un bon élément d'orientation topographique.



Manœuvre de Heimlich adaptée au jeune enfant

- La trachéotomie de fortune, ou la mise en place de deux cathlons 14 G dans la trachée par voie transcutanée peut être tentée à travers la membrane cricothyroïdienne, position de la tête en hyperextension.

Il faut rappeler que ces manœuvres, non dénuées de danger, sont à réserver uniquement aux grands drames asphyxiques, en dehors de tout environnement hospitalier.

## 2. EN MILIEU HOSPITALIER NON SPECIALISE

### A. Si la tolérance fonctionnelle est bonne

Il faut transférer l'enfant en milieu spécialisé dans les mêmes conditions que précédemment.

### B. En cas de grande détresse respiratoire

Le premier geste à faire est une laryngoscopie, car dans cette éventualité le corps étranger est soit laryngé, soit trachéal. Plusieurs situations peuvent se présenter :

- Si le corps étranger est pharyngo-laryngé, on pratique l'ablation à la prince de Magill.
- Si le corps étranger est sous glottique ou invisible, il faut intuber l'enfant en urgence (calibre de sonde adapté à l'Age et la taille présumée de la trachée de l'enfant) et refouler le corps étrangers le plus bas possible jusqu'à la bronche souche, afin de dégager au moins un poumon, ce qui permet d'assurer une ventilation suffisante en attendant le transfert au milieu hospitalier spécialisé.

Enfin si le corps étranger est sous glottique, enclavé et non mobilisable, il faut pratiquer une trachéotomie d'extrême urgence, la sonde d'intubation pouvant tenir lieu de canule.

### 3. EN MILIEU HOSPITALIER SPECIALE

Le traitement repose sur l'endoscopie en milieu spécialisé. Les progrès par l'anesthésie générale et par le matériel endoscopique ont permis de nous recourir qu'exceptionnellement aux méthodes sanglantes.

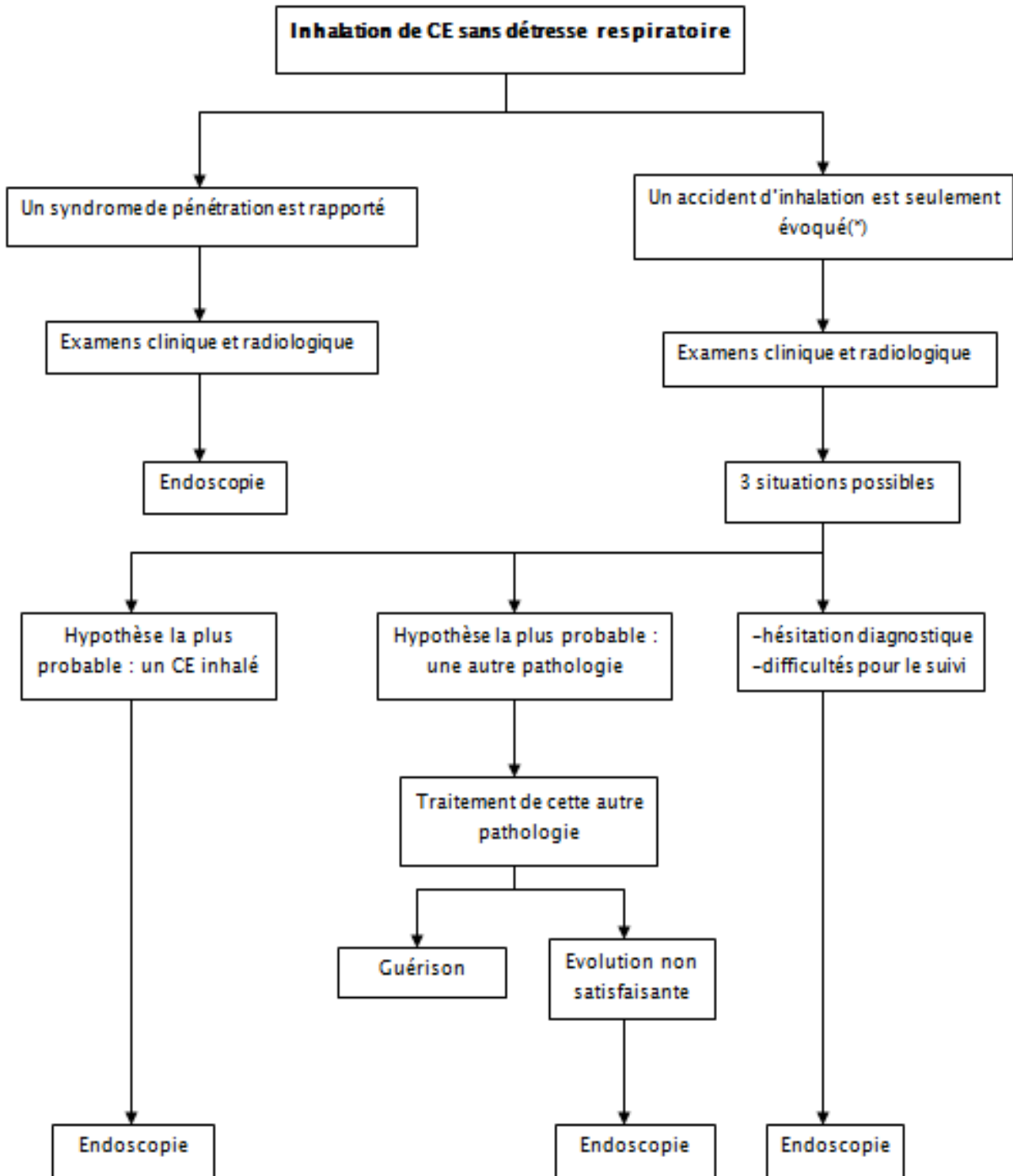
Cet examen nécessite la présence d'un endoscopiste et d'un anesthésiste entraînés à cette technique et travaillant en étroite collaboration. Le réanimateur anesthésiste connaissent bien l'anatomie, la physiologie et la pharmacologie des drogues utilisés, peut être un bon endoscopiste à condition d'un apprentissage, souvent facile, de la manipulation de matériel endoscopique. Ce matériel doit être performant et adapté aux différents âges de l'enfant.

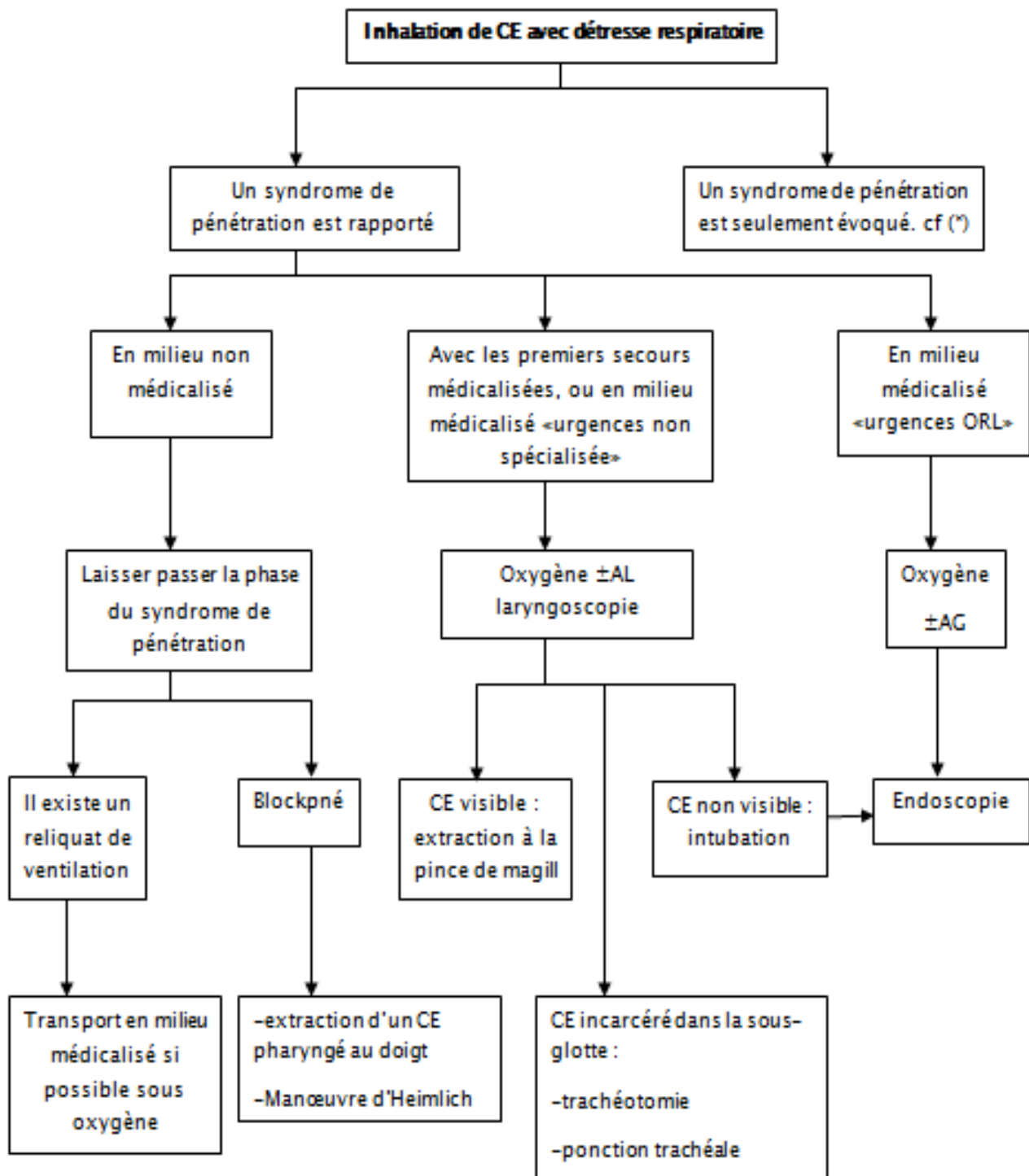
La disponibilité éventuelle de ce cadre dans tous les hôpitaux devrait faire de cette pathologie plus un incident qu'un accident et permettrait aux enfants d'être pris précocement en charge en de bonnes conditions de sécurité sans avoir besoin d'être référé vers un milieu spécialisé situé à plusieurs centaines de kilomètres.

Il suffira de mettre à leur disposition le matériel nécessaire pour pouvoir prendre en charge sur place ces problèmes d'inhalation de corps étrangers.

# Arbre décisionnel récapitulatif montrant la CAT devant

## L'inhalation d'un CE chez un enfant [90]





AL : Anesthésie locorégionale

AG : Anesthésie général

# CONCLUSION



Les corps étrangers intra bronchique par inhalation accidentelle est une pathologie particulièrement fréquente chez l'enfant.

La clinique est dominée par le syndrome de pénétration qui doit être recherché par un interrogatoire minutieux et qui impose à lui seul une bronchoscopie quelques soient les données de l'examen clinique et radiologique.

En fait ; le traitement de choix de l'inhalation d'un CE est l'extraction par voie endoscopique et le bronchoscope rigide est souvent utilisé. Dans certains cas, le recours à l'endoscopie flexible combinée à la bronchoscopie rigide peut améliorer le rendement de l'extraction de CE inhalées.

Le pronostic de cette pathologie dépend de la nature et de la localisation du corps étranger dans l'arbre respiratoire et le délai d'extraction qui doit être raccourci.

Enfin, nous soulignons le rôle du clinicien qui doit être conscient des complications potentielles de l'inhalation d'un CE et l'intérêt de la prévention qui repose essentiellement sur la surveillance des enfants et la vigilance des parents.

# RESUME

Les corps étrangers intra bronchiques par inhalation accidentelle est un motif fréquent de consultation aux urgences pédiatriques, il s'agit d'une urgence diagnostique et thérapeutique pouvant mettre en jeu le pronostic vital de l'enfant.

Dans le but de mieux connaître le profil épidémiologique des enfants ayant inhalé des corps étrangers intrabronchiques, et pour une meilleure politique de diagnostic et de prise en charge, nous avons réalisé cette étude.

Ce travail est une étude rétrospective portant sur 83 patients ayant inhalé un corps étranger et qui ont été colligés au service de pédiatrie du CHU Hassan II de Fès sur une période de 3 ans et 8 mois allant de janvier 2011 à Août 2014.

A travers cette série, nous dégagons les caractéristiques suivantes:

Une légère prédominance masculine est notée parmi nos patients avec 44 garçons soit 53%.

L'âge de nos malades varie de 4 mois à 14 ans ; avec un âge moyen d'environ 5 ans. La tranche d'âge la plus exposée se situe entre 1 et 3 ans.

Un syndrome de pénétration était présent 73 fois sur 83, soit dans une proportion de 88 % des cas.

La majorité des patients (60% des cas) sont admis au delà d'une semaine après l'inhalation.

L'état clinique de l'enfant à l'arrivée est très variable : de l'examen strictement normal à l'arrêt cardio respiratoire.

Le cliché radiologique pulmonaire aide au diagnostic soit en visualisant le corps étranger (15,7% cas) ou en montrant des signes indirects (37,4% des cas).

La bronchoscopie était réalisée dans le but d'extraire le CE chez 82 de nos malades. Le dernier avait expulsé le CE spontanément lors d'un effort de toux.

Le délai moyen entre l'admission du malade et la réalisation de l'examen endoscopique était de 7j avec des extrêmes allant de 0 à 90j.

65,8% des corps étrangers sont retirés des bronches droites contre 18,3% des bronches gauches

Les CE organiques végétaux étaient les plus fréquents avec 54 CE (soit 67 %) avec une nette prédominance de la cacahuète avec 30 cas (soit 36,1 %).

Parmi les complications liées à la stagnation du CE dans les bronches on a noté quatre cas de DDB et quatre cas d'atélectasie, Aucun enfant n'est décédé.

# ABSTRACT

Intra bronchial foreign bodies that are accidentally inhaled is a frequent reason for consultation in pediatric emergency. The latter is a diagnostic and therapeutic emergency that may threaten children's life.

This study is conducted so as to understand the epidemiology of children with the above mentioned accident.

This work is a retrospective study of 83 patients who inhaled a foreign body and have been collected from the pediatric ward of the University Hospital Hassan II of Fez for 3 years and 8 months time period; from January 2011 to August 2014.

Throughout this serie, we derive the following results:

A slight male predominance is noted among the patients; 44 boys or 53%.

Patients' age is varied between 4 months and 14 years old; with an average age of about 5 years. Those who are more exposed to the studied accidents are between 1 and 3 years old.

A syndrome of penetration was presented 73 times on 83 in a proportion of 88% cases.

The majority of the patients (60% of cases) are admitted in more than one week after inhalation.

The clinical condition of the child on the arrival varies from the strictly normal examination to the cardio respiratory arrest.

Pulmonary radiograph contribute to the diagnosis either by visualizing the foreign body (15.7% cases) or showing indirect signs (37.4% of cases).

Bronchoscopy was performed in order to extract the foreign body in 82 of the patients. The last one had spontaneously expelled the foreign body during coughing.

The average time between the admission of the patients and the realization of the endoscopic examination was 7 days with a range of 0 to 90 days.

65.8% of the foreign bodies are removed from the right bronchi and 18.3% of the left bronchi.

Organic plant foreign bodies were the most frequent; 54 foreign bodies (67%) with a predominance of peanut; 30 cases (36.1%).

According to the complications that are related to the stagnation of the foreign body in the bronchi; four cases of bronchiectasis and four cases of atelectasis were noted. As a result, No child died.



م توسط الوقت بيلهد تقبال المرين وجر اء ل فحريا لم نطل هو 7 أيام مع أطرف من

0 إلى 90 يوما.

تمت الة 65.8% من الأجسام لغرية من ل قصبالتليم نبيد نما 18.3% لثم تخر اجها

من ل قصبات اليرى.

الأجسام لغرية الخدولة نبتية هي الأكد ثر شيو عم مع 54 جسم غريب أي بنسبة 67%

مع غلبة فواللدود اني ب30 حالة أي بنسبة 36.1%.

من بين النساء فات التي تتعلق بركود الجسم الغريب في اللسهو ائية لوحظت 4

حالات من توسد مع لقطبلهتو ائية و 4 حالات من الإنخمص و لم تسجل أيها لوة فاة.



# ANNEXES

# Fiche d'exploitation des malades ayant des corps

## Etrangers intra bronchiques

Ø Nom et prénom :

Ø Age :

Ø Sexe :

F

M

Ø Origine géographique :

rural

urbain

Ø Niveau socioéconomique :

Ø Niveau d'instruction des parents :

mère : scolarisée oui  non

Père : scolarisé oui  non

Ø Les ATCDs :

Ø Date d'accident :

Ø Mécanisme d'inhalation

Ø Sd de pénétration :

- Accès de toux : .....

- Cyanose : .....

- Encombrement bronchique : .....

Ø Motif d'hospitalisation :

Ø Date d'admission :

Ø Délai accident /admission :

Ø L'examen clinique à l'admission :

- L'examen général :
  - L'état de conscience :
  - L'état HD : TA
  - Le pouls
  - La coloration
  - La SaO2
  - La fréquence respiratoire :
  - La température :
- L'examen pleuro pulmonaire :
  - A l'inspection :
    - Les vibrations vocales :
    - Le murmure vésiculaire :
  - A la percussion :
    - Les sx de lutte respiratoire :
- L'examen neurologique :
- L'examen cardiovasculaire :
- Le reste de l'examen clinique :

Ø Les examens paracliniques :

ü Radiographie de thorax : .....

ü Bilan biologique :

- NFS : Hb =  
GB =  
Plq =

- CRP =

ü Scanner thoracique : oui  non

Si oui résultats : .....

ü Scintigraphie pulmonaire : oui  non

Si oui résultats : .....

Ø Délai de bronchoscopie / accident :

Ø Délai de bronchoscopie/ admission :

Ø L'exploration endoscopique :

ü Type d'endoscope : Fibroscope rigide   
Fibroscope souple

ü Description du CE :  
- Nature  
- Complet  
- Partiel

ü Localisation du CE :

ü Autres gestes réalisés :

ü Complications : oui  non

Si oui type : .....

Ø Traitement chirurgical : oui  non

Si oui type : .....

Indication : .....

Ø Ttt adjuvant :

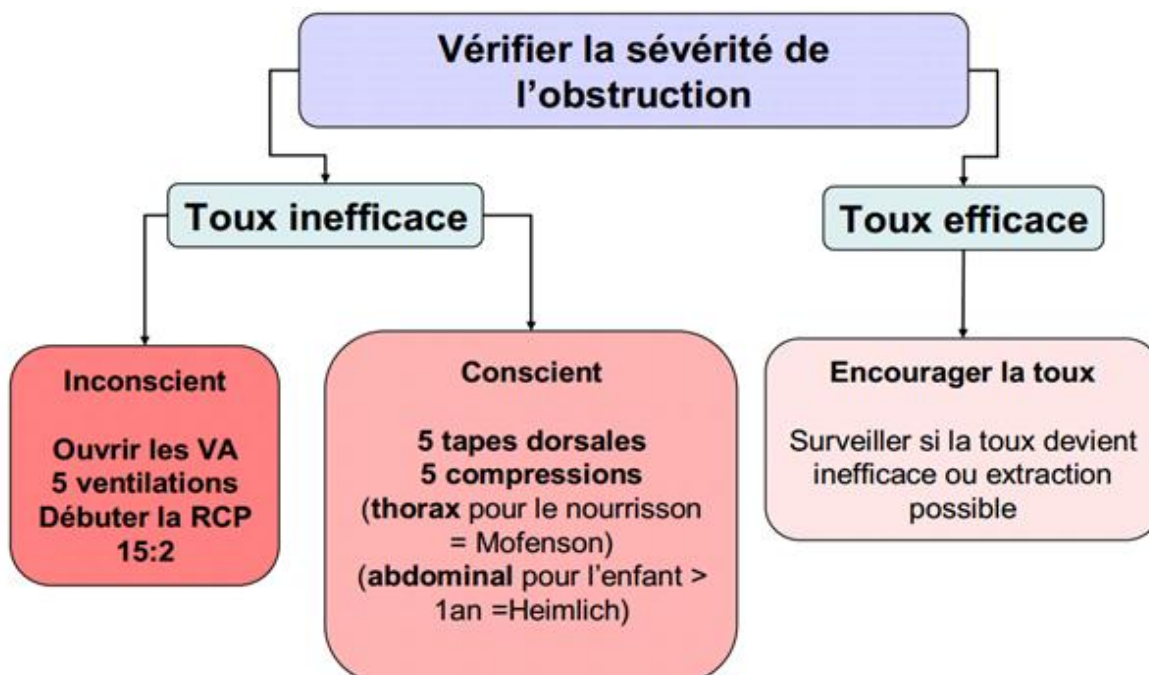
- Avant la bronchoscopie
- Après la bronchoscopie

Ø L'évolution :

- ü Immédiate : - Extraction :
  - Retard de réveil :
- ü Moyen terme :
- ü Long terme :

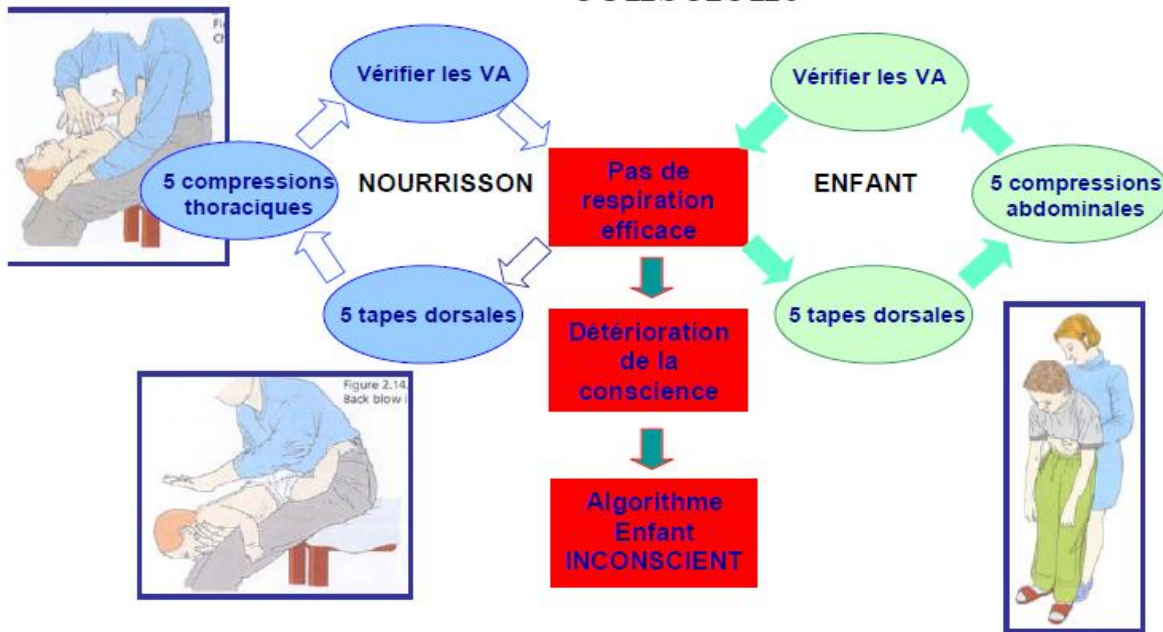
Algorithme décisionnel actualisé précisant la conduite à tenir en cas de suspicion ou de certitude d'inhalation d'un CE dans les voies respiratoires chez l'enfant selon le Conseil européen de réanimation (ERC).

<b>Episode devant témoin</b> <b>Toux, suffocation, étranglement</b> <b>Début brutal</b> <b>(histoire récente de jeu avec petit objet ou repas)</b>	
<b>Toux inefficace</b> Incapable de parler Toux silencieuse Incapable de respirer Cyanose Diminution du niveau de conscience	<b>Toux efficace</b> Pleurs ou réponse verbale aux questions Toux forte Capable de prendre une inspiration avant de tousser Conscient



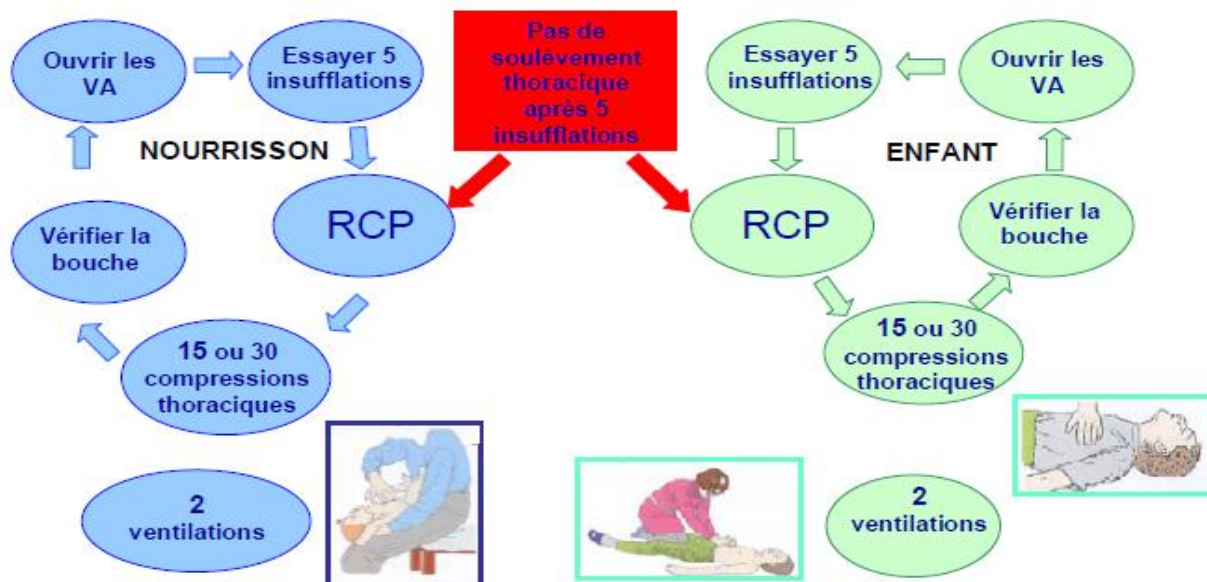
15 :2 :15 compressions thoraciques avec 2 ventilations

## Extraction de CE chez l'enfant conscient



## Extraction de CE chez l'enfant inconscient

### Réanimation cardio-respiratoire



RCP : Réanimation cardio-pulmonaire

# BIBLIOGRAPHIE



- [1] KARAKOÇ F., KARADAG B., AKBENLIOĞLU C. , ET AL.  
Foreign body aspiration: what is the outcome? *Pediatr Pulmonol* 2002 ; 34 : 30-36
- [2] OGUZKAYA F., AKÇALI Y., KAHRAMAN C. , ET AL.  
Tracheobronchial foreign body aspirations in childhood: a 10-years experience *Eur J Cardiothorac Surg* 1998 ; 14 : 388-392
- [3] LOUIS A  
Second mémoire sur la bronchotomie où l'on traite des corps étrangers de la trachée artère. *Mem Acad Roy Chir* 1768 ; 12 : 292-341
- [4] MOUNIER-KHUN P, GAILLARD J, HAGUENAUER JP  
Histoire de l'oesophagoscopie et de la bronchoscopie. *J Med Lyon* 1966 ; 47 : 1621-1622
- [5] JACKSON C.  
The life of Chevalier Jackson. An autobiography. New York : Mac Millan, 1938
- [6] GUERRIER Y, MOUNIER-KUHN P.  
Histoire des maladies de l'oreille, du nez, et de la gorge. Paris : Dacosta, 1980
- [7] GOLDTHORN J, BADGWELL J M  
Upper airway obstruction in infants and children: international Anesthesiology clinics Problems and advances in respiratory therapy; Edition: Lihle Brown USA, 1986, vol 24, 1: 133-144
- [8] NARCY P., ANDRIEU-GUILTRANCOURT J., BEAUVILAN DE., MONTREUIL C., DESNOS J., GARCIN M ET AL  
Le larynx de l'enfant, Rapport de la société française d'otorhinolaryngologie et de pathologie cervicofaciale. Paris : Arnette 1979 ; 23-29
- [9] ALAIN COUSSEMENT.  
Le poumon normal, ses variantes et ses pièges ; 2eme Edition-Arnette. Paris. 1984 ; p186-188.

- [10] PERELMAN.  
Néonatalogie Ed Maloine, Paris; 1985.
- [11] PUTERMAN M, GORODISCHER R, LEIBERMAN A.  
Tracheobronchial foreign bodies: the impact of a post graduate educational program on diagnosis, morbidity and treatment. Pediatrics 1982, 70(1):96-98
- [12] CAFFEY.J  
PediaterX. Ray diagnosis. Volume I. edition Liyod\_Luje. London, 1973.
- [13] ROSS M. N; HAASE G. M  
An alternative approach to management of fogartycathererdistrupcion associated with endobronchial foreign body extraction. Chest 1988, 94(4):882-884
- [14] AYDIN A  
Inhalation of foreign bodies in children. Report of 500 cases. J.ThoracCardivasc. Surg. 1977, 74(1):145-151
- [15] CHOBAUTI J-C  
CE trachéo-bronchiques. Réflexion d'actualité à propos de 112 observations EMC 2002 [20-730-A-10]
- [16] MARANDIAN MH  
CE des voies aériennes chez l'enfant, revue de 56 cas. Rev. Pediatr, 1984, xx, 469-475.
- [17] BURRINGTON JD, COTTON EK  
Removal of foreign bodies from the tracheobronchial tree. J PediatrSurg 1972, 7(2):199-122
- [18] A.LAHLAIDI.  
Anatomie topographique, Vol III, Vol IV.

[19] ABDERRAOUF OUTMANI

Les corps étrangers des voies aériennes chez l'enfant, expérience de l'hôpital d'enfants de rabat. A propos de 630 cas. Thèse de médecin de la faculté de médecine 2005 n° 264.

[20] CLEVELAND RH.

Symmetry of bronchial angles in children.

Radiology 1979, 133 (1) : 89 – 93.

[21] COUVEREUR J.

CE des voies respiratoires.

Encycl. Med . Cher . Paris . Pédiatrie, 1987, 4065 A10

[22] MELON J.

L'endoscopie trachéo-bronchique chez enfant.

Acta Otorhinolaryngol 1979. 33 (1) : 125 – 142

[23] SHIKHANI AH, SALMAN SD, MELHEM R.

Unilateral pulmonary edema as a complication of contralateral bronchial obstruction.

Laryngoscope 1987, 97, (6) : 748 – 751.

[24] KHIATIM M, COUVREUR J, GRIMFELD A ET AL.

Les aspects pneumologiques du corps étrangers bronchique chez l'enfant.

Expérience de 100 cas. Rev. Pneumol. Clin, 1984, 40 (4) : 221 – 256

[25] MAUNIER – KUHN P.

Thought a propos of a consecutive series of 118 tracheo-bronchial foreign bodies.

Ann. Oto laryngol, 1966, 83 (8) : 121 – 130

- [26] PAILLARD S, COCHAT P, DAVID L.  
L'Epi d'Orge migrateur : une curieuse histoire de corps étrangers intrabronchique  
Pédiatrie, 1987, 42 (6) : 447 – 449
- [27] A. ZINEDDINE, W. GUEDDARI, A. ABID  
Corps étrangers trachéo-bronchiques chez l'enfant  
EMC 2009 ; Vol 16 - N° 6 P. 959-961
- [28] M. CAIDI, H. KABIRI, I. LAZREK, A. EL MASLOUT AND A.BEN OSMAN  
Chirurgie des corps étrangers intrabronchiques. Annales de Chirurgie Volume 127, Issue 6, June 2002, Pages 456-460
- [29] PIQUET JJ, DESAULTY A, DECROIX G  
Epidémiologie et prévention des corps étrangers bronchiques. J Fr ORL 1980 ; 29 : 565-567
- [30] FRANCOIS M, THACH-TOAN, MAISANI D, PREVOST C, ROULLEAU P  
Endoscopie pour recherche de corps étrangers des voies aériennes inférieures chez l'enfant. A propos de 668 cas. Ann OtolaryngolChirCervicofac 1985 ; 102 : 433-441
- [31] KHIATI M, COUVREUR J, GRIMFELD A, LE MOING G, TOURNIER G  
Les aspects pneumologique du corps étranger bronchique chez l'enfant.  
Expérience de 100 cas. RevPneumol Clin 1984 ; 40 : 221-226
- [32] AYTAC A, YURDAKUL Y, IKIZLER C, OLGA R, SAYLAM A  
Inhalation of foreign bodies in children. Report of 500 cases.  
ThoracCardiovascSurg 1977; 74: 145-150
- [33] ELLER WC, HAUGEN RK  
Food asphyxiation. N Engl J Med 1973; 289:81-83

- [34] BAKER SP, FISHER RS  
Childhood asphyxiation by choking or Suffocation. JAMA 1980; 244: 1343-1346
- [35] ROTHMANN BF, BORCKMAN CR.  
Foreign bodies in the larynx and tracheo bronchial tree in children.  
Chest, 1988, 94 (4) : 882 – 884
- [36] KIM IG, BRUMMIT WM, HUMPHRY A ET AL.  
Foreign body in the airway. A review of 202 cases.  
Laryngoscope, 1973, 83 (3) : 347 – 354
- [37] BLAZER S, NAVEH Y, FRIEDMAN A.  
Foreign bodies in the airway a review of 200 cases.  
Am. J. Dis Child. 1980, 134(1) : 68 – 71
- [38] FRANCOIS M, THACH-TOAN, MAISANI D ET AL.  
Endoscopie pour recherche de corps étrangers des voies aériennes inférieures chez l'enfant à propos de 668 cas.  
Ann. Oto Laryng, 1985, 102 (6) : 433 – 441
- [39] BELGHITI L.  
Les corps étrangers des voies aériennes chez l'enfant : expérience du service d'anesthésie réanimation polyvalente et centre anti-poison pédiatrique à propos de 242 cas colligés 1982 et 1992 à l'hôpital d'enfants de Rabat.  
Thèse n°230 de doctorat en médecine, 1994.
- [40] S. ECH-CHERIF EL KATANI, BELGHITI L, Y. CHAJAI, H. ALAOUI, M. EM HADDOURY, I. ALAOUI.  
Inhalation des corps étrangers chez l'enfant, à propos de 409 cas.  
Le Revue Tunisienne d'Anesthésie Réanimation, 2000 ;7 : P 110-112.
- [41] EROGLU A. KURKCUOGLU IC, YEKIRE ASLANS.  
Tracheobronchial Foreign Bodies : a 10 year experience.  
Ulus Travmderg, 2003 oct, 9 (4) : 262 – 6

[42] ABDERRAOUF OUTMANI

Les corps étrangers des voies aériennes chez l'enfant, expérience de l'hôpital d'enfants de rabat. A propos de 630 cas. Thèse de médecine de la faculté de médecine 2005 n° 264.

[43] S.M. MILKOVICH, G. RIDER, D. GREAVES, ET AL.

Application of data for prevention of foreign body injury in children  
Int J Pediatr Otorhinolaryngol, 67 (2003), pp. 179-182

[44] PUTERMAN M, GORODISCHER R, LEIBERMAN A.

Tracheobronchial foreign bodies : the impact of a post graduate educational program on diagnosis, morbidity and treatment.  
Pediatrics 1982, 70 (1) : 96 - 98

[45] RIZK H, RASSI S.

Inhalation de corps étranger dans la population pédiatrique : expérience à propos de 106 cas. Ann Otolaryngol Pathol Cervicofac 2011;128:207-12.

[46] LIANCA MU, PING HE, DEQIANG SUN.

Radiological diagnosis of aspirated foreign bodies in children : Review of 343 cases. *J Laryngol Otol* 1990; 104: 778-82.

[47] GIRARDI G, CONTADOR AM, CASTRO-RODRIGUEZ.

Two new radiological finding to improve the diasposis of bronchial foreign body aspiration in children.  
Pediatric pulmonal, 2004 sep, 38 (3) : 261 - 4

[48] TAHIR N, RAMSDEN WH, SRINGER MD.

Tracheobronchial anatomy and the distribution of inhaled foreign bodies in children. Eur J pediatr 2009;24:151-6

[49] Caidi M, Kabir H, LAZREK I, ET MASLOUT A, BEN OSMAN A.

Surgery for intra bronchial, foreign bodies.  
Ann chir. 2002 Jun ; 127 (6) : 456-60

- [50] HASSEN F ; BOUSSOFFARA R ; MAHJOUB B ; LAHMAR S ; HAJ TAHAR N ; BOUBAKER N ; DRISS N; MORJANE A;SFAR M. T  
Corps étrangers intra-bronchiques de l'enfant à propos de 94 cas. Revue maghrébine de pédiatrie 2007, vol. 17, n°6, pp. 301-306
- [51] J.C. GRANRY, J.P. MONRIGAL, J. DUBIN, M.P. PRECKEL, B. TESSON  
Corps étrangers des voies aérienne; SFAR1999
- [52] TRAISSAC L, ATTALI JP  
Notre expérience sur les corps étrangers laryngo-trachéo-bronchique LTB de l'enfant. A propos de 113 cas. J Fr ORL 1981 ; 30 : 575-579
- [53] EMMANUEL LESCANNE ; CAROLINE SOIN, MARIEJO PLOYET, VERONIQUE LISAGE, COLETTE MERCIER  
Corps étrangers laryngo-trachéo-bronchiques. Oto-rhino-laryngologie 2006 [20-730-A-10]
- [54] PIQUET JJ, DESAULTY A  
Incidence et gravité des corps étrangers bronchiques. Résultats et perspectives. J Fr ORL 1981 ; 30 : 503-508
- [55] DESNOS J, DUBIN J D'ORNANO G.  
Corps étrangers bronchiques. J Fr ORL 1980 ; 29 :651-653
- [56] ANDRE LABBE  
Corps étrangers des voies respiratoires ; Pédiatrie 2002 [4-065-A-10]
- [57] BERDON WE, DEE GJ, ABRAMSON SJ, ALTMAN RP, WUNG JT  
Localized pneumothorax adjacent to a collapsed lobe: a sign of bronchial obstruction. Radiology 1984; 150: 691-694
- [58] BLACK RE, CHOI KJ, SYME WC, JOHNSON DG, MATLAK ME  
Bronchoscopic removal of aspirated foreign bodies in children. Am J Surg 1984; 148: 778-781

- [59] MU L, HE P, SUN D  
Radiological diagnosis of aspirated foreign bodies in children: review of 343 cases. *J Laryngol Otol* 1990; 104: 778-782
- [60] GUILLET J, BASSE-CATHELINAT B, CHRISTOPHE E, SAUDUBRAY F  
Scintigraphie pulmonaire de ventilation et de perfusion en pathologie respiratoire infantile. Une expérience de 157 explorations couplées chez 130 enfants. *Ann Pediatr* 1983 ; 30 : 247-255
- [61] ALIS DJ, HAYES DK RETAINED BRONCHIAL FOREIGN BODIES:  
Is there a role for high-resolution computer tomography scan? *Otolaryngol Head Neck Surg* 1995; 112: 341-346
- [62] MAIZUMI H, KANEKO M, NARA S, SAITO H, ASAKURA K, AKIBA H  
Definitive diagnosis and location of peanuts in the airways using magnetic resonance imaging technique. *Ann Emerg Med* 1994; 6:1379-1382
- [63] DUTAU G, SABLAYROLLES B, PETRUS P, BESOMBES JP, ROCHICCIOLI P.  
Séquelles respiratoires à court et moyen terme des corps étrangers bronchiques. *Rev Fr Mal Respir* 1981 ; 9 : 358-9.
- [64] MARKS SC, MARSH BR, DUDGEON DL.  
Indications for open surgical removal of airway foreign bodies. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1993; 102: 690-4.
- [65] GURPINAR AN, KILIC N, DOGRUYOL H.  
Open surgical removal of tracheobronchial foreign bodies. *J Ped Surg* 1998; 33: 776-7.
- [66] I. WROBLEWSKI, I. PIN  
Que deviennent les enfants ayant présenté un corps étranger bronchique ?  
*Annales françaises d'anesthésie et de réanimation*, (juillet 2003), Volume 22, numéro 7 pages 668-670



- [67] HEIMLICH HJ.  
A life-saving maneuver to prevent food  
Chocking. JAMA 1975; 234: 398
- [68] TUCKER GF, TURZ MG.  
Foreign bodies in the air and food passages. In: Ferguson CF, Kendig EL eds.  
Pediatricsotolaryngology. Philadelphia: WB Saunders, 1972; vol 2: 1242-1270
- [69] MOFENSON HC, GREENSHER J.  
Management ofthe choking child. Pediatr Clin North Am 1985;32(1):183-92.
- [70] JACQUES DE BLIC  
Exploration endoscopique et interventionnelle de l'arbre respiratoire chez  
l'enfant; Pédiatrie 2000 [4-063-B-70].
- [71] ZAVALA DC, RHODES ML  
Foreign body removal: a new role for the fiberoptic bronchoscope. Ann  
OtolRhinolLaryngol 1975; 84: 650-656
- [72] CAMPBELL DN, COTTON EK, LILLY JR  
A dual approach to tracheobronchial foreign bodies in children. Surgery 1982;  
91: 178-182
- [73] KOSLOSKE AM  
Tracheobronchial foreign bodies in children: back to the bronchoscope and a  
balloon. Pediatrics 1980; 66: 321-323
- [74] SAVARESE JJ, ALI HH, BASTA SJ, EMBREE PB, SCOTT RP, SUNDER N, ET AL.  
The clinical neuromuscular pharmacology of mivacurium chloride (BW  
B1090U). Anesthesiology 1988; 68: 723-732
- [75] SAW SH, GANENDRAN A, SOMASUNDARAM K  
Fogarty's catheter extraction of foreign bodies from tracheobronchial trees of  
small children. J ThoracCardiovascSurg 1979; 77: 240-242

- [76] PIAT V; DUBOIS MC; JOHANET S; MURAT I.  
Indication and recovery characteristics and hemodynamic responses to suvoflurane and halothane in children. *AnesthAnalg* 1994; 79: 840-844
- [77] COTE CJ, TODRES ID. THE PEDIATRIC AIRWAY. IN: COTE CJ, RYAN JF, TODRES ID, GOUDSOUZIAN NG, EDS.  
A practice of anesthesia for infants and children. 2<sup>nd</sup> Ed. Philadelphia: WB Saunders; 1993. P. 55-83.
- [78] BRETT CM, ZWASS MS, FRANCE NK, EYES, EARS, NOSE, THROAT, AND DENTAL SURGERY. IN: GREGORYGA, ED.  
Pediatric anesthesia. 3<sup>rd</sup> Ed. New York: Churchill Livingstone; 1994. P. 657-97.
- [79] LESCANNE E, SOIN C, LESAGE V, MERCIER C, PLOYET MJ.  
Corps étrangers laryngo-trachéobronchique. *Encyclo Med Chir ORL* 1997 20-730-A 10.
- [80] MARTINOT A ; DESCHILDRE A ; BRICHET A ; LECLERC F ;  
Indications de l'endoscopie bronchique en cas de suspicion de corps étrangers trachéo-bronchique de l'enfant= Management of suspectedtracheobronchialForeign body in infants  
*Revue des maladies respiratoires* ; 1999, vol. 16, n° 4BIS (147 p.) (26 ref), pp. 673-678
- [81] SAIJO S, TOMIOKA S, TAKASAKA T, KAWAMOTO K  
Foreign bodies in the tracheobronchial tree. A review of 110 cases. *Arch Otorhinolaryngol* 1979; 225: 1-7
- [82] HOLINGER LD  
Management of sharp and penetrating foreign bodies of the upper aerodigestive tract. *Ann OtolRhinolLaryngol* 1990; 99: 684-688
- [83] RUBENSTEIN RB, BAINBRIDGE CW F  
Iberoptic bronchoscopy for intraoperative localization of endobronchial lesions and foreign bodies. *Chest* 1984; 86: 935-936

- [84] MARKS SC, MARSH BR, DUDGEON DL  
Indication for open surgical removal of airway foreign bodies. *Ann OtolRhinolLaryngol* 1993; 102: 690-694
- [85] A. ARSALANE, A. ZIDANE, F. ATOINI, A TRAIBI; E.H. KABIRI  
Deux cas d'extraction chirurgicale de corps étrangers après inhalation d'épingle de foulard ; *Revue de Pneumologie Clinique* Volume 65, issue 5, Octobre 2009, Pages 293-296
- [86] RODEN S, HOMASSON JP.  
Une nouvelle indication de la cryothérapie endobronchique : extraction de corps étranger. *Presse Med*, 1989, 18 (17) : 897
- [87] BAUDIER F, MARCHAIS M, FERRY B.  
Programme coopératif de prévention des accidents domestiques de l'enfant dans le département du Doubs : aspect éducatifs et évaluation.  
*Arch. Fr. Pediatr.* 1998, 45(7) : 499 – 503
- [88] FRIES JH.  
Transnasal approach for fiberoptic bronchoscopy.  
*Chest* 1978, 73, (5 suppl) : 704 – 706
- [89] HARRIS CS, BAKER SP, SMITH GA ET AL.  
Childhood asphyxiation by food a national analysis and overview.  
*JAMA*, 1984, 251, (17) : 2231 – 2235
- [90] M.-S. LE GAC, L. VAZEL, D. TRENDEL, R. MARIANOWSKI  
Corps étrangers laryngo-trachéo-bronchiques  
*EMC* 2009 ; 20-730-A-10.

# PLAN

INTRODUCTION .....	6
HISTORIQUE.....	8
RAPPEL ANATOMIQUE .....	11
I. Description et dimensions du larynx chez l'enfant .....	12
II. Dispositions de l'arbre bronchique.....	16
PHYSIOPATHOLOGIE.....	23
I. La pénétration du corps étranger .....	24
II. Le passage du corps étranger dans le tractus laryngo trachéo bronchique	25
1) Corps étranger dans le larynx .....	25
2) Corps étranger dans la trachée .....	25
3) Corps étranger intrabronchique .....	25
III. Les conséquences ventilatoires.....	27
1) Immédiates .....	27
2) Secondaires .....	28
3) Tardives.....	29
IV. Le cas du corps étranger migratoire .....	30
PATIENTS ET METHODES .....	32
A. La population étudiée .....	33
B. Les critères d'inclusion.....	33
C. Les paramètres étudiés .....	33
D. L'étude statistique .....	33
E. Le matériel et les méthodes de l'endoscopie bronchique.....	33
RESULTATS .....	38
A. Difficultés et limites de l'étude .....	39
B. Epidémiologie.....	39
1) Sexe .....	39
2) Age.....	40
3) Année d'hospitalisation.....	41
4) Origine géographique .....	41
5) Niveau socio économique.....	42
C. Données cliniques .....	42
1) Interrogatoire .....	42
2) Signes fonctionnelles .....	44

3) Examen physique.....	45
D. Données radiologiques.....	46
1) Radiographie thoracique standard.....	46
2) Scanner thoracique.....	49
E. Bilan biologique.....	52
F. Prise en charge.....	53
1) Mise en condition.....	53
2) Traitement médical.....	54
3) Bronchoscopie.....	54
a) Délai de réalisation.....	54
b) Données.....	56
• Localisation du corps étranger.....	56
• Nature du corps étranger.....	59
• Nature du corps étranger en fonction de l'âge.....	62
c) Complications liées à l'examen bronchoscopique.....	64
d) Traitement post bronchoscopique.....	65
4) Traitement chirurgical.....	66
G. Evolution.....	66
DISCUSSION.....	67
A. Epidémiologie.....	68
1) Fréquence.....	68
2) Age.....	69
3) sexe.....	69
4) Nature et caractéristiques des corps étranger inhalés.....	70
B. Clinique.....	73
1) Les circonstances de survenue.....	73
2) Le syndrome de pénétration.....	73
C. Les complications de l'inhalation d'un corps étranger.....	75
1) Immédiates.....	75
2) Complications dues à l'obstruction.....	75
3) Complications mécaniques.....	75
4) Complications infectieuses.....	76
D. Les éléments diagnostiques.....	77
1) La clinique.....	77
a) L'anamnèse.....	77

b) L'examen clinique.....	77
2) L'imagerie.....	78
a) Corps étranger récent .....	78
• Radiographie du cou et du thorax.....	78
• Radiographie du larynx de profil.....	79
b) Corps étranger ancien.....	79
• Radiographie thoracique .....	79
• Scintigraphie pulmonaire.....	79
• Tomodensitométrie et imagerie par résonance Magnétique.....	81
3) La bronchoscopie : intérêt diagnostique .....	81
E. Séquelles .....	82
F. Prise en charge thérapeutiques.....	83
1) Les manœuvres de sauvetage.....	84
a) La manœuvre de Heimlich .....	84
b) La manœuvre de Mofenson .....	86
2) La bronchoscopie souple .....	87
3) La bronchoscopie rigide.....	89
a) Matériel d'anesthésie .....	89
b) Matériel d'endoscopie.....	90
c) Déroulement de l'endoscopie .....	90
d) Complications de l'endoscopie.....	98
4) La place de la chirurgie .....	99
5) La cryothérapie endobronchique .....	100
6) Le drainage postural .....	100
G. Prévention.....	101
Conduite à tenir devant un enfant suspect d'avoir inhalé un CE en pratique.....	103
Conclusion .....	110
Résumé .....	112
Annexes .....	119
Références Bibliographiques .....	126

# LISTE DES ABREVIATIONS

AG	: Anesthésie générale
AL	: Anesthésie locorégionale
ATB	: Antibiotique
BLID	: Bronche lobaire inferieure droite
BLIG	: Bronche lobaire inférieure gauche
BLSD	: Bronche lobaire supérieure droite
BLSG	: Bronche lobaire supérieure gauche
BPP	: Broncho pneumopathie
BSD	: Bronche souche droite
BSG	: Bronche souche gauche
CAT	: Conduite à tenir
CE	: Corps étranger
CEB	: Corps étranger bronchique
CRP	: Protéine C-réactive
DDB	: Dilatation de bronches
ETB	: Encombrement trachéo bronchique
GB	: Globules blancs
Hb	: Hémoglobine
HD	: Hémodynamique
IRM	: Imagerie par résonance magnétique
RCP	: Réanimation cardio-pulmonaire
Sd	: Syndrome
SpO2	: Saturation pulsée en oxygène

TDM : Tomodensitométrie  
TID : Tronc intermédiaire droit  
VA : Voies aériennes



# INTRODUCTION

Les corps étrangers intra bronchiques par inhalation accidentelle est un motif fréquent de consultation aux urgences pédiatriques particulièrement dans la tranche d'âge de 6mois à 3ans.

Il s'agit d'une urgence diagnostique et thérapeutique pouvant mettre en jeu le pronostic vital de l'enfant ; la mortalité varie de 0 à 0.7% selon les études. [1] [2]

Ces accidents sont suspectés en phase aiguë devant le syndrome de pénétration. Dans ces situations, le diagnostic est fait par la radiographie standard du thorax lorsque les corps étrangers sont radio-opaques. Dans le cas contraire, le corps étranger intra bronchique est suspecté sur des arguments cliniques et parfois des anomalies radiologiques indirectes et confirmé par la bronchoscopie souple trachéobronchique.

En fait ; le traitement de choix de l'inhalation d'un CE est l'extraction par voie endoscopique, le bronchoscope rigide est souvent utilisé.

Le pronostic de cette pathologie dépend de la nature et la localisation du corps étranger dans l'arbre respiratoire et le délai d'extraction qui doit être raccourci.

Nous avons mené dans ce travail une étude rétrospective portant sur 83 patients ayant inhalé un corps étranger et qui ont été colligés au service de pédiatrie du CHU Hassan II de Fès sur une période de 3 ans et 8 mois allant de janvier 2011 à Août 2014. Les objectifs de ce travail sont :

- n Analyser les données épidémiologiques et cliniques de nos malades.
- n Mettre le point sur l'intérêt diagnostique de la bronchoscopie même en l'absence du syndrome de pénétration.
- n Mettre en évidence l'intérêt thérapeutique de la bronchoscopie et ses éventuelles complications.
- n Connaitre le profil évolutif de nos malades.

# HISTORIQUE

Quatre grandes étapes de l'histoire des CE peuvent être distinguées :

- . Au dix huitième siècle, Louis (1759) décrit dans les mémoires de l'Académie de chirurgie [3], 28 cas de CE des bronches extraits par bronchotomie dont l'évolution fut fatale.
- . Au début du dix neuvième siècle, quelques enfants sont sauvés grâce à une trachéotomie, qui en ouvrant la trachée, permet aux CE d'être expulsée dans une Secousse de toux, ou extraits à la pince.
- . Quennec (1891) et Hartmann (1895) pratiquent l'extraction de CE intra bronchiques par voie médiastinale antérieure. Quelle que soit la méthode Employée, les auteurs rapportent une mortalité de l'ordre de 52%.
- . La conquête de la lumière électrique (Edison 1879), la recherche d'un appareillage approprié et la découverte de l'action anesthésiante de la cocaïne, ébauchée par Sigmund Freud, mais utilisée pour la première fois par Koller en 1884, sont les derniers maillons de la chaîne nécessaire au développement de l'endoscopie.

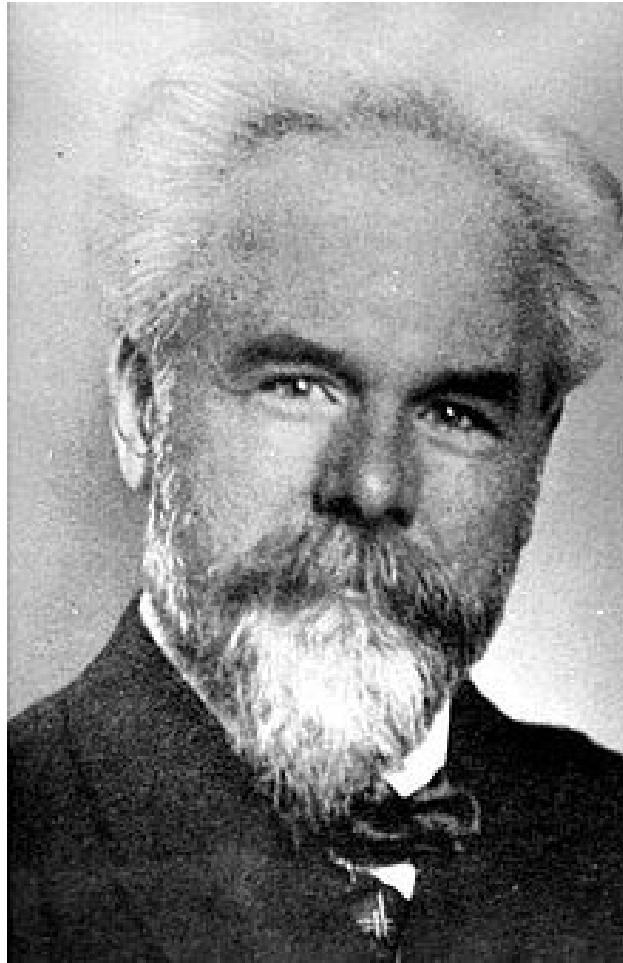
Ainsi, est réalisée la première endoscopie moderne par G-KILIAN. Le 30 mai 1897 [4] à l'aide d'un œsophagoscope de Rosenheim, après avoir anesthésié le larynx à l'aide d'une Solution de cocaïne, il extrait un fragment osseux intra bronchique chez un adulte.

Chevallier Jackson, en 1905, donne la codification de la conduite à tenir face à un CE bronchique [5], et perfectionne le matériel à tel point qu'il restera pratiquement inchangé jusqu'en 1940.

Vaneicken rapporte en 1908 une mortalité encore importante (13 % pour 300 cas de CE extraits par bronchoscopie), mais, elle va rapidement baisser puisqu'elle est de 2 % en 1938.

L'utilisation des optiques grossissantes, en 1940, ouvre la voie à l'endoscopie moderne, inaugurée par Mounier – Kuhn [6].

Depuis, ces techniques se sont affinées, du fait des progrès constants des procédés anesthésiques et endoscopiques (système optiques, lumière froide) sans toutefois transformer le pronostic, puisqu'il persiste une mortalité proche de 1 %.



Gustav Killian (1860-1921)

# RAPPEL ANATOMIQUE

Afin de mieux saisir la course de la CE à travers la filière laryngo trachéo bronchique, il nous est apparu essentiel de faire un bref rappel anatomique à cette région.

## I. DESCRIPTION ET DIMENSIONS DES CAVITES LARYNGEES

Configuration intérieure du larynx : On note la présence dans la lumière laryngée de deux replis muqueux de chaque côté :

- Un repli supérieur : le pli vestibulaire ou bande ventriculaire (corde vocale supérieure).

- Un repli inférieur : le pli vocal ou corde vocale vraie (corde vocale inférieure) Ce pli vocal ou corde vocale vraie, est marquée par le relief du muscle thyro aryténoïdien inférieur et par le ligament du même nom.

Il s'insère, en arrière, sur l'apophyse vocale du cartilage aryténoïde. Les deux cordes vocales limitent l'orifice de la glotte (fente de la glotte).

A partir de ces 4 replis, on distingue 3 étages dans le larynx :

Le vestibule : cavité en entonnoir, situé de dessus des plis vestibulaires ou bandes ventriculaires.

La distance : commissure antérieure, milieu de la commissure postérieure est estimée par certains auteurs à 7 mm et jusqu'à 12 mm par d'autres [8].

En abduction, les cordes vocales sont distantes de 4 mm, ce qui réalise une aire glottique de 14 mm<sup>2</sup> environ [8].

### LES VENTRICULES LARYNGES (ventricules de Morgagni)

Limités par : les plis vestibulaires en haut

Les cordes vocales en bas.

Cette cavité présente de chaque côté un appendice (Saccule laryngé). On appelle également ce segment : le segment susglottique.

LA CAVITE INFRA GLOTTIQUE : Segment en forme d'entonnoir renversé, s'ouvrant vers le bas dans la lumière trachéale, est située en dessous des cordes vocales et de la glotte.

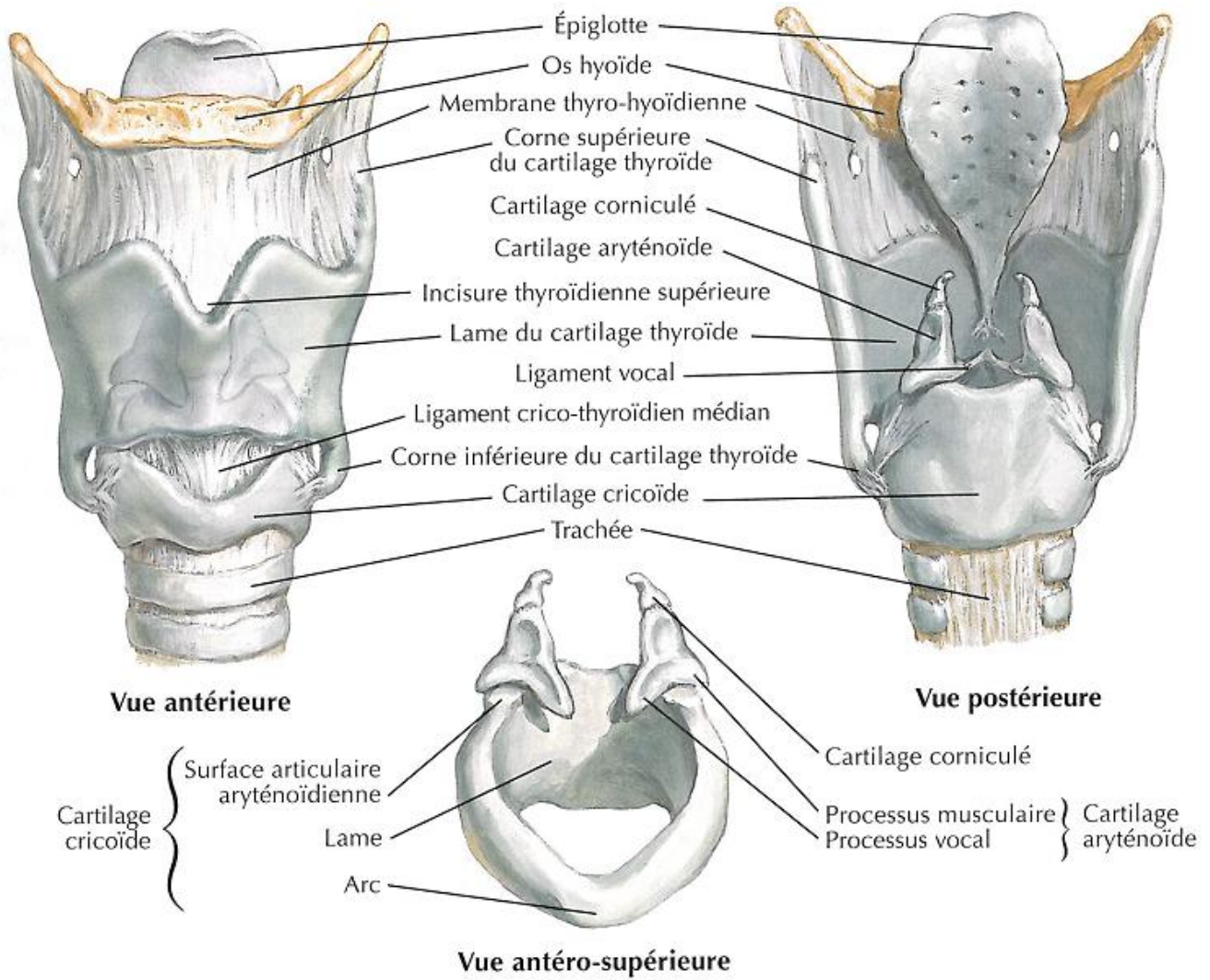
Cette partie est intéressante à 3 titres :

- Elle est la plus étroite du larynx ;
- Elle est la moins extensive ;
- Elle est très riche en éléments lymphoïdes.

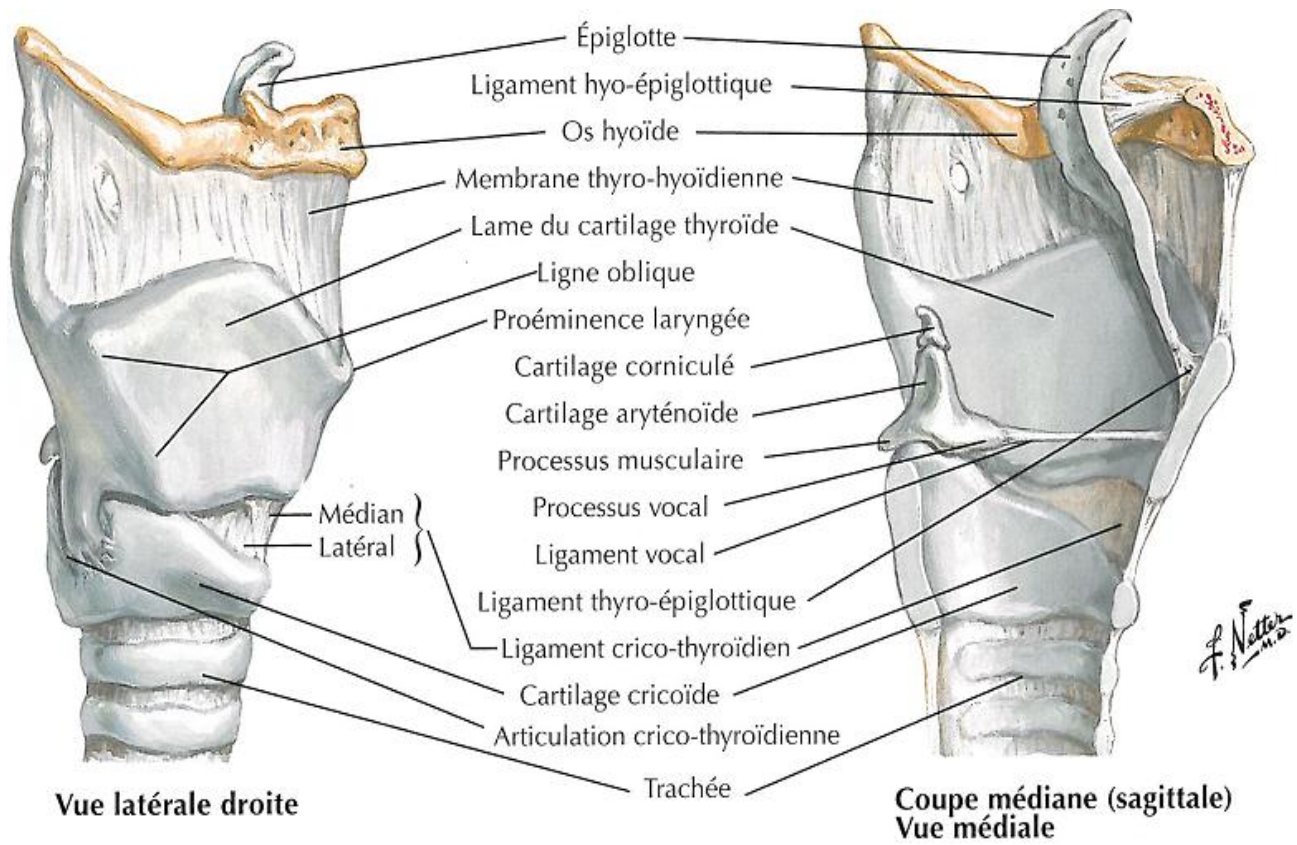
Le diamètre à hauteur du cricoïde est le plus rétréci de la sous glotte.

La forme de cet étage étant épilépique, le diamètre transversal est un peu plus grand que le diamètre sagittal (respectivement 0.6 cm et 0.5 cm chez le nouveau né).





ANATOMIE DU LARYNX



ANATOMIE DU LARYNX (suite)

## II. DISPOSITIONS DE L'ARBRE BRONCHIQUE

Les divisions de la bronche souche aboutissent à des bronches lobaires qui à leur tour se divisent en bronches segmentaire ou bronches de troisième ordre. Ces dernières déterminant la formation de territoires ventilés par ces bronches et irrigués par des artères provenant de l'artère pulmonaire qui se divise dans le poumon suivant la même division que celle des bronches.

Cependant, certaines zones ont une mobilité particulière :

Il existe une inertie physiologique au niveau de la bronche souche en regard de la naissance de la branche lobaire supérieur et de la bronche lobaire inférieur ainsi, qu'à la jonction du lobaire inférieur avec ses bronches segmentaires.

A droite, à la bronche souche droite correspondant trois lobes du poumon droit, auxquels correspondent trois bronches lobaires : supérieur, moyenne et inférieur.

La bronche lobaire supérieur se dirige en haut et en dehors et se divise-en :

- Une bronche segmentaire apicale, B1 ;
- Une bronche segmentaire postérieure, ou dorsale, B2 ;
- Une bronche segmentaire antérieure, ou ventrale, B3 ;

Le pédicule lobaire supérieur occupe la moitié supérieure du hile.

La bronche lobaire moyenne, dirigée en bas et en dehors, se divise en :

- Une bronche segmentaire latérale, B4 ;
- Une bronche segmentaire médiale, B5.

Le pédicule lobaire moyen occupe la partie antéro-inférieur du hile. Entre la bronche lobaire supérieure droite et la bronche lobaire moyenne, il y a la bronche intermédiaire qui n'existe qu'à droite.

La bronche lobaire inférieure donne cinq bronches segmentaires :

- La bronche segmentaire apicale (ou de NELSON), B6 ;
- La bronche segmentaire basale médiale, (paracardiaque), B7 ;

- La bronche segmentaire basale antérieure, B8 ;
- La bronche segmentaire basale latérale, B9 ;
- La bronche segmentaire basale postérieure, B10.

Le pédicule lobaire inférieur occupe la partie inférieure du hile.

A gauche, il existe deux bronches lobaires correspondant aux deux lobes du poumon gauche, supérieur et inférieur.

La bronche lobaire supérieure, dirigée en haut et en dehors, se divise en trois troncs :

- Un tronc culminal se dirige vers le haut et se divise-en :
  - Bronche segmentaire apico postérieur, (deux bronches : apicale B1 et postérieur B2).
  - Bronche segmentaire antérieur ou ventrale, B3.
- Un tronc lingulaire, dirigé vers le bas et donne naissance à :
  - La bronche lingulaire supérieur, B4 et à
  - La bronche lingulaire inférieur B5.

Le pédicule lobaire supérieur occupe la moitié antéro-supérieure du hile.

La bronche lobaire inférieure gauche continue la direction de la bronche donnant cinq bronches segmentaires :

- La bronche segmentaire apicale (ou de NELSON), B6 ;
- La bronche segmentaire basale médiale, (paracardiaque), B7 ;
- La bronche segmentaire basale antérieure, B8 ;
- La bronche segmentaire basale latérale, B9 ;
- La bronche segmentaire basale postérieure, B10.

Le pédicule occupe la moitié postéro-inférieur du hile.

La ramification des bronches se continue jusqu'au lobule pulmonaire mais il est inutile d'en étudier la systématisation car la broncho-fibroscopie s'arrête aux territoires des bronches des troisième et quatrième ordres.

La segmentation pulmonaire [18]

Du point de vue anatomique et physiologique, chaque poumon se compose d'un certain nombre de territoires bien délimités et individualisée appelés lobes pulmonaires.

Chacun de ces lobes reçoit un pédicule qui lui est propre et comporte à son tour un certain nombre de territoires plus réduits appelés segments pulmonaire.

Dans un segment pulmonaire, on reconnaît la bronche centrale, les rameaux de l'artère pulmonaire, les vaisseaux lymphatiques et en périphérie, les cloisons conjonctive contenant les bronches veineuses pulmonaires.

La dénomination de ces segments pulmonaires est basée sur leur situation.

- La segmentation du poumon droit :

Le poumon droit comprend trois lobes supérieur, moyen et inférieur.

• Le lobe supérieur est formé de trois segments :

- Un segment apical,(1)
- Un segment dorsal, (2)
- Un segment ventral, (3)

• le lobe moyen comprend deux segments :

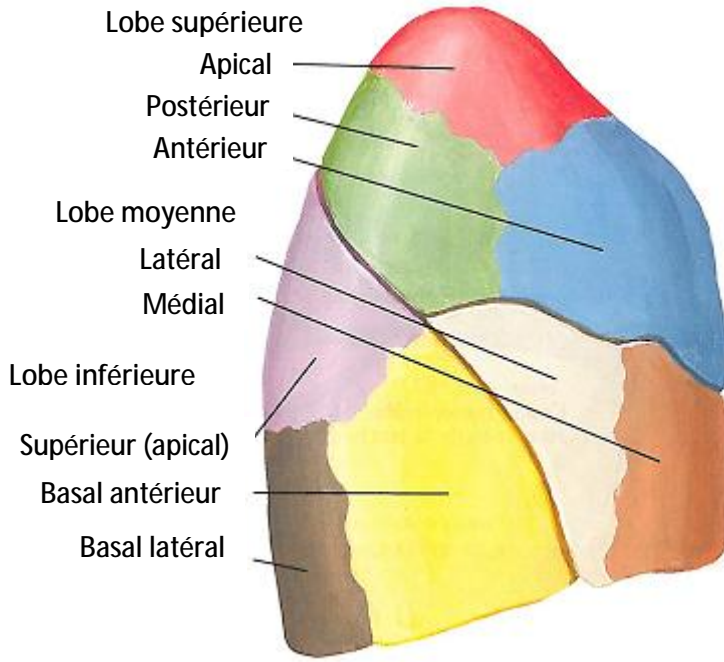
- Un segment latéral ou externe (4)
- Un segment médial ou interne (5)

• le lobe inférieur est formé de cinq segments :

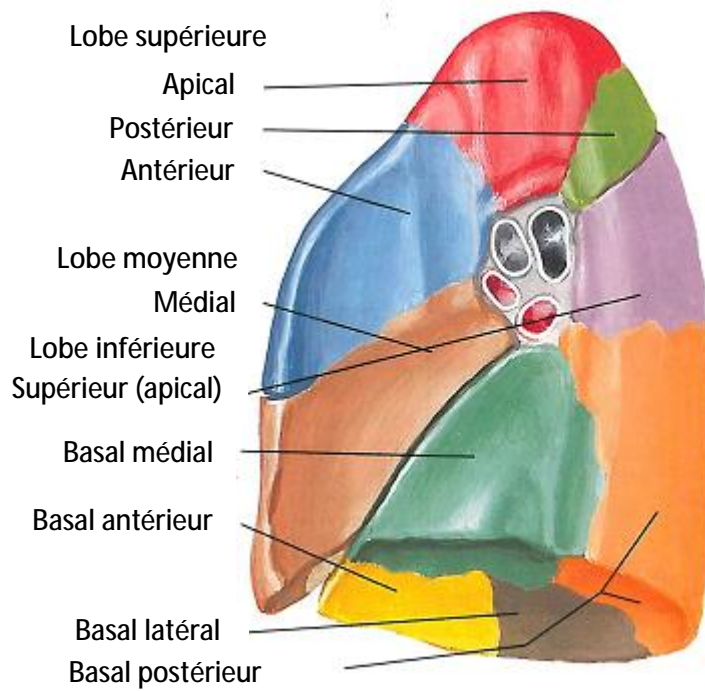
Le segment apical du lobe inférieur ou segment de Fowler (6) :

- Un segment paracardiaque situé sur la partie médiale du poumon, (7)
- Un segment ventro-basal (9)
- Un segment termino-basal (10).

### Vue latérale



### Vue médiale



## SEGMENTS BRONCHO-PULMONAIRES DU POUMON DROIT

- La segmentation du poumon gauche :

Le poumon gauche comprend deux lobes : supérieur et inférieur.

• le lobe supérieur gauche comprend deux groupes de segments :

Un groupe supérieur ou culmen divisé en trois segments :

- Apical (1),
- Dorsal (2),
- Ventral (3).

Un groupe inférieur ou lingula divisé en deux segments :

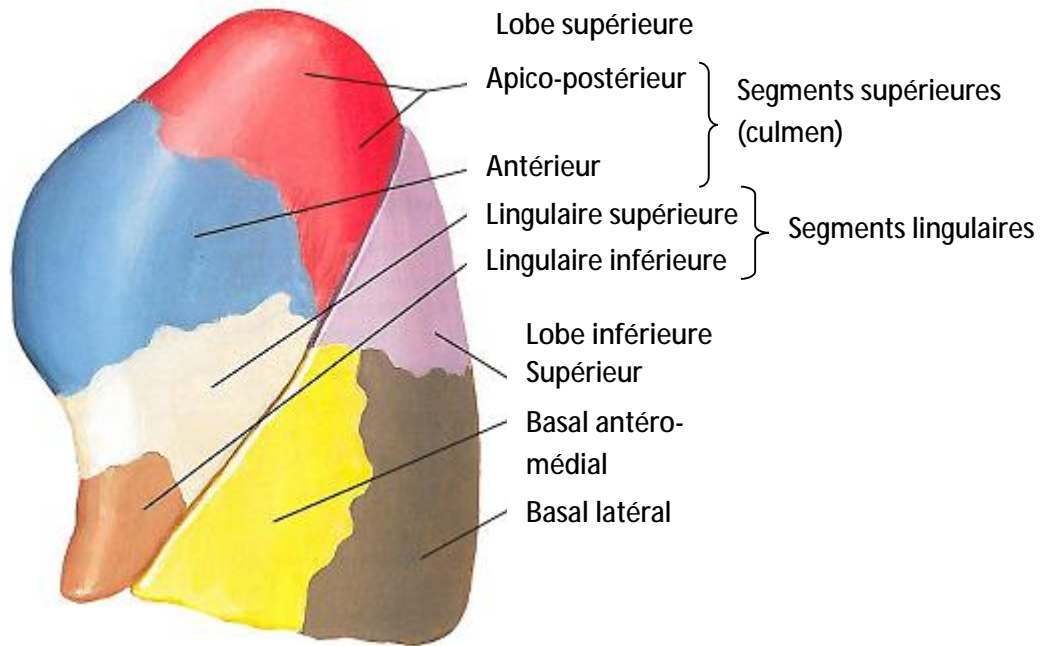
- Supérieur (4)
- Inférieur (5)

• le lobe inférieur est formé de cinq segments qui sont analogique à ceux du lobe inférieur droit, comprend :

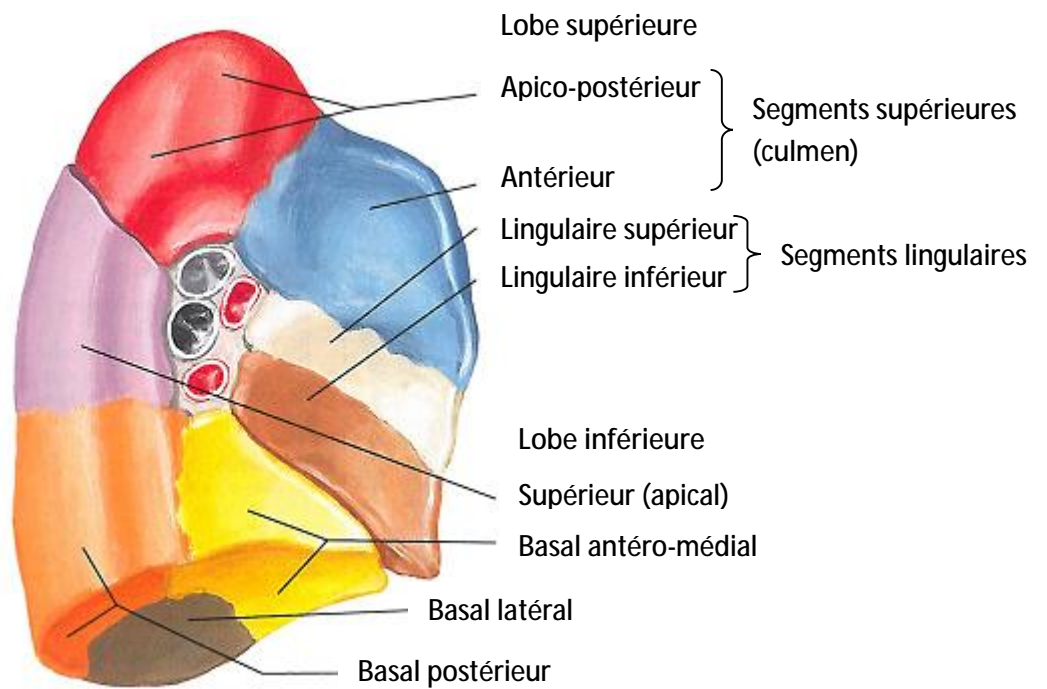
- Un segment apical du lobe inférieur gauche ou segment de Fower (6),
- Un segment paracardiaque, (7)
- Un segment ventro-basal,(8)
- Un segment latéro-basal,(9)
- Un segment postéro-basal,(10)

Si macroscopiquement, le poumon gauche ne comporte que deux lobes, il possède en fait le même nombre de segments que le poumon droit. On peut considérer la lingula comme l'équivalent du lobe moyen droit.

### Vue latérale

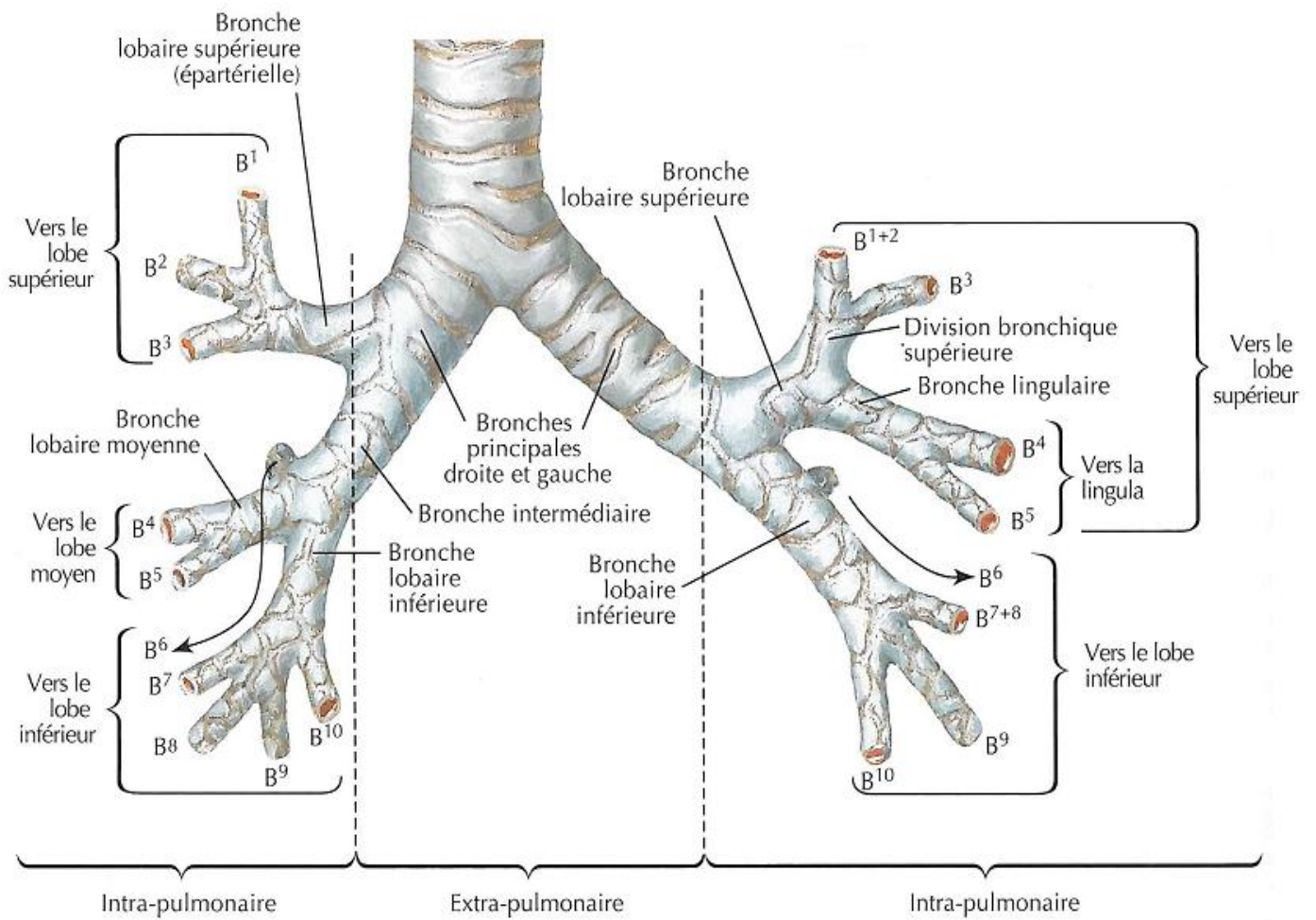


### Vue médiale



## SEGMENTS BRONCHO-PULMONAIRES DU POUMON GAUCHE





VUE ANTERIEURE DE L'ARBRE BRONCHIQUE MONTRANT LA CORESPONDANCE DES SEGMENTS BRONCHIQUES.

# PHYSIOPATHOLOGIE

## I. La pénétration du corps étranger

La régulation de la déglutition comporte trois temps (buccal, pharyngien et œsophagien) qui sont parfaitement synchrones.

Normalement au cours de la déglutition, le larynx se ferme en empêchant le passage de tout corps introduit dans la cavité buccale.

En effet, au cours du temps pharyngien de la déglutition, le voile du palais devient horizontal ouvrant ainsi, la cavité pharyngée.

Le contenu buccal est projeté dans le pharynx par un mouvement très rapide de la partie postérieure de la langue et aspiré par la dépression créée dans le pharynx. Durant ce temps, l'ascension du larynx et la bascule de l'épiglotte ferment l'entrée du larynx. Ces deux phénomènes inhibent la respiration.

La fausse route est la conséquence d'une mise en défaut du réflexe protecteur des voies aériennes inférieures par la contraction des bandes ventriculaires. Cette fausse route est favorisée par l'inspiration brusque et profonde (quinte de toux, éclat de rire, sanglot...).

Le réflexe évacuateur commence au niveau du larynx. En effet, la région laryngée est hautement réflexogène, et le contact du CE avec la muqueuse laryngée sera à l'origine d'un spasme. Spasme qui peut persister même après le passage du CE.

Lorsque ce dernier entrera en contact avec la muqueuse trachéale hautement tussigène, il provoquera une toux quinteuse, gênant l'inspiration : élément essentiel du diagnostic de syndrome de pénétration. Cette intrication de phénomènes réflexes peut aboutir au rejet du CE, comme il peut continuer sa migration à travers les bronches.

A l'opposé, le CE peut être enclavé dans le larynx, ou dans la trachée, le syndrome de pénétration est alors d'emblée asphyxique par obstruction complète des voies aériennes [19].

## II. PASSAGE DU CE DANS LE TRACTUS LARYNGO TRACHEO BRONCHIQUE

### 1. CE DANS LE LARYNX

La gravité de cette localisation, est l'obstruction totale de la filière respiratoire réalisant ainsi, une asphyxie aiguë avec risque de mort imminente. Le plus souvent c'est le cas des CE solides.

### 2. CE DANS LA TRACHEE

Le CE est mobile avec le risque d'enclavement dans la région sous glottique, au cours d'un effort de toux, avec apparition d'une détresse respiratoire aiguë asphyxie.

C'est le fait des CE dont le diamètre est supérieur à celui des bronches.

### 3. CE INTRABRONCHIQUE

Il s'agit de l'éventualité la plus fréquente. La bronche souche droite est alors le plus souvent incriminée, du fait de son obliquité, faisant presque suite à l'axe de la trachée, et du fait de son calibre légèrement supérieur à celui de la bronche souche gauche. Ce CE va alors descendre jusqu'à la bronche segmentaire correspondant à son calibre. A ce niveau, il existe deux possibilités évolutives : Il peut se remobiliser au cours d'un effort de toux et aller dans une autre bronche, du même côté ou du côté opposé, soit il peut s'enclaver, ce qui représente l'éventualité la plus fréquente [20].

L'enclavement est favorisé par la réaction inflammatoire que provoque le corps étranger au niveau de la muqueuse, siège d'un œdème qui va progressivement s'organiser en un granulome inflammatoire et hémorragique

pouvant masquer totalement le CE à l'endoscopie. C'est pourquoi beaucoup d'auteurs considèrent la découverte endoscopique du granulome comme un élément indirect de grande valeur, en faveur du CE.

La conséquence de cet enclavement est l'obstruction de la bronche et donc le retentissement ventilatoire.

Dans un premier temps la dilatation inspiratoire de la lumière bronchique permet le passage du flux aérien au-delà du CE, mais à l'expiration, la lumière bronchique diminuant de volume, le corps étranger devient obstructif et empêche le retour aérien.

Il en résulte un phénomène de trapping avec apparition d'un emphysème obstructif dans le territoire pulmonaire correspondant.

Puis dans les douzes heures suivantes, peut apparaître un œdème bronchique autour du corps étranger, qui va entraîner l'obstruction totale de la bronche aux deux temps respiratoires avec apparition d'une atélectasie.

Enfin, ce n'est que lorsque cette phase d'enclavement aura été méconnue que les complications vont survenir, dues essentiellement à la surinfection locale et au retentissement ventilatoire [21].

### III. LES CONSEQUENCES VENTILATOIRES

#### 1. CONSEQUENCES VENTILATOIRES IMMEDIATES

Elles sont variables selon le niveau de pénétration du corps étranger.

Une obstruction bronchique unilatérale incomplète se traduit cliniquement par :

- Un wheezing
- Un tirage intercostal du même côté.

A l'expiration, la pression négative collabe la bronche sur le corps étranger et l'air emmagasiné en amont est piégé ; ce qui donne l'aspect radiologique d'un emphysème obstructif.

A l'inspiration, la pression négative intrabronchique ouvre la bronche et l'air peut pénétrer difficilement (Wheezing) autour du corps étranger vers les bronchioles. Le CE bronchique est rarement mobile. Il descend ainsi loin que lui permet le calibre bronchique. Comme, celui-ci diminue à chaque collatérale, c'est en regard d'un orifice de bifurcation, le plus souvent lobaire, qu'il termine sa course.

Les lobaires supérieures en raison de leur orientation sont rarement en cause [22].

Une obstruction bronchique unilatérale complète se traduit par une absence totale de ventilation du côté intéressé (atélectasie).

Une obstruction trachéale partielle se traduit par une difficulté de ventilation aux deux temps : bradypné inspiratoire et expiratoire.

Si le corps étranger est mobile, il provoque une irritation muqueuse se traduisant par une toux et des sécrétions qui aggravent la détresse respiratoire.

La mobilité du CE est un facteur aggravant : il peut au cours d'un effort de toux s'impacter dans la sous glotte.

Lorsque les signes clinique évoquent le CE mobil intra-trachéal, il faut éviter de mobiliser le sujet (les mouvements provoquent la toux) et le laisser en position semi-assise pour que la CE reste en position inférieure (sus-carénel), là où le diamètre trachéal est le plus large.

Une obstruction laryngée partielle provoque une bradypnée inspiratoire et une dysphonie. Lorsque le CE est glotto-sus-glottique (arrête de poisson, coquille d'œuf) une dysphagie avec hyper sialorrhée l'accompagne. à ce niveau, en particulier chez l'enfant, la muqueuse réagit très rapidement à l'agression (mécanique ou infectieuse) par un œdème important, ce qui aggrave encore la dyspnée.

L'hyperpression expiratoire due à une obstruction, trachéale ou laryngée peut provoquer un pneumothorax ou un pneumomédiastin soit par rupture :

- d'une alvéole périphérique et de la plèvre viscérale,
- d'une alvéole proximale, l'air suivant alors les gaines vasculaires ou aériennes vers la périphérie (pneumothorax) ou vers le médiastin (pneumomédiastin).

Un pneumothorax peut également être favorisé par le corps étranger lui-même dont une aspérité a provoqué une blessure de la paroi bronchique et frayé le chemin à la pénétration de l'air [23].

## 2. CONSEQUENCES VENTILATOIRES SECONDAIRES

Le corps étranger peut s'enclaver à son point d'arrêt pour plusieurs raisons :

- Gonflement progressif (végétal)
- Surface rugueuse ou piquante

- Réaction inflammatoire de la muqueuse due au traumatisme local du corps étranger, ou bien aux substances irritantes qu'il contient (oléagineux, sel).

La persistance du corps étranger au delà de 48 heures provoque une réaction granulomateuse caractérisée par l'apparition d'un épaissement irrégulier puis de petits bourgeons pariétaux et parfois de volumineux mous et végétants. Cette réaction peut parfois masquer le corps étranger.

La stase sécrétoire favorise l'infection qui se traduit par une bronchite suppurée (à *hémophilus influenza*) dans plus de la moitié des cas, puis par une broncho alvéolite au niveau du territoire pulmonaire correspondant [24].

### 3. CONSEQUENCES VENTILATOIRES TARDIVES

La compression locale ajoutée à l'infection au delà de trois semaines peut provoquer une destruction des éléments de soutien donnant à une naissance à une véritable dilatation de bronches.

La bronchite granuleuse peut engendrer une sténose fibreuse. La suppuration persistante aboutit aux bronchectasie ou à une fibrose que Mounier-Kuhn appelle broncho pneumopathie chronique obstructrice [25].

La fréquence des séquelles a été évaluée en fonction de la durée du corps étranger bronchique sur une série de 75sujet [24].

Il semble qu'un délai de 7 jours soit déterminant pour le pronostic. Aux cours des épreuves fonctionnelles faites dans cette série, les anomalies de perfusion sont moins fréquentes que les troubles de la ventilation.

Les corps étrangers bronchiques anciens donnent lieu à des séquelles nettes, mais ce fait n'est pas constant et les corps étrangers récent, rapidement extrait, exposeraient aussi à des risques fonctionnels.



#### IV. CAS DU CORPS ETRANGER MIGRATOIRE

Nous avons vu « la physiopathologie classique des CE des voies aériennes supérieures ». Mais il faut savoir que cette pathologie possède aussi des originalités et tableaux atypiques. Le plus souvent se sont les faits des épis de graminées.

La grande majorité des séries consacrées aux CE bronchiques chez l'enfant n'en fait pas mention.

La première revue de la littérature a été faite par Seydell en 1937, décrivant dix cas d'épis tombant dans la bronche supérieure droite, puis dans des divisions postérieures de la lobaire supérieure et finissant par s'extérioriser par un abcès de la ligne axillaire postérieure.

Un peu plus tard en 1952, Jackson dénombre 35 cas publiés et établit une différence de symptômes, selon que l'épi est constitué de barbes molles ou dures. Dans le premier cas, en effet (type : la fée des prêtres), où les barbes sont molles, courtes et serrées, l'épi se ramollit, moisit et ne progresse pas en profondeur, et finit par obstruer la lumière bronchique, donnant des images radiologiques à type d'abcès pulmonaire, de pneumonie, ou de bronchectasie en amont de cette obstruction, un symptôme fréquent étant l'hémoptysie.

Ce corps étranger ne peut que rarement être révélé par la bronchoscopie qui est souvent normale, et c'est au décours d'une intervention chirurgicale que l'on en fait le diagnostic.

Bien différente est l'évolution des épis à barbes dures (organes, blé, avoine) qui ne moisissent pas.

Les mouvements respiratoires et la toux provoquent leur migration à sens unique, dans l'arbre bronchique. Il pénètre le parenchyme pulmonaire, puis traverse la plèvre pouvant provoquer un pneumothorax ou une pleurésie réactionnelle. Il peut ensuite s'extérioriser par voie transcutanée à moins que, bloqué par l'os, il ne

soit responsable d'une ostéite costale. Le délai d'extériorisation à partir de l'inhalation est pour, sydel, de 2 à 3 semaines.

En fait, il est très variable et des délais de 10 jours à 7 ans sont rapportés. Ce « retour à terre » de l'épi peut être interrompu dans le cas où, au lieu de s'enfiler en ligne droite dans une division postérieure, il passe dans une division antérieure alors la plèvre pariétale selon un angle oblique (alors que dans le schéma précédant la traversée pleurale se fait à angle droit).

Ne pouvant s'extérioriser, il s'organise comme CE pleural, responsable de toux, de bronchorrhée purulente chronique et d'hémoptysies récidivantes [26].

# PATIENTS ET METHODES

A. La population étudiée :

Notre étude porte sur 83 patients ayant inhalés un corps étranger colligés au sein du service de pédiatrie du CHU Hassan II de Fès.

C'est une étude rétrospective sur une période de trois ans et 8 mois, s'étalant de janvier 2011 à Août 2014.

B. Les critères d'inclusion :

On a inclu dans ce travail tous les enfant âgés de moins de 16 ans qui ont inhalés un corps étranger.

C. Les paramètres étudiés :

Les données de cette étude rétrospective sont recueillies à partir des dossiers médicaux des malades, et à partir du registre de l'unité d'exploration du service de pédiatrie. Une fiche d'exploitation (voir annexes) a été établie pour chaque patient permettant l'analyse des différents paramètres anamnestiques, cliniques, paracliniques, thérapeutiques et évolutifs.

D. L'étude statistique :

Nous avons mené dans ce travail une étude descriptive dont l'analyse statistique a été faite par saisie des données sur Excel et analyse sur le logiciel SPSS.

E. Le matériel et les méthodes de l'endoscopie bronchique :

1) Préparation du malade

En dehors de l'urgence, la bronchoscopie est réalisée chez un enfant stable, bien oxygéné, à jeun, monitoré et surveillé sur le plan des paramètres cardiorespiratoires (saturation en oxygène, scope et tension).

Si l'inhalation date de plusieurs jours, il est souvent nécessaire de démarrer un traitement ATB et corticoïde.

## 2) Préparation du matériel

### Ø Laryngoscope , bronchoscope

Le laryngoscope utilisé possède une lame droite et une ouverture latérale pour laisser le passage au tube rigide. La taille de laryngoscope utilisé est de 15 à 8 cm.

Le bronchoscope rigide est l'instrument de choix. Sa taille dépend de l'âge de l'enfant, en général on utilise un tube de calibre inférieur à celui qu'admet la glotte pour éviter les traumatismes de la sous glotte lors de la mobilisation de la tête.

### Ø Optiques et aspiration

Des optiques sont nécessaires. Elles permettent d'angler à 0°,30°,45°et90°. Leur longueur varie en fonction de celle du tube rigide. Une optique porte-pince avec pince forceps est parfois utilisée.

Un système d'aspiration adapté à la longueur du bronchoscope utilisé est mise en place. On utilise les sondes d'aspiration souples, moins traumatisantes que les rigides .



Figure 1 : matériel de bronchoscopie

(Photo prise du service des explorations pédiatriques du CHU Hassan II de Fès)

## Ø Pincettes d'extraction

Un jeu complet contenant plusieurs pincettes est nécessaire pour l'extraction des divers CE pouvant être rencontrés. On distingue :

- Les pincettes de Magill qui se révèlent adaptées à l'extraction d'un corps étranger localisé au larynx ou en région glotto-sus-glottique avec trois longueurs utiles.
- Une pince à mors «forceps». c'est la plus fréquemment utilisée. Elle est adaptée aux CE arrondis et friables.
- Une pince à mors «crocodile». Elle est utilisée pour les CE solides souvent non organiques.
- Une pince à mors «curette». elle peut être utile pour fragmenter un CE trop volumineux.

La longueur de chacune des pincettes est adaptée à la taille de bronchoscope utilisée.



Figure 2 : les pincettes d'extraction

(Photo prise du service des explorations pédiatriques du CHU Hassan II de Fès)

## Ø Fibroscope souple

On utilise une fibre optique de petit calibre de 3 à 6 mm de diamètre avec une extrémité béquillable de 130° à 180°. Il est rarement utilisé sauf pour les petits CE bas situés dans l'arbre bronchique.



Figure n :3 : Le fibroscope souple utilisé

(Photo prise du service des explorations pédiatriques du CHU Hassan II de Fès)

### 3) Déroulement du geste

L'examen se fait différemment selon qu'il s'agisse d'un grand ou d'un petit enfant.

Dans le premier cas ; l'anesthésie est général par voie veineuse avec maintien d'une respiration spontanée.

Après prémédication par le Midazolam (1-2 mg) , on fait une injection en intra veineuse directe de :

- Propofol
- Morphinques (Fentanyl- Sulfentanyl)
- +/- Curares ( relâchement de malades, toux .....)

Cette anesthésie est complétée par une maintenance à l'halothane (fluothane) apportée par une sonde naso pharyngée avec protoxyde d'azote et O2.

S'il s'agit d'un petit enfant : l'induction se fera à l'halothane au masque ; puis maintenue par une sonde naso pharyngée apportant O2 plus ou moins protoxyde d'azote et fluothane selon besoin.

Un système de monitoring des fonctions vitales est impératif ; il comprend :

- Un stéthoscope précordial.
- Un electrocardioscope.
- Un oxymètre pulsé.

#### Extraction du corps étranger :

Le choix de la pince dépend du type de CE suspecté.

Un CE en position laryngée peut parfois être retiré aisément, à l'aide d'une pince de Magill à travers le laryngoscope.

Un CE bronchique de petite taille est remonté à travers le tube rigide maintenu en place pour assurer une bonne ventilation. Si le CE est trop volumineux, d'un diamètre supérieur à celui du tube, il est retiré en même temps que le tube. La ventilation n'est donc plus assurée pendant la fin du geste d'extraction, une coordination avec l'anesthésiste est indispensable.

Chaque extraction était suivie d'un examen complet de l'arbre bronchique à la recherche d'un autre CE passé inaperçu, ou d'un fragment de CE laissé en place, ou pour réaliser un bilan des lésions muqueuses.



# RESULTATS

## A. Difficultés et limites de l'étude :

Comme toute étude rétrospective, les difficultés majeures que nous avons rencontrées étaient liées à l'exploitation des dossiers, essentiellement en ce qui concerne l'évolution, et le recul des malades.

## B. Epidémiologie :

### 1) Le sexe :

Les garçons représentent 53% des cas (44 patients), alors que les filles représentent 47% (39 patients).

On note alors une légère prédominance masculine avec un sex-ratio H/F de 1,13 .

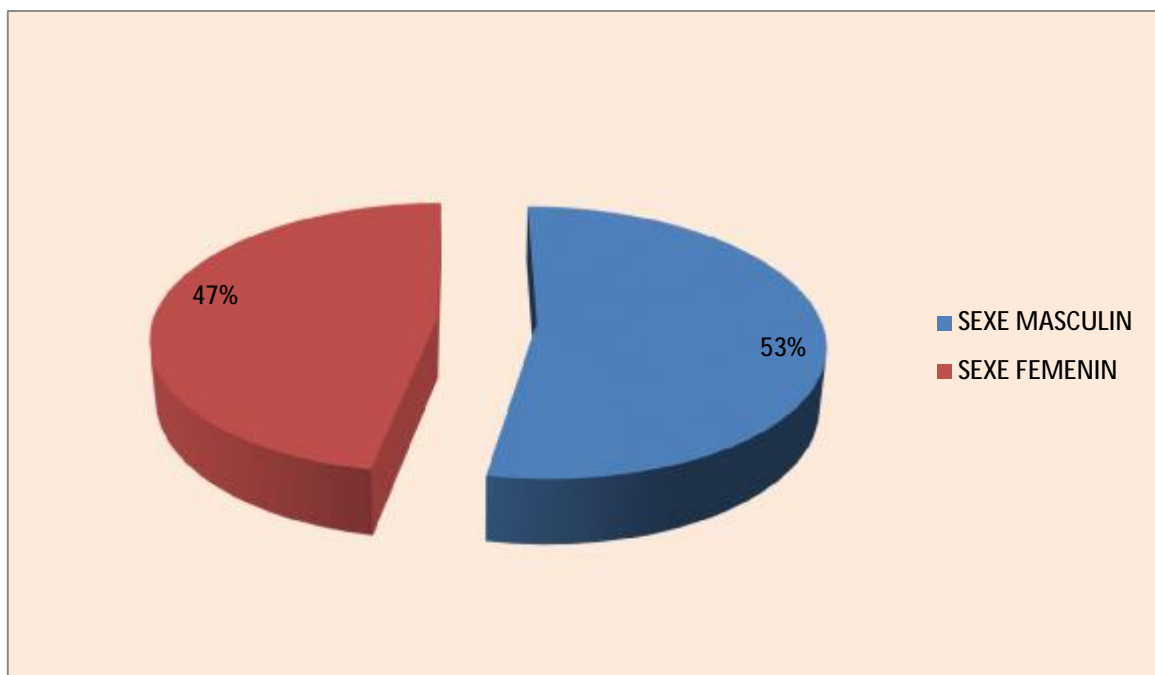


Figure 4: Répartition des cas selon le sexe.

## 2) L'Age :

L'âge de nos malades varie de 4 mois à 14 ans ; avec un âge moyen d'environ 5 ans.

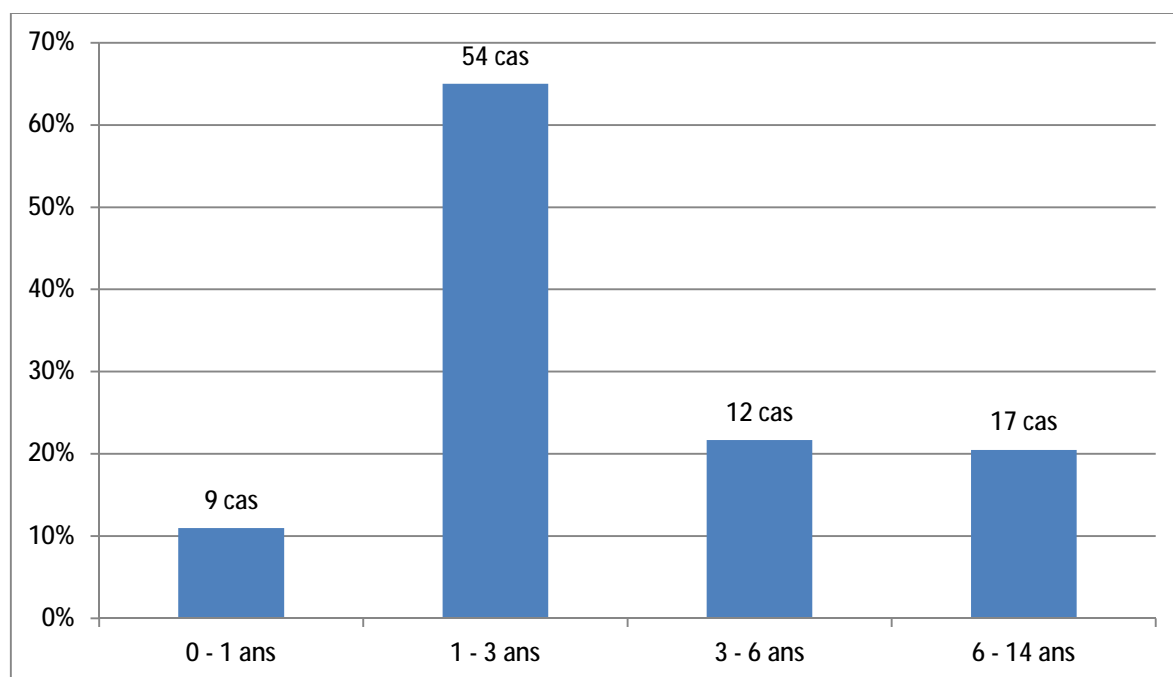


Figure 5 : répartition des malades selon l'âge.

Dans notre étude on note que la tranche d'âge la plus exposée se situe entre un et trois ans avec 54 patients soit 65% de nos malades.

Pour le nourrisson de 4 mois, l'inhalation du corps étranger représenté par une pépite blanche a été provoquée par un frère en absence des parents. La symptomatologie clinique a été révélée par une pneumopathie récidivante après arrêt de traitement antibiotique, et la réalisation de la bronchoscopie a permis d'établir le diagnostic et de réaliser l'extraction.

### 3) L'année d'admission :

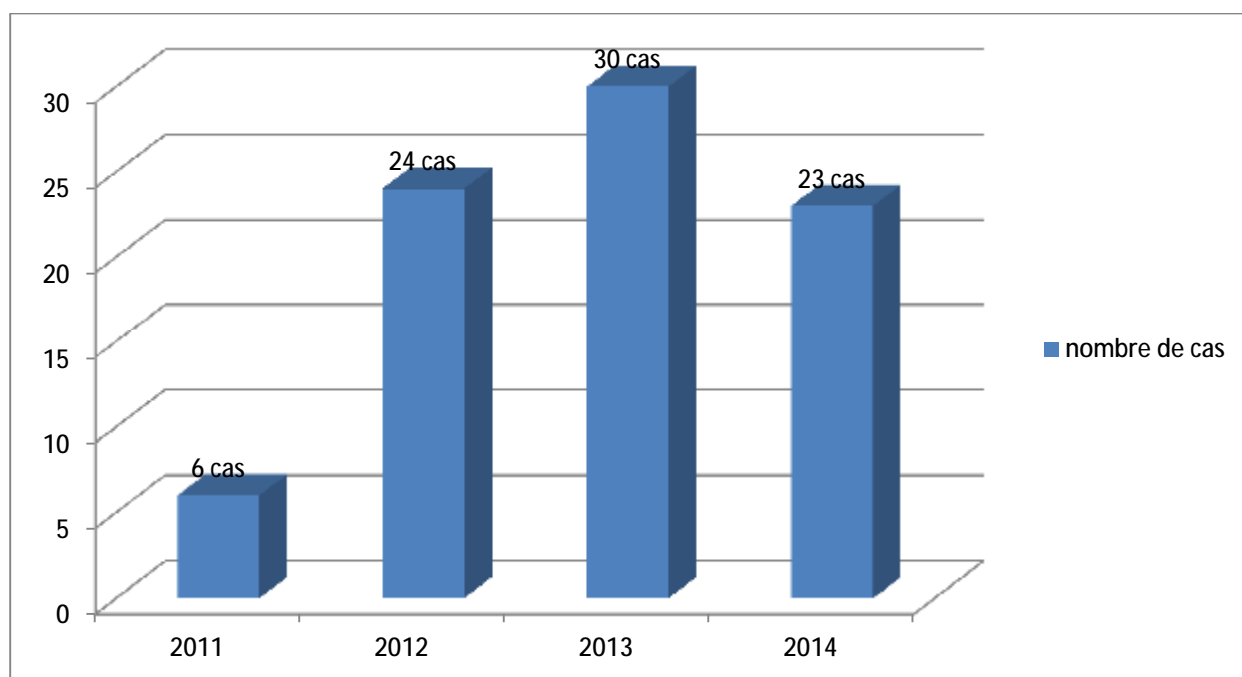


Figure 6 : Répartition des malades selon l'année d'admission.

La majorité des malades dans notre série sont admis en 2013.

### 4) L'origine géographique :

Dans notre série la répartition selon la provenance des malades montre une prédominance des malades d'origine urbaine avec 52 cas soit 63% de nos patients.

Tableau 1 : Répartition des malades selon l'origine urbaine et rurale.

ORIGINE	NOMBRE DE CAS	POURCENTAGE
Urbaine	52	63
Rurale	31	37

## 5) Niveau socio-économique :

Tableau 2 : Répartition des malades selon le niveau socio-économique.

Niveau socio-économique	Nombre de cas	Pourcentage
BAS	55	66,2
MOYEN	28	33,7
HAUT	0	0

La majorité de nos malades appartiennent à un bas niveau socio-économique avec un pourcentage de 66,2%.

## C. Données cliniques :

### 1) Interrogatoire :

#### a) Délai accident /admission :

Le délai entre le moment supposé de l'inhalation du CE et l'admission au service est en moyenne de 40j avec des extrêmes allant de 1h à 13 mois.

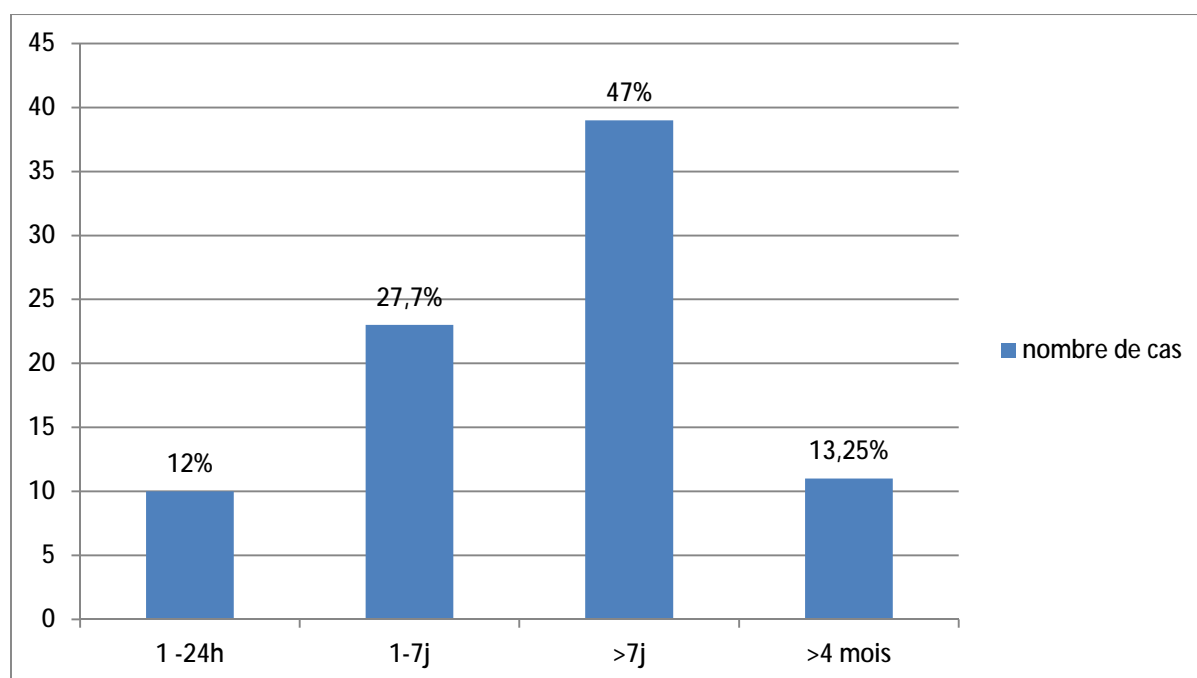


Figure n°7 : Délai de consultation

Dans notre série La majorité des patients (60% des cas) sont admis tardivement de plus d'une semaine après l'inhalation.

Seulement dix enfants (soit 12%) ont été admis précocement (< 24 heures)

Deux raisons majeures de retard diagnostique sont retrouvées dans notre étude :

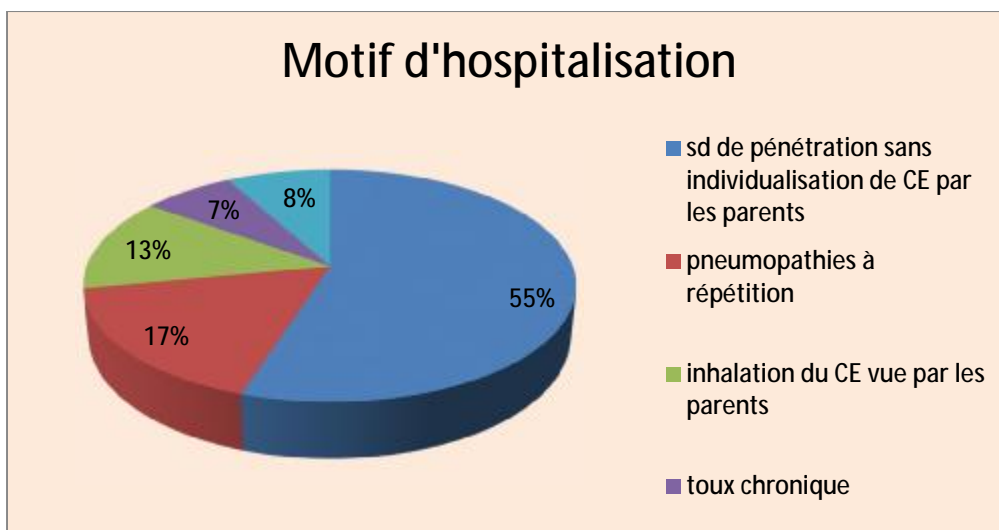
- faux diagnostic : 64 % des patients vus plus d'une semaine après l'inhalation sont traités pour une autre cause initialement.
- négligence/ignorance parentale : l'enfant est asymptomatique ; il n'y a pas de syndrome d'inhalation évident, ou les parents ont minimisé le problème quand l'enfant redevient asymptomatique même après un syndrome de pénétration typique, et ce dans 34 % des cas.

b) Syndrome de pénétration :

Un syndrome de pénétration était présent 73 fois sur 83, soit dans une proportion de 88 % des cas.

c) Motif d'hospitalisation :

Le principal motif d'hospitalisation dans notre série était le syndrome de pénétration avec un pourcentage de 55%. Dans les autres cas les motifs d'admission étaient généralement soit une pneumopathie à répétition ou une toux chronique.



#### d) Mécanisme d'inhalation :

Le fait que le mécanisme d'inhalation n'ait pas été précisé pour la plupart des enfants ; souligne bien que dans la majorité des cas il s'agit d'un défaut de surveillance.

Repas	26 cas
Accidentel	36 cas
Non précisé	21 cas

#### 2) Signes fonctionnelles :

Les signes cliniques fonctionnels rencontrés chez nos malades ont été répertoriés dans le tableau n°3. La toux était le symptôme le plus fréquent, observée dans 88 % des cas. Elle était associée à un accès de suffocation avec cyanose réalisant le syndrome de pénétration complet dans uniquement 13,2 % des cas. Le syndrome de pénétration était incomplet associant suffocation et/ou cyanose et/ou toux dans 88 % des cas (73 enfants). Une détresse respiratoire nécessitant l'intubation en urgence a été observée chez un cas soit 1,2 % des malades.

Tableau n°3 : Les signes cliniques fonctionnels.

Symptômes/Signes fonctionnels	Nombre de cas	Pourcentage(%)
Fièvre	15	18
Dyspnée	33	39,7
Toux et/ou suffocation et/ou cyanose	73	88
Toux + cyanose + suffocation	11	13,2
Expectorations purulentes	9	10,8
Hémoptysie	5	6
Détresse respiratoire	3	3,6

### 3) Examen physique à l'admission :

#### a) Examen général

Une altération de l'état général était décrite chez 15,4% des malades, le reste des patients avait un état général conservé soit 84,6%.

18% de nos malades étaient fébriles, il s'agit de la température prise au moment de leur admission aux urgences.

L'état hémodynamique était défaillant chez trois malade. Il était, par contre, normal pour 78% des malades et limite pour 18,4% d'entre eux.

La majorité de nos patients étaient conscients à l'examen (88%), les 12% restants étaient somnolents.

La saturation artérielle en oxygène était mesurée chez 56 patients de notre série (soit 67,5%), elle variait entre 70% et 100% avec une moyenne de 91% .

#### b) L'examen pleuro-pulmonaire

Tableau n°4 : Les données de l'examen pleuro-pulmonaire.

Signes physique	Nombre de cas	Pourcentage (%)
Asymétrie thoracique	1	1,2
Signes de lutte respiratoire	2	2,4
Wheezing	3	3,6
Râles crépitants	19	22,8
Râles ronflants	11	13,2
Râles sibilants	5	6
Silence auscultatoire	1	1,2
Sd de condensation	12	14,5
Tympanisme	2	2,4



## D. Données radiologiques :

### 1) Données de la radiographie thoracique standard :

Une radiographie thoracique standard était réalisée chez tous les malades.

Tableau n°5 : Les données de la radiographie thoracique standard.

Aspects radiologiques	Nombre de cas	Pourcentages(%)
Normal	42	50,6
Visualisation du CE	13	15,6
Foyer pulmonaire	22	26,5
Trouble de la ventilation	9	10,8

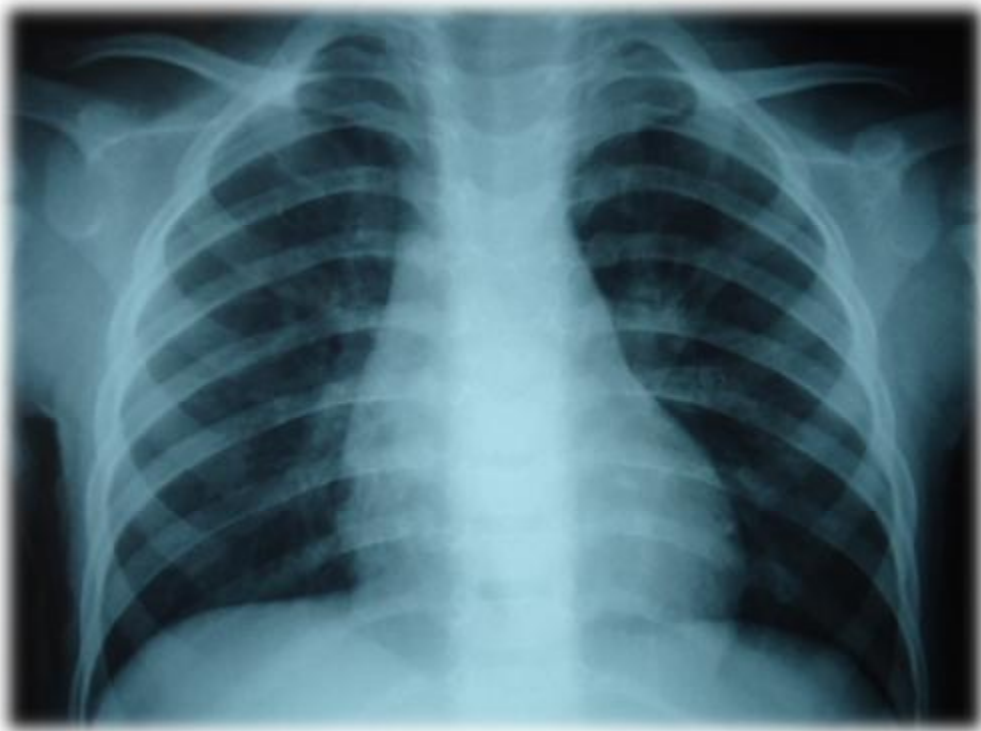


Figure 8 : Cliché thoracique de face normal chez un enfant de 1 an et 8 mois ayant présenté un syndrome de pénétration après inhalation de pépite blanche. l'exploration endoscopique a permis de montrer la présence de CE enchassée dans la trachée. (photo de notre service)

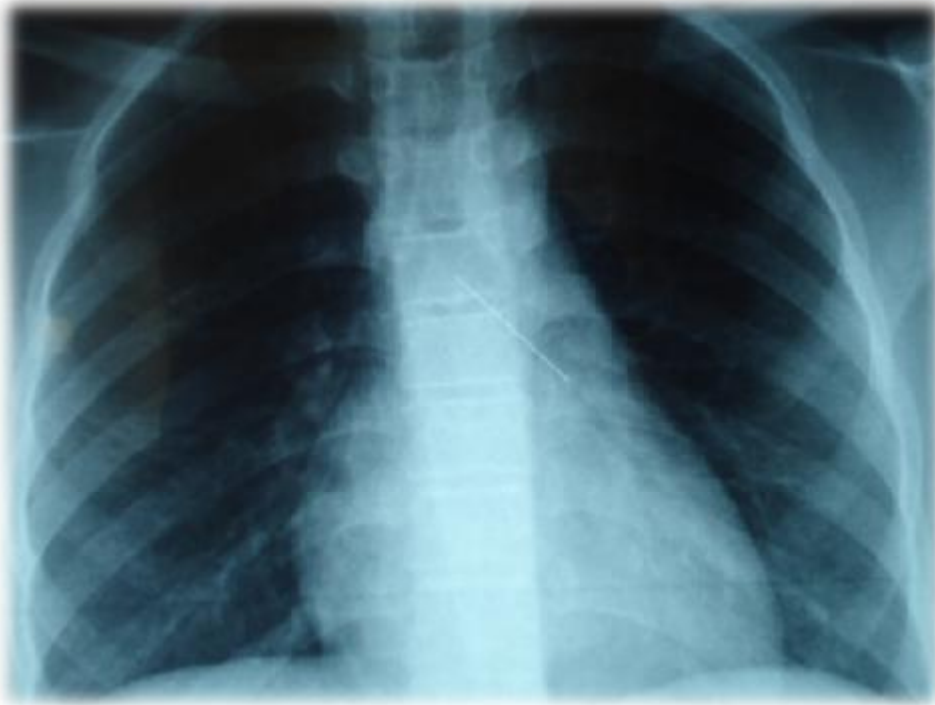
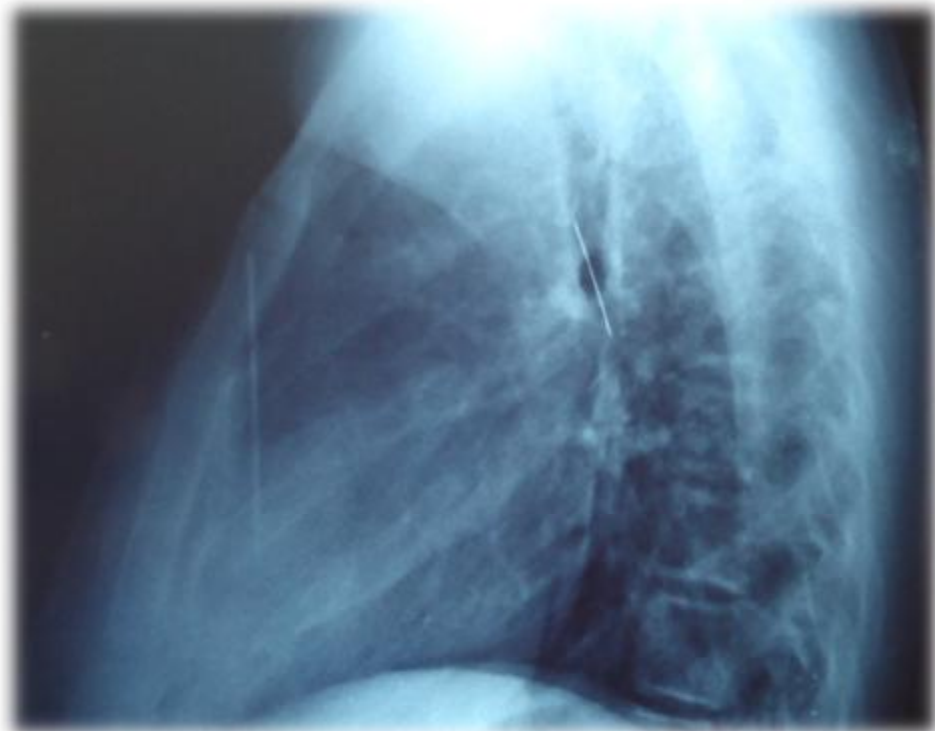


Figure 9: A : Radiographie du thorax face en expiration chez une enfant de 12 ans montrant une épingle de foulard située au niveau de la BSG. (photo de notre service)



B : Cliché thoracique de profil chez le même enfant. (photo de notre service)

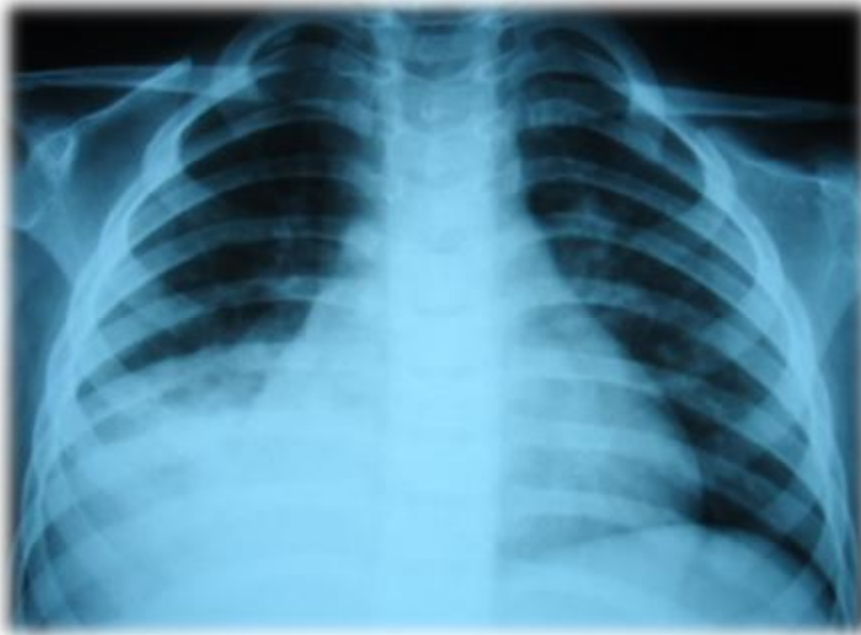


Figure 10: Radiographie du thorax face en expiration chez une enfant de deux ans ayant présenté un syndrome de pénétration après ingestion d'un morceau de carotte. Il existe un foyer de pneumopathie basal du poumon droit. La bronchoscopie montre un corps étranger végétal enclavé dans le tronc intermédiaire droit. Guérison après extraction et aspiration de sécrétions purulentes. (photo de notre service)

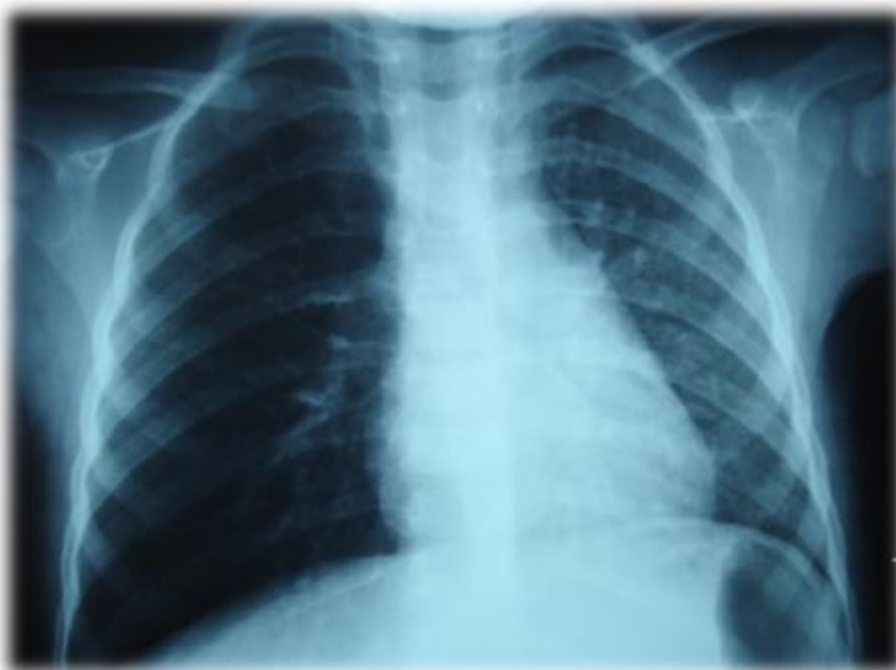


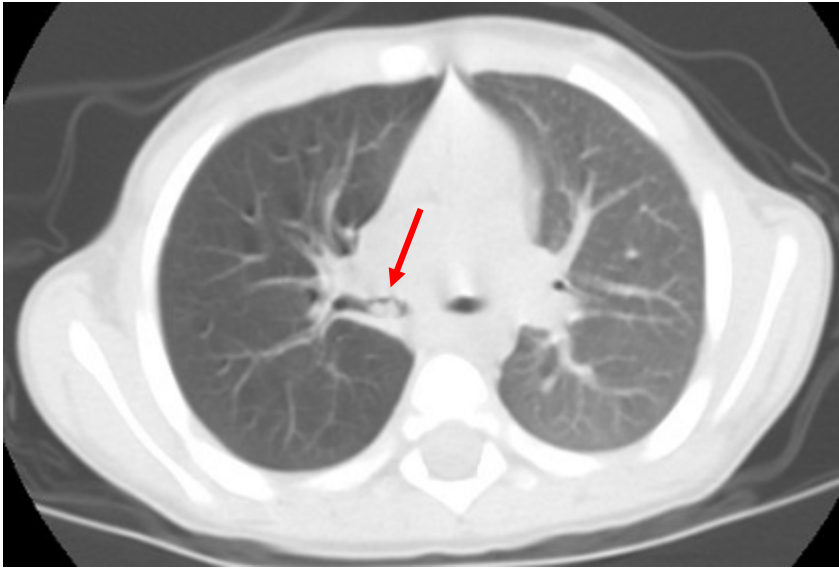
Figure 11 : cliché thoracique de face en expiration chez une enfant de 2 ans admise pour une toux grasse isolée évoluant depuis 4 mois .on note une distension du poumon droit . une exploration endoscopique a permis de montrer la présence d'un bourgeon charnu à l'entrée de la BSD compatible avec un granulome sur CE. ( photo de notre service)

## 2) Données du scanner thoracique :

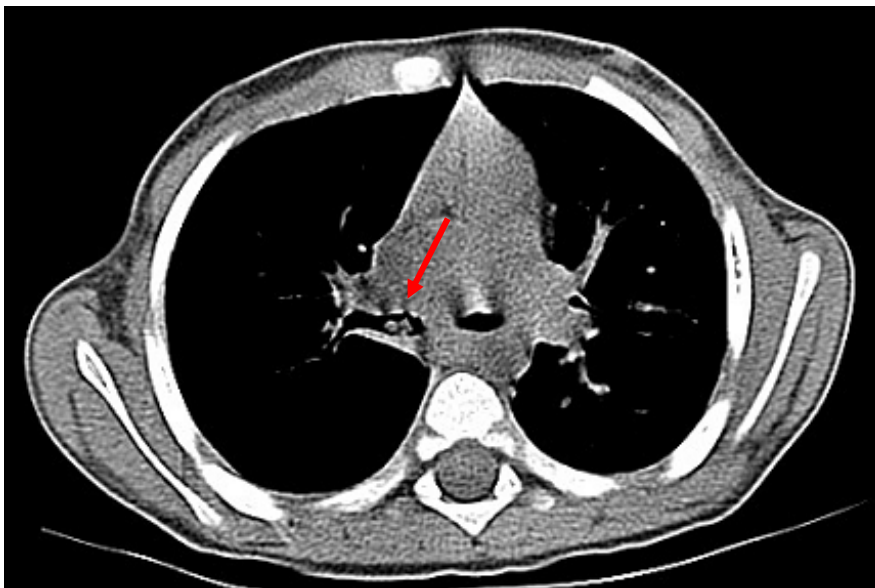
Le scanner thoracique était réalisé chez 25 malades soit 30% de nos patients.

Tableau n°6 : Les données du scanner thoracique

Aspects radiologiques	Nombre de cas
Normal	2
Visualisation du CE	15
Atélectasie	4
DDB	4
Lésion de la pneumonie	5



A : Fenêtre Parenchymateuse (photo de notre service)



B : Fenêtre Mediastinale (photo de notre service)

Figure 12 : Coupes scannographique axiales thoraciques montrant la présence d'un corps étranger au niveau de la BSD chez un enfant de 2 ans traité pour une pneumopathie à répétition. La bronchoscopie a permis de montrer la présence d'une cacahuète enchâssée dans la BSD.

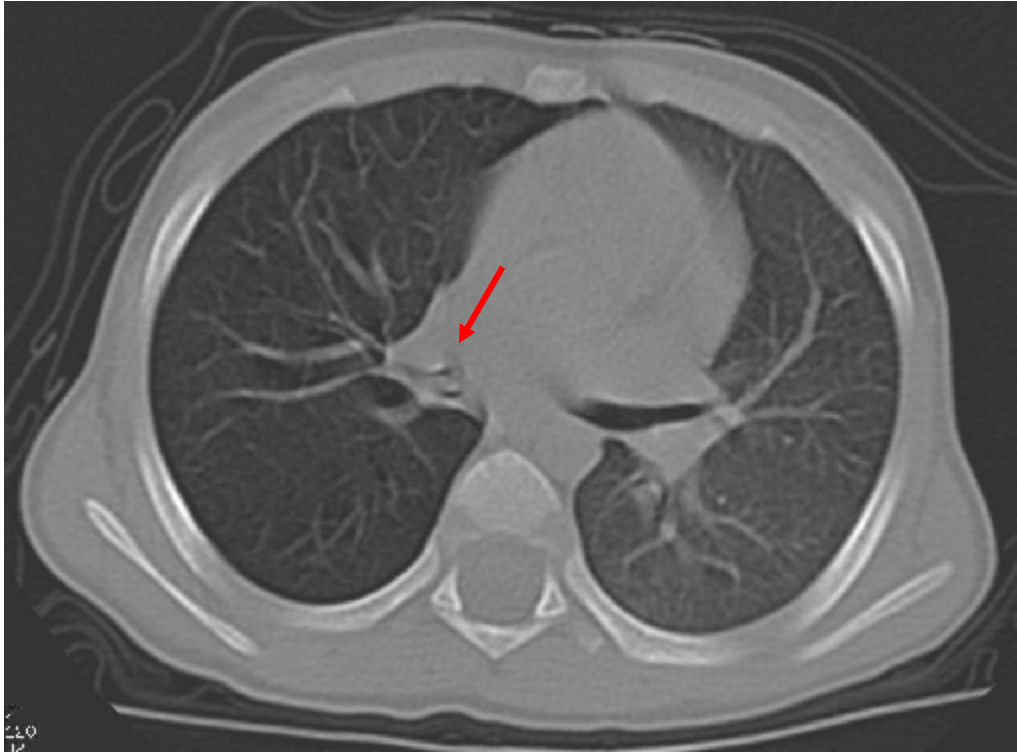
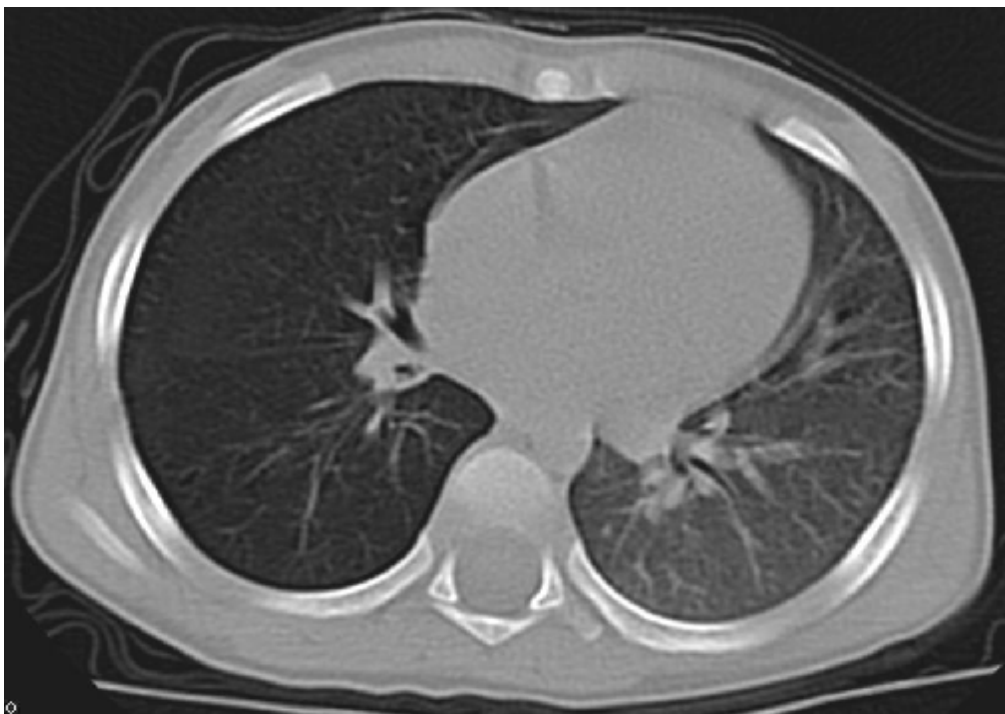
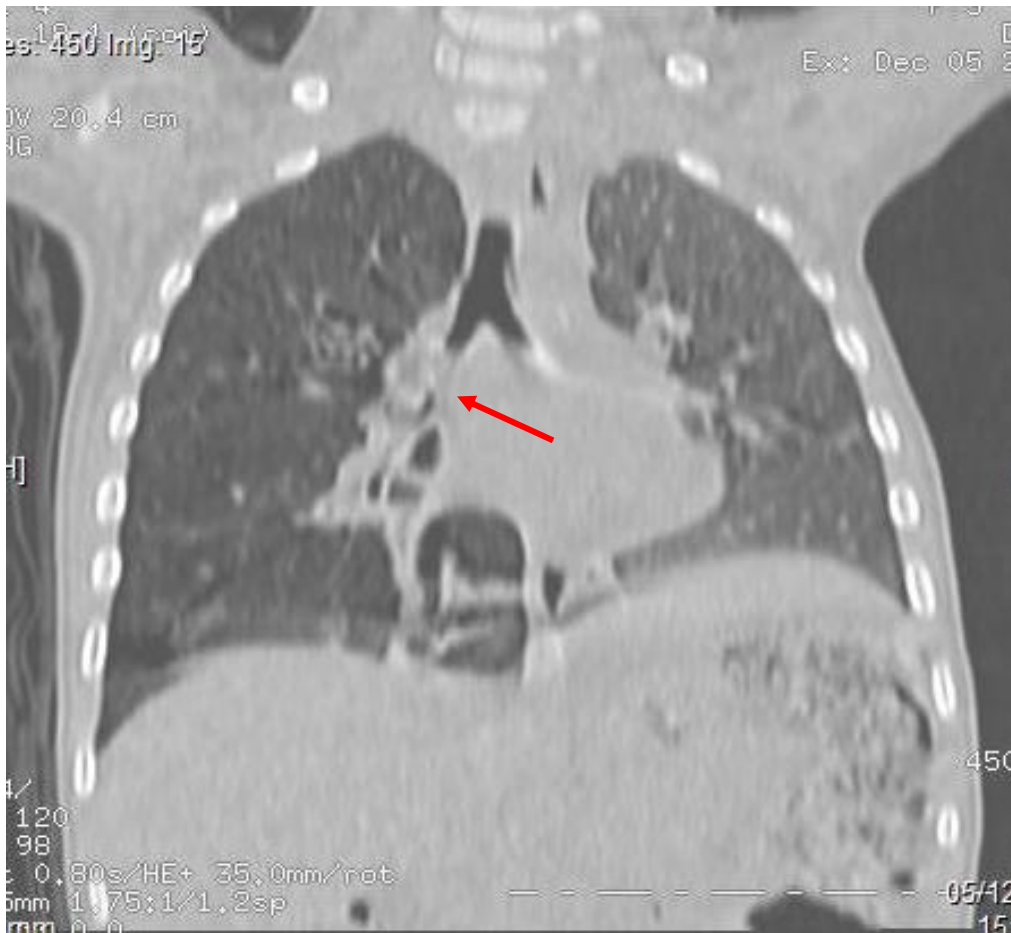


Figure 13 : A : Coupe scannographique thoraciques axiale montrant la présence d'un corps étranger hypo dense de la BSD et TID homolatéral chez une enfant de 2 ans suivie pour une toux chronique. (photo de notre service)



B : Coupe scannographique thoraciques axiale chez le même enfant montrant un piégeage d'aire au niveau du poumon droit. (photo de notre service)



C : Reconstruction oblique chez le même enfant montrant la présence d'un matériel hypodense oblong obstruant sub totalement la partie distale de la BSD et la partie proximale du TID mesurant approximativement 14 mm de grande axe.

(Photo de notre service)

## E. Bilan biologique

### 1) La numération formule sanguine (NFS)

Dans notre étude 23 malades (soit 28%) ont bénéficié d'une NFS qui a trouvé :

- Ø Une hyperleucocytose chez 15 patients : Dans 80% soit 12 malades , cette hyperleucocytose était à prédominance de polynucléaire neutrophile.
- Ø Une anémie hypochrome microcytaire chez quatre patients soit 17,4%. L'origine ferriprive était confirmée à chaque fois qu'une ferritinémie était demandée.

## 2) La C-réactive protéine (CRP)

Demandée chez 18 malades (soit 21,7% des cas), sa valeur varie entre 5 et 240mg/l avec une moyenne de 58.

Tableau n°7 : Résultats du dosage de la CRP

CRP	Nombre de cas	Pourcentage(%)
Inférieur à 6	3	16,6
Entre 6 et 30	7	38,8
Supérieur à 30	8	44,4

### F. Prise en charge :

#### 1) Mise en condition :

##### ü Evaluation pré-anesthésique

Elle était basée sur l'interrogatoire, l'examen clinique qui comportait : examen cardiovasculaire, examen pleuropulmonaire, et la prise de poids.

L'évaluation était favorable chez tous nos malades.

##### ü Jeune préopératoire

Le jeûne préopératoire était respecté chez tous nos patients avec un délai de 4 à 6 heures, en dehors de l'urgence.

##### ü Monitoring

Le monitoring de nos patients comportait une prise de la pression artérielle, un oxymétrie du pouls, un électrocardiogramme à 3 dérivations et un capnographe.



## 2) Traitement médical :

71 patients, soit 85,5% des cas ont eu une extraction programmée du CE. Ces patients ont bénéficié d'une antibiothérapie à large spectre (Amoxicilline + Acide clavulanique) à la dose de 50 mg/kg/j et d'une corticothérapie orale à base de prédnisolone à la base de 2mg/kg/j pendant 1 à 3 jours avant l'extraction .

## 3) Bronchoscopie :

a) Délai de réalisation :

✓ Par rapport à l'inhalation :

L'intervalle de temps entre le moment supposé de l'inhalation du CE et la réalisation d'une bronchoscopie varie de quelques heures à 14 mois avec un moyenne de 58 jours.

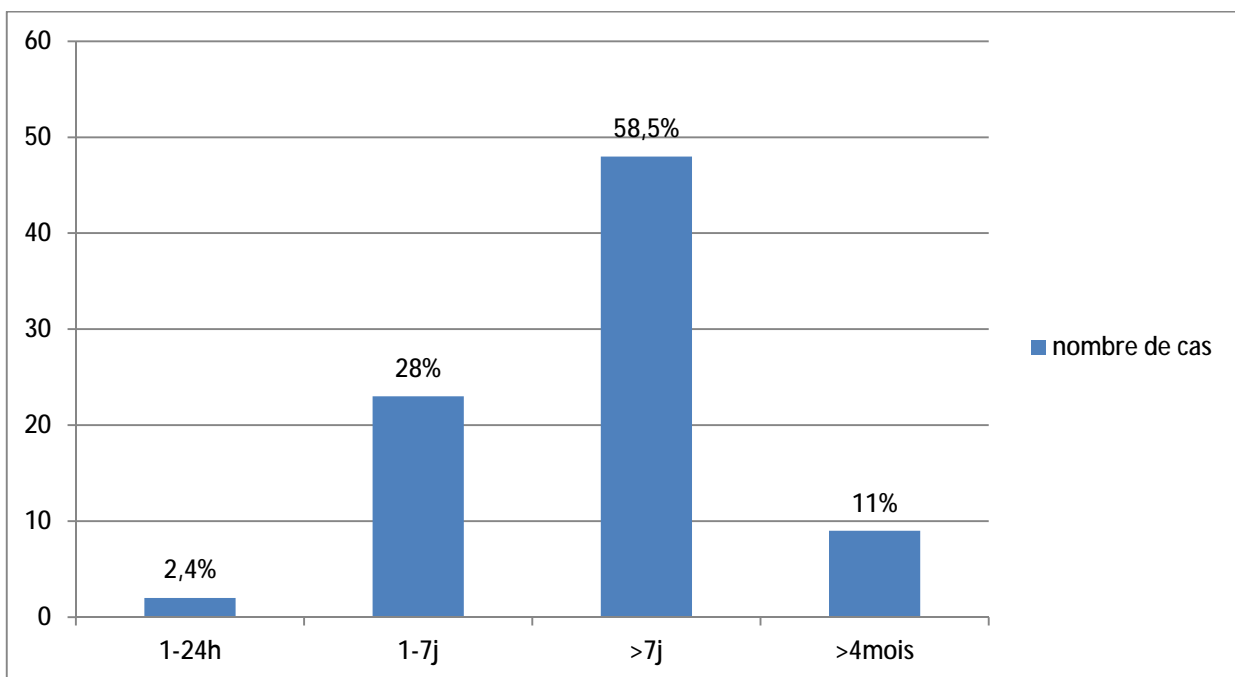


Figure n°14 : Délai de bronchoscopie par rapport à l'inhalation

✓ Par rapport à l'admission :

Le délai moyen entre l'admission du malade et la réalisation de l'examen endoscopique était de 7j avec des extrêmes allant de 0 à 90j.

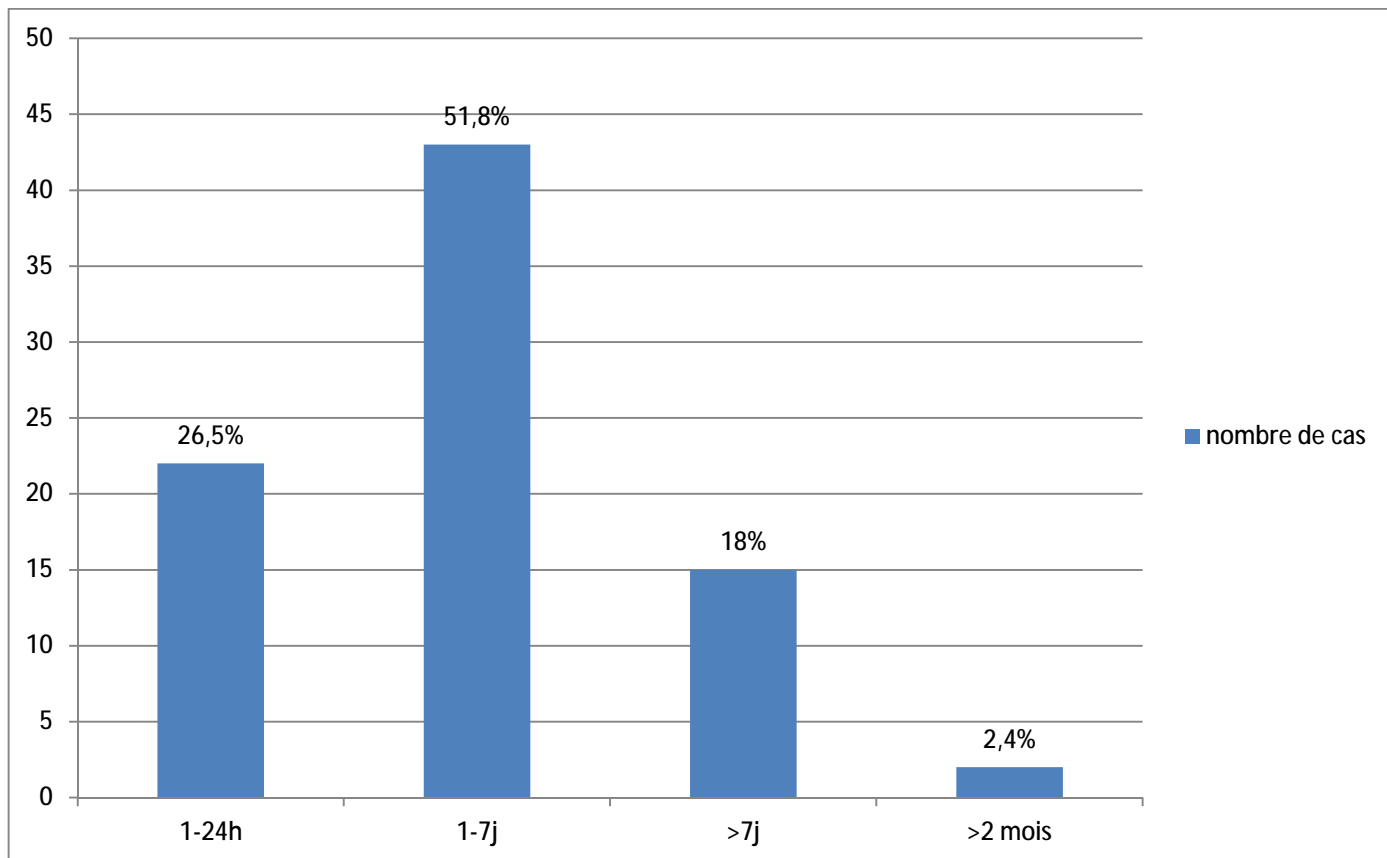


Figure n°15 : Délai de bronchoscopie par rapport à l'admission

Chez un seul malade les parents avaient assisté à une expulsion spontanée du CE (clou métallique). Pour les 82 patients pour lesquels une bronchoscopie était réalisée, la prise en charge était rapide, inférieure à 24 heures dans 22 cas (soit 26,5%), retardée, entre 24 heures et une semaine dans 43 cas (soit 51,8%) et enfin tardive, au-delà d'une semaine dans 17 cas (soit 20,4%).

b) Données de la bronchoscopie :

✓ Localisation du corps étranger

Tableau n°8 : Localisation du corps étranger dans l'arbre respiratoire

Localisation		Nombre de cas	Pourcentage(%)
BSD		38	47
BSG		11	13
TID		11	10
carène		7	9
trachée		6	7
Bronches lobaires	BLID	4	4,8
	BLSD	1	1,2
	BLIG	3	3,6
	BLSG	1	1,2

Dans notre étude 65,8% des corps étrangers sont retirés des bronches droites contre 18,3% des bronches gauches.

NB : Toutes les photos sont prises lors de l'examen bronchoscopique au service de pédiatrie, CHU HASSAN II de FES.



Figure n°16 : Image endoscopique montrant la présence d'une cacahuète au niveau de la BSD

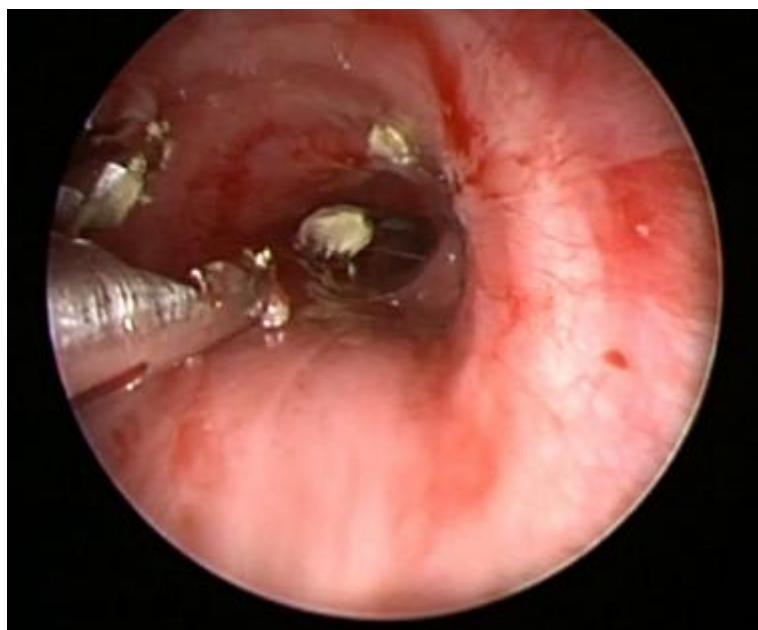


Figure n°17 : Image endoscopique montrant la présence d'un épingle de foulard au niveau de la BSD

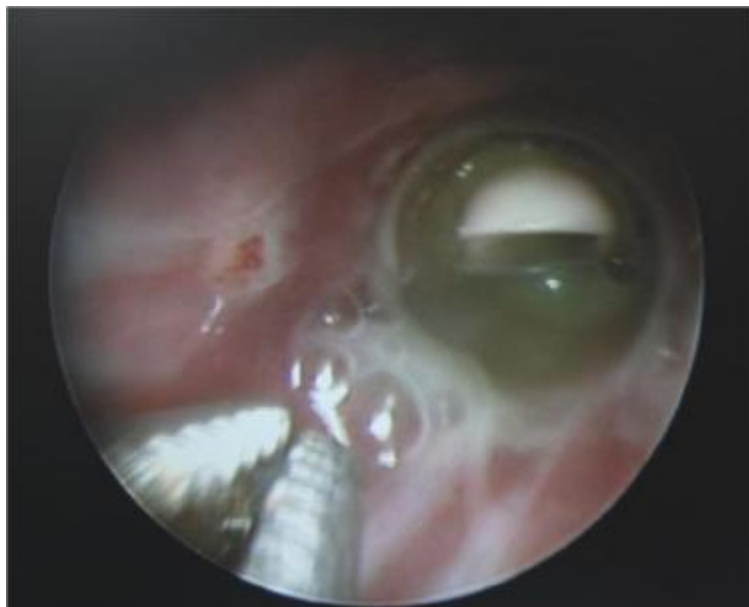


Figure n°18 : Image endoscopique montrant la présence d'un sifflet de jouet au niveau de la BSD



Figure n°19 : Image endoscopique montrant la présence d'un CE métallique avec granulome au niveau de la BSG

▼ Nature du corps étranger

La nature des différents CE extraits est résumé dans la figure suivante : (figure n18)

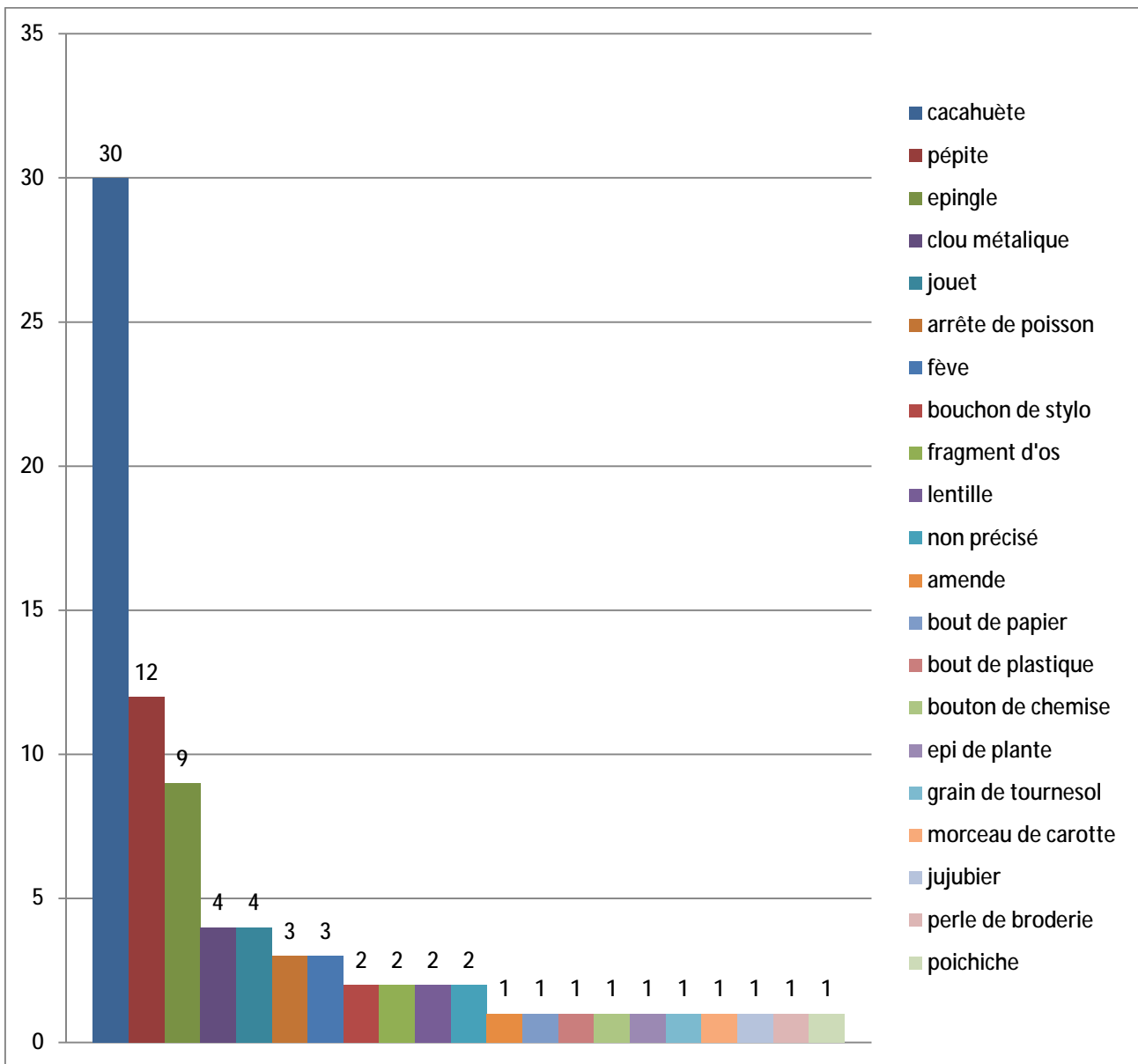


Figure n° 20 : Les corps étrangers extraits chez nos malades par ordre de fréquence

Dans notre série les CE organiques végétaux étaient les plus fréquents avec 56 CE (soit 67 %) avec une nette prédominance de la cacahuète avec 30 cas (soit 36,1 %). Les CE organiques non-végétaux comme l'arrête de poisson ou un fragment d'os étaient beaucoup plus rares avec 5 cas (soit 6 %). 22 CE (soit 26,5%) étaient non-organiques et concernaient surtout les grands enfants (voir figure n°28).

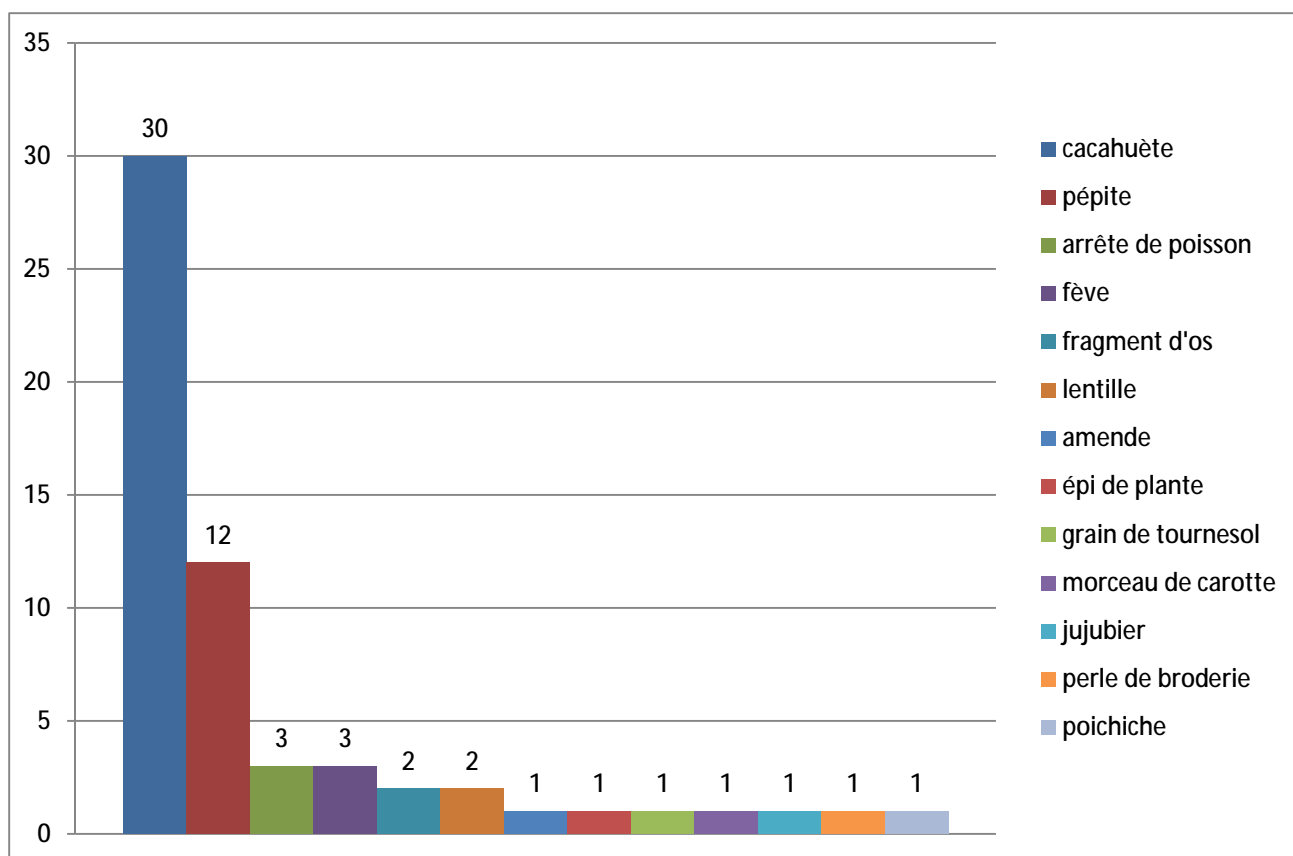


Figure n°21 : Les corps étrangers organiques extraits chez nos malades par ordre de fréquence

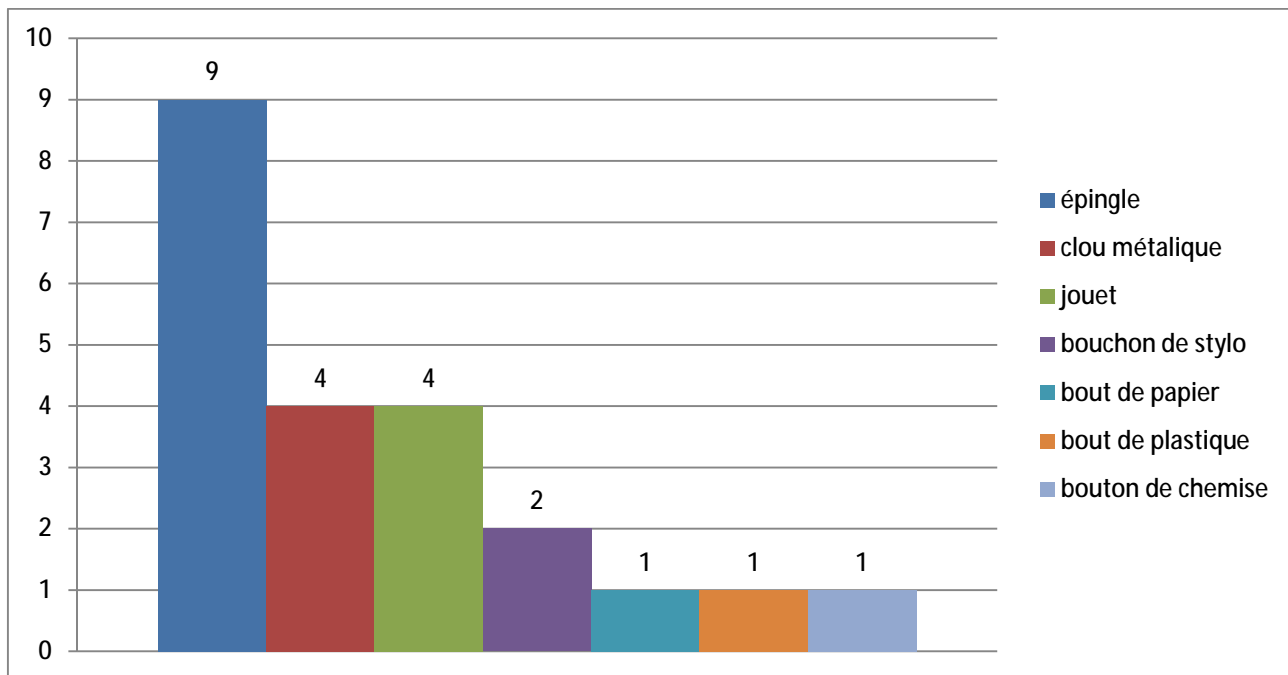


Figure n°22 : Les corps étrangers non organiques extraits chez nos malades par ordre fréquence

Les corps étrangers non organiques extraits chez nos patients étaient de nature métallique dans 60% des cas.

Dans notre série l'épingle de foulard était le corps étranger non organique le plus fréquent avec un pourcentage de 41%. Dans cette population, 15 enfants sur 22 (soit 69%) étaient âgés de plus de 6 ans.



Figure n°23 : Exemples de CE non organiques

(Photo prise du service des explorations pédiatriques du CHU Hassan II de Fès)





Figure n°24: Exemples de CE végétaux

(Photo prise du service des explorations pédiatriques du CHU Hassan II de Fès)

✓ Nature du corps étranger en fonction de l'âge :

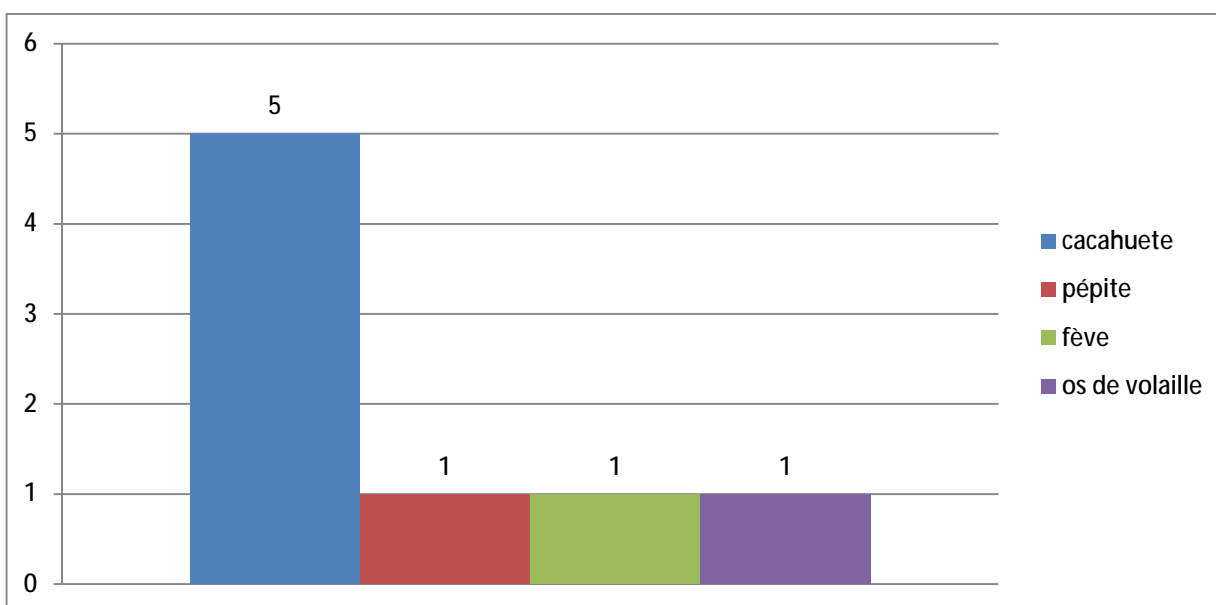


Figure n°25 : Les corps étrangers extraits chez les malades de moins de un an.

Dans notre série la totalité les CE extraits chez les enfants de moins d'un an étaient de nature organique. Une prédominance de la cacahuète était marquée, avec un pourcentage de 62,5%.

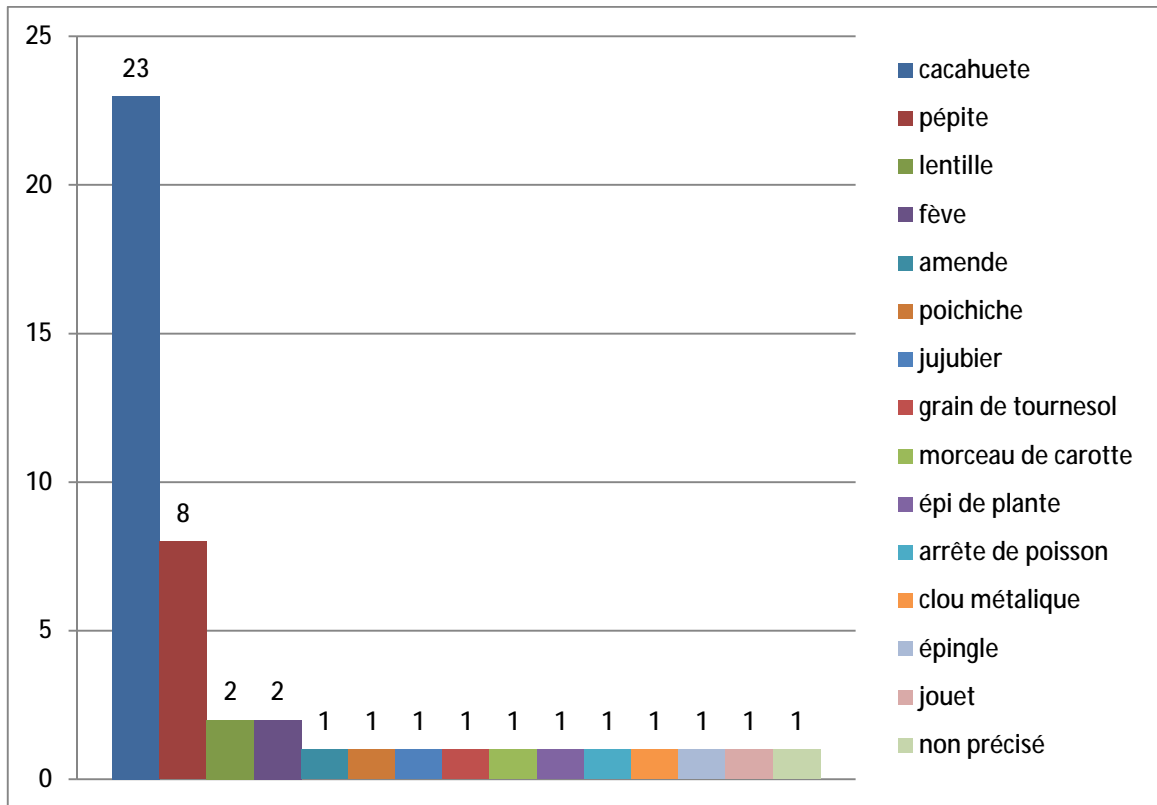


Figure n°26 : Les corps étrangers extraits chez les malades de un à trois ans.

Dans la tranche d'âge entre un an et trois ans les CE végétal étaient présent dans 89% des cas avec une nette prédominance de la cacahuète (50% des cas). Les CE métalliques étaient rencontrés seulement chez deux malades soit dans 4% des cas.

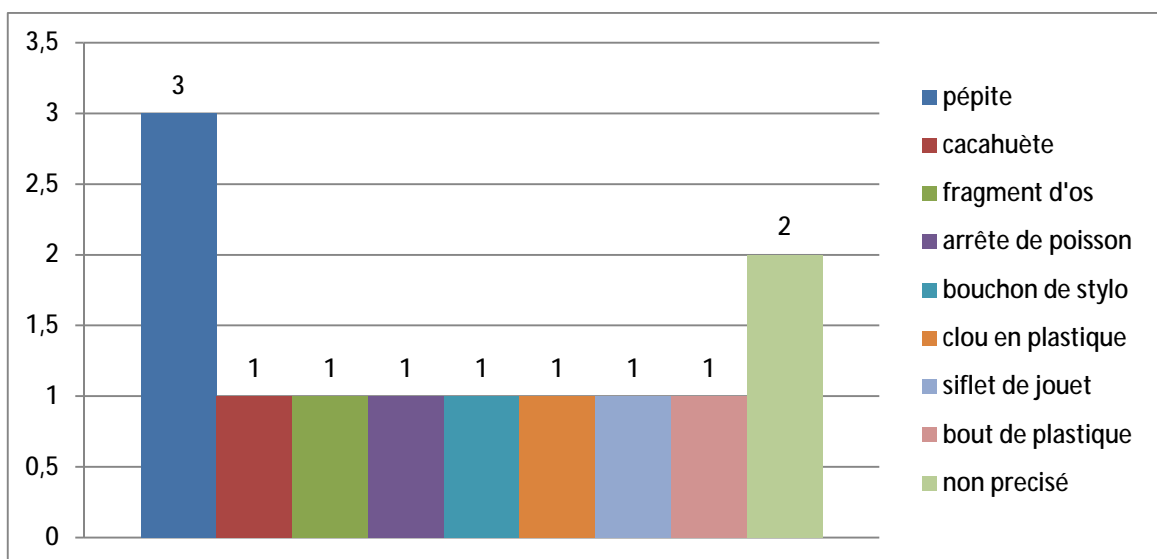


Figure n°27 : les corps étrangers extraits chez les malades de trois à six ans.

Chez nos malades de trois à six ans on note la prédominance des corps étrangers organiques avec un pourcentage de 60%. La pépite était le corps étrangers le plus fréquent avec un pourcentage de 30%.

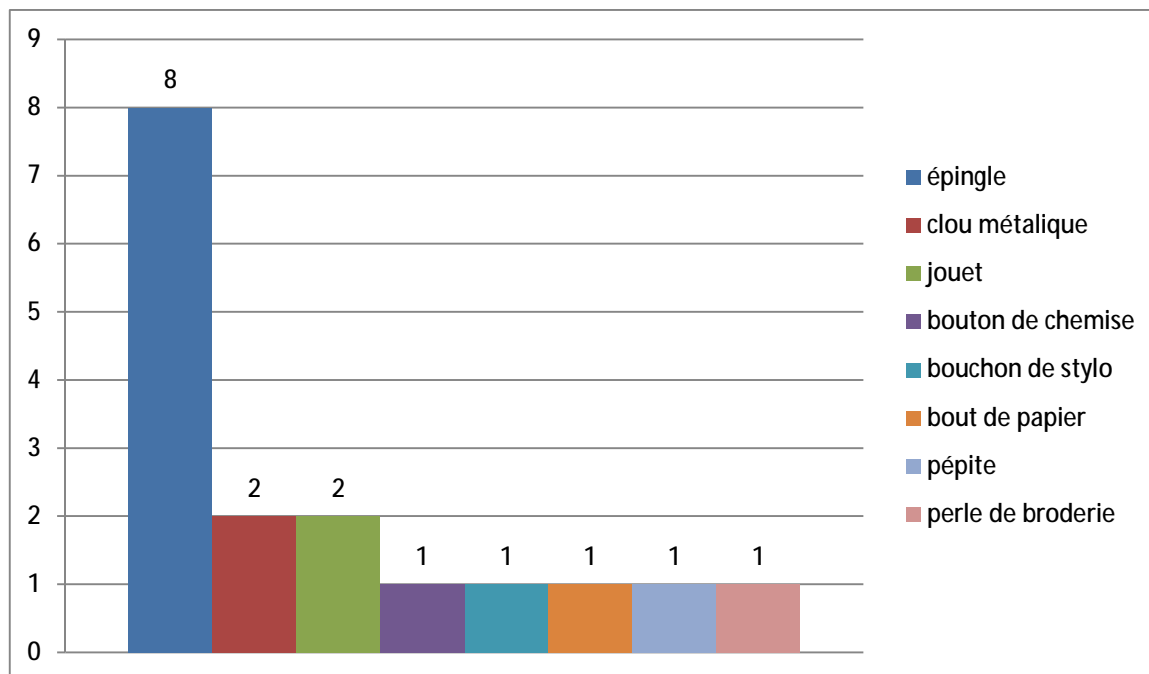


Figure n°28 : Les corps étrangers extraits chez les malades de six à 14 ans.

La majorité des CE rencontrés chez les enfants dans cette tranche d'âge étaient de nature non organique avec un pourcentage de 88%. L'épingle de foulard était extraite chez huit enfants soit dans 47% des cas.

c) Complications liées à l'examen bronchoscopique :

L'examen bronchoscopique était source de complications parfois graves chez 39% de nos malades, à savoir un saignement d'abondance variable chez 22 patients (soit 26,8%) contrôlés par l'hémostase locale à l'adrénaline.

Une désaturation de 76 à 88% survenue chez quatre malades, a nécessité de replacer le bronchoscope au dessus de la carène, d'ôter l'optique et d'assurer une ventilation à la main. une bradycardie à 60 bpm était observé dans un cas et qui a nécessité une injection intraveineuse d'atropine à la dose de 10 ug/kg. Un cas d'œdème laryngé a bénéficié d'une nébulisation à l'adrénaline et d'une injection

intraveineuse d'hémissuccinate d'hydrocortisone. Un arrêt respiratoire nécessitant une ventilation à la masque était observé dans un cas. On a assisté également à deux cas d'arrêt cardiorespiratoire nécessitant une intubation ventilation et un séjour au réanimation pendant 24h chez un cas. Un bronchospasme après fin d'extraction était observé dans un cas nécessitant une nébulisation à la Ventoline.

Notamment aucun cas de décès par plaie trachéo bronchique est noté.

Tableau n°9 : Les complications liées à l'examen bronchoscopique

Complications	Nombre de cas	Pourcentage(%)
Saignement minime	16	19,5
Saignement modéré	5	6,1
Saignement important	1	1,2
Désaturation important	4	4,8
Arrêt cardiorespiratoire	2	2,4
Bradycardie	1	1,2
Arrêt respiratoire	1	1,2
Œdème laryngé	1	1,2
Accès de bronchospasme	1	1,2

d) Traitement post bronchoscopique

Une antibiothérapie post-opératoire fut prescrite chez 67 malades (soit 82%), dans tous les cas où la prise en charge était tardive et lorsque le CE était organique.

Une cure courte de corticoïde était proposée quand des signes inflammatoires étaient présents au niveau de l'arbre trachéo-bronchique (chez 50 malades soit 61% des cas).

#### 4) Traitement chirurgical

Dans notre série deux malades ayant une DDB séquellaire localisée ont été transférés au service de chirurgie thoracique pour une lobectomie.

#### G. Evolution :

Parmi les malades ayant bénéficié d'extraction du CE quatre ont gardé une DDB documentée sur une TDM thoracique de contrôle, deux d'entre eux étaient adressés au service de chirurgie thoracique pour traitement chirurgical. On n'a pas trouvé l'évolution de ces malades à long terme.

Les deux autres ont été mis sous traitement médical à base d'antibiothérapie séquentielle avec une kinésithérapie respiratoire.

Pour les autres malades l'évolution à moyenne terme (au bout d'un mois) était bonne.

# DISCUSSION

## A. Epidémiologie :

### 1) Fréquence

En 1980 piquet estime l'incidence annuelle des accidents liés aux corps étrangers chez le jeune enfant à 4 /10000 , ce chiffre représente une estimation tenant compte du nombre des corps étrangers extraits dans 23 centres français au cours de l'année 1979, du nombre des décès survenus avant l'arrivée à l'hôpital et des corps étrangers spontanément expulsés au cours d'un effort de toux. S'il est possible de chiffrer la fréquence des extractions, il est plus difficile de retrouver le nombre de décès survenus en dehors des centres et celui des corps étrangers spontanément expulsés [29].

Entre 1980 et 1984, 618 endoscopies ont été pratiquées à l'hôpital Necker-enfants -malades à la recherche d'un corps étranger : 335 ont été extraits [30] .les corps étrangers représentent 1,2% des admissions et 7,3% des indications de bronchoscopie du service de pneumologie infantile de l'hôpital trousseau [31].

La fréquence des décès est d'estimation plus délicate.

En 1974, environ 2000 enfants meurent chaque année aux Etats-Unis du fait de corps étrangers bronchiques, 60% ont moins de 4 ans [32].

Pour Eller ce chiffre atteindrait 2500 à 3900 décès par an et les corps étrangers représenteraient la sixième cause de mortalité chez l'enfant aux Etats-unis dans les années 1970 [33].

En fait, Baker en 1977, admet que 443 enfants de moins de 5 ans sont morts par asphyxie aux Etats-Unis, 264 par corps étrangers alimentaires et 179 par corps étrangers non alimentaires [34].

Au Maroc, selon Outmani l'inhalation des corps étrangers vient en troisième position des accidents de l'enfant, après les intoxications et les traumatismes [42].

## 2) l'Age :

Toutes les séries rapportées par la littérature confortent nos données en précisant que la tranche d'âge la plus exposée se situe entre 1 et 3 ans, âge de la préhension manuelle, ou l'enfant est au stade oral.

Tableau n°10 : Age des enfants ayant inhalé un CE dans les voies aériennes

Auteurs	Année	Nombre de cas	1 à 3 ans
Rothmann [35]	1954 à 1979	255	77%
Kim [36]	1961 à 1970	202	35%
Blazer [37]	1966 à 1977	200	85%
François [38]	1980 à 1984	335	77%
Thèse n° 230 /94	1982 à 1992	242	60%
Beghiti Leïla [39]			
s. echrif [40]	1982 à 1995	409	60.7%
eroglou A [41]	1993 à 2003	357	59%
outmani A [42]	1996 à 2005	630	76.2%
notre série	2010 à 2014	83	65%

## 3) Le sexe :

La prédominance masculine (3 garçons pour 2 filles) est un signe constamment noté dans la littérature «elle est liée chez les garçons à l'audace et à la nature des jeux » [43, 44,45].

«Les garçons sont plus curieux et plus aventureux» [46].



Certains auteurs avancent qu'ils auraient une maturation de la sensibilité du carrefour pharyngo laryngé différente par rapport aux filles [47].

Dans notre série, on note une légère prédominance masculine, avec 44 garçons et 39 filles soit un sex-ratio de 1,12 ce qui concorde avec les données de la littérature.

Tableau n°11 : Répartition selon le sexe

Auteurs	Année	Nombre de cas	%garçons
Rothmann [35]	1954 à 1979	255	63
Kim [36]	1961 à 1970	202	66
Blazer [37]	1966 à 1977	200	66
François [38]	1980 à 1984	335	66
Thèse n° 230 /94 Beghiti Leïla [39]	1982 à 1992	242	57
s. echrif [40]	1982 à 1995	409	56,5
eroglou A [41]	1993 à 2003	357	42,4
outmani A [42]	1996 à 2005	630	59,6
notre série	2010 à 2014	83	53

#### 4) Nature et caractéristiques des corps étrangers inhalés

Dans notre étude les corps étrangers organiques de nature végétale devancent largement les corps étrangers non organiques. les cacahuètes représentent 36% des corps étrangers inhalés.

Tableau n°12 : Nature des corps étrangers des voies aériennes respiratoires

Auteurs	Année	Nombre de cas	% des CE organiques	cacahuètes
Rothmann [35]	1954 à 1979	255	70%	38%
Kim [36]	1961 à 1970	202	77%	50%
Blazer [37]	1966 à 1977	200	80%	47%
François [38]	1980 à 1984	335	74%	48%
Thèse n° 230 /94 Beghiti Leïla [39]	1982 à 1992	242	81,2%	31,2%
s. echrif [40]	1982 à 1995	409	58,7%	27%
eroglou A [41]	1993 à 2003	357	69%	45%
outmani A [42]	1996 à 2005	630	66,1%	44,5%
notre série	2010 à 2014	83	71%	36%

La prédominance des corps étrangers organiques et particulièrement des oléagineux est unanime. François M avance plusieurs hypothèses [38] :

- Ces aliments semblent plus difficiles à avaler que des morceaux de pomme ou des bonbons de même taille.
- Les débris sont nombreux : ce qui augmente le risque de fausse route.
- Une fois passé dans les voies aériennes, ils sont plus difficiles à expectorer.
- Leur texture fait que non seulement ils ne se résorbent pas, mais de plus, ils sont très agressifs pour la muqueuse bronchique, entraînant rapidement œdème et granulome qui provoquent une obstruction bronchique.

La nature de corps étranger est intimement liée à des problèmes de vie et de civilisation.

Mounier Kuhn dans une série de 118 cas observés de 1953 à 1966 signalait une notable diminution de corps étrangers radio opaques au profit des corps étrangers radio transparents, en raison de l'apparition de matières en plastique. La fréquence des corps étrangers végétaux était inférieure à 50% [25].

Les corps étrangers métalliques ou plastiques sont plus fréquemment inhalés par les enfants plus âgés qui, parfois, peuvent dissimuler l'inhalation, mais aussi dans le cas d'une aspiration volontaire mal contrôlée. Dans notre série, 71% des corps étrangers sont organiques.

#### Latéralité des corps étrangers

Dans notre série 65,8% des corps étrangers sont retirés des bronches droites contre 18,30% des bronches gauches.

Cette proposition la plus souvent retrouvée dans la littérature [48] est expliquée par la physiopathologie et la différence d'angles entre les bronches souches (droite et gauche) et la trachée [49].

Tableau n°13 : latéralité des CE

Auteurs	Année	Nombre de cas	Localisation Bron. droit
Rothmann [35]	1954 à 1979	255	51%
Kim [36]	1961 à 1970	202	61%
Blazer [37]	1966 à 1977	200	55%
François [38]	1980 à 1984	335	57%
Thèse n° 230 /94 Beghiti Leila [39]	1982 à 1992	242	67,3%
s. echrif [40]	1982 à 1995	409	61,1%
eroglou A [41]	1993 à 2003	357	69,5%
outmani A [42]	1996 à 2005	630	59,5%
notre série	2010 à 2014	83	65,8%

## B. La clinique :

### 1) Les circonstances de survenue

Cet accident peut survenir dans des circonstances variables [50] :

Chez le nourrisson, dès l'âge de la préhension, vers le 6<sup>ème</sup> mois, la bouche est le premier réceptacle par rapport aux autres orifices.

Tout corps introduit dans la bouche peut accidentellement passer dans la trachée au cours des pleurs ou sous l'effet de la surprise tout simplement.

Le corps étranger d'abord buccal, est brusquement aspiré, franchissant ainsi le sphincter laryngé ouvert en direction des bronches.

L'enfant plus grand est plus rarement victime de ses jeux, de ses jouets, et surtout aussi des friandises : cacahouètes...

### 2) Le syndrome de pénétration

La pénétration accidentelle d'un CE à travers la filière laryngo-trachéale entraîne une symptomatologie respiratoire bruyante faite d'un accès de suffocation suivi immédiatement de quintes de toux expulsives puis d'un tirage inspiratoire entre les quintes. Une apnée de quelques secondes avec apparition rapide d'une cyanose est possible. Dans la plupart des cas, tout rentre dans l'ordre en quelques minutes.

La symptomatologie ultérieure est fonction du siège et de la mobilité du CE [51].

Le syndrome de pénétration résulte de la mise en jeu de deux réflexes de défense des voies respiratoires laryngo-trachéales : le spasme laryngé de fermeture (correspond au passage laryngé du CE), et la toux irritative d'expulsion du CE (correspond au passage trachéal du CE ) [52].

Ces deux éléments doivent être recherchés pour retenir le diagnostic du syndrome de pénétration « complet » ou « certain ».

En effet, souvent le passage laryngé de fermeture peut être suffisant pour empêcher le passage du CE en sous glottique. Il se traduit par un épisode de suffocation plus ou moins long sans quinte de toux et l'enfant redevient normal après cet épisode. Dans ce cas, le CE peut être soit expulsé par la bouche soit dégluti.

Ainsi, un épisode de suffocation sans quinte de toux doit être considéré comme un syndrome de pénétration « incomplet » ou « douteux » [27].

Tableau n°14 : pourcentage de syndrome de pénétration

Auteurs	Année	Nombre de cas	% de pénétration
Rothmann [35]	1954 à 1979	255	85%
Kim [36]	1961 à 1970	202	85%
Blazer [37]	1966 à 1977	200	88%
François [38]	1980 à 1984	335	79%
Thèse n° 230 /94 Beghiti Leila [39]	1982 à 1992	242	82,6%
s. echrif [40]	1982 à 1995	409	59,7%
eroglou A [41]	1993 à 2003	357	73%
outmani A [42]	1996 à 2005	630	56,1%
notre série	2010 à 2014	83	88%

Chez nos malades un interrogatoire « policier » a retrouvé la notion de syndrome de pénétration pour 73 enfants.

## C. Les complications de l'inhalation d'un CE

### 1) Immédiates

L'inhalation d'un corps étranger peut déclencher un laryngospasme qui peut s'étendre à la trachée et aux gros troncs bronchiques. Ces réactions réflexogènes sont par contre peu intenses au niveau des bronches.

L'enclavement du CE au niveau de la sous-glotte peut avoir une issue fatale, et l'enclavement se produit soit d'emblée, soit secondairement après une phase de mobilité trachéale.

Le danger de ces phénomènes réflexogènes est l'asphyxie (2000 cas /an aux Etats-Unis par obstruction complète des voies aériennes).

L'arrêt cardiaque peut survenir à tout moment, laissant des séquelles neurologiques dont la gravité est proportionnelle au temps d'arrêt circulatoire : diabète insipide et cécité corticale [53 ,54] .

### 2) complication dues à l'obstruction

L'œdème pulmonaire, par levée d'obstacle, peut survenir lorsque le corps étranger est expulsé spontanément, mais il est surtout décrit lors de l'extraction et dans les suites immédiates. Le traitement en est la ventilation en pression positive grâce à une intubation immédiate.

Les risques de sténoses bronchiques après extraction d'un corps étranger bronchique ancien justifient le contrôle endoscopique systématique [53,54,55] .

### 3) complications mécaniques

Ø l'atélectasie

Elle traduit l'observation complète d'un territoire bronchique, pouvant correspondre à un segment, un lobe, ou à tout un poumon.

Ainsi, l'oblitération totale d'une bronche souche est très évocatrice, l'hémi thorax en cause est rétracté, immobile et mat à la percussion avec un silence auscultatoire total.

Cette atélectasie massive de tout un territoire pulmonaire peut être tolérée car elle s'est constituée progressivement en laissant au poumon controlatéral l'attitude pour s'adapter et compenser ainsi le déficit ventilatoire [56].

#### Ø L'emphysème

Dans un premier temps, la dilatation inspiratoire de la lumière bronchique permet le passage de l'air au-delà de l'obstacle, mais à l'expiration, la diminution du diamètre bronchique réduit voire supprime le retour gazeux.

Ce phénomène de trapping est à l'origine d'un emphysème obstructif dans le territoire parenchymateux pulmonaire correspondant. Au cours des heures suivantes, l'apparition d'un œdème et d'une inflammation autour du CE peuvent être responsables d'une obstruction bronchique totale aux deux temps respiratoires, avec apparition d'une atélectasie.

Cette réaction inflammatoire locale peut être majeure, s'organise en un véritable granulome pouvant masquer totalement le CE lors de l'endoscopie [51].

#### 4) Complications infectieuses

En cas d'absence d'extraction du CE, l'isolement aérien et l'accumulation des sécrétions, finissant par se surinfecter, vont aboutir, par un processus d'abcédassions, à la destruction du parenchyme dans le territoire initialement concerné ainsi qu'éventuellement à une dissémination secondaire du processus infectieux aboutissant à des dilatations de bronches [51].

L'évolution se fera vers une bronchite chronique, des pneumopathies récidivantes dans le même territoire, des bronchopneumopathies aiguës

dyspnéisante récidivantes, une pleurésie, un abcès pulmonaire, une toux chronique rebelles et des hémoptysies [28].

Ø 14 patients de notre étude ont été traités pour des complications à savoir :

- ✓ Des bronchopneumopathies récidivantes chez 19 patients, dont la durée variait entre 1mois et 13 mois.
- ✓ Une dilatation des bronches observée dans 4 cas
- ✓ Et une atélectasie décrit chez 4 patients

## D. Aspects diagnostiques

Le diagnostic comporte trois volets :

- ✓ Un examen clinique
- ✓ Radiologique
- ✓ Et surtout endoscopique.

### 1) La clinique

#### a) L'anamnèse :

L'anamnèse s'attache à rechercher la notion d'un syndrome de pénétration, à apprécier l'évolution ultérieure de la symptomatologie recherchant plus particulièrement une dysphonie trainante, une gêne respiratoire déclenchée par les changements de position et des infections broncho-pulmonaire à répétition [42].

#### b) L'examen clinique :

L'examen clinique doit être conduit avec précaution, en mobilisant le moins possible l'enfant.

L'inspection recherche une asymétrie de l'ampliation thoracique. L'auscultation retrouve classiquement l'abolition ou la diminution des murmures



vésiculaires dans un territoire pulmonaire souvent associée à des râles bronchiques [42].

Ø Chez nos patients l'examen pleuro-pulmonaire a objectivé :

Des rales ronflants bilatéraux, des sibilants et des crépitants ainsi qu'un syndrome de condensation pulmonaire.

## 2) L'imagerie

a) Corps étranger récent

✓ Radiographie du cou et du thorax [53,57,58,59]

Lorsque l'état de l'enfant le permet, la radiographie simple du cou et du thorax est réalisée en inspiration et en expiration. Elle met en évidence le corps étranger s'il est radio-opaque. Selon les séries, 6 à 13% seulement des corps étrangers des voies aériennes inférieures sont radio-opaques, les corps étrangers les plus fréquents : verre, plastiques et végétaux étant radiotransparents.

Les signes indirects de l'obstruction aérienne sont plus fréquemment retrouvés, avec les deux images les plus évocatrices qui sont l'emphysème pulmonaire unilatéral et l'atélectasie. L'effet valve du corps étranger, traduit sur la radiographie par l'emphysème obstructif, est mis en évidence par la comparaison des clichés de la face du thorax en inspiration et en expiration.

Cet emphysème obstructif se manifeste du côté du corps étranger en expiration par une hyperclarté, un élargissement des espaces intercostaux, une horizontalisation des cotés, un refoulement médiastinal du côté sain, un abaissement du diaphragme.

L'atélectasie d'un lobe ou de tout un champ pulmonaire se traduit par une opacité parenchymateuse avec rétraction du territoire correspondant et un pincement intercostal en regard. Le médiastin se déplace vers le corps étranger en

inspiration et s'en éloigne à l'expiration. Ce signe n'est parfois visible qu'en radioscopie après une inspiration particulièrement vigoureuse.

L'élargissement du médiastin à l'inspiration est signe d'obstacle laryngo-trachéo-bronchique

Un pneumothorax localisé, adjacent à un lobe collabé, est un signe d'obstruction bronchique qui disparaît avec la levée d'obstacle

Ainsi, une radiographie précoce normale, après un examen clinique évocateur, ne doit donc pas faire modifier l'indication thérapeutique.

La recherche du pneumothorax et du pneumomédiastin doit être systématique, avant et après l'endoscopie.

Un corps étranger mobile peut entraîner des images radiologiques variables dans le temps, et si une radiographie est une bonne aide du diagnostic, elle ne doit jamais conduire à surseoir à l'exploration endoscopique complète des deux arbres bronchiques.

✓ Radiographie du larynx de profil

Elle ne doit être demandée que si l'état de l'enfant le permet pour affiner un éventuel diagnostic différentiel avec une épiglottite [53].

b) Corps étranger ancien

✓ Radiographie thoracique

Elle apporte beaucoup plus en montrant le retentissement parenchymateux, voire pleurale. C'est la persistance de signes infectieux pleuropulmonaires, ou leur récurrence après le traitement médical, qui doit faire évoquer le diagnostic d'inhalation du corps étranger et demander des clichés radiographiques [53].

✓ Scintigraphie pulmonaire

Elle est utilisée dans les cas de pneumopathie trainante et peut être une aide au diagnostic.

Le corps étranger se traduit par une exclusion ventilatoire et une hyperperfusion focalisée, soit seulement par une altération de la ventilation dans le territoire touché.

Elle est plus utile dans l'étude des séquelles : des anomalies persistant plusieurs mois témoignent de séquelles définitives, même si la radiographie est normale [60].

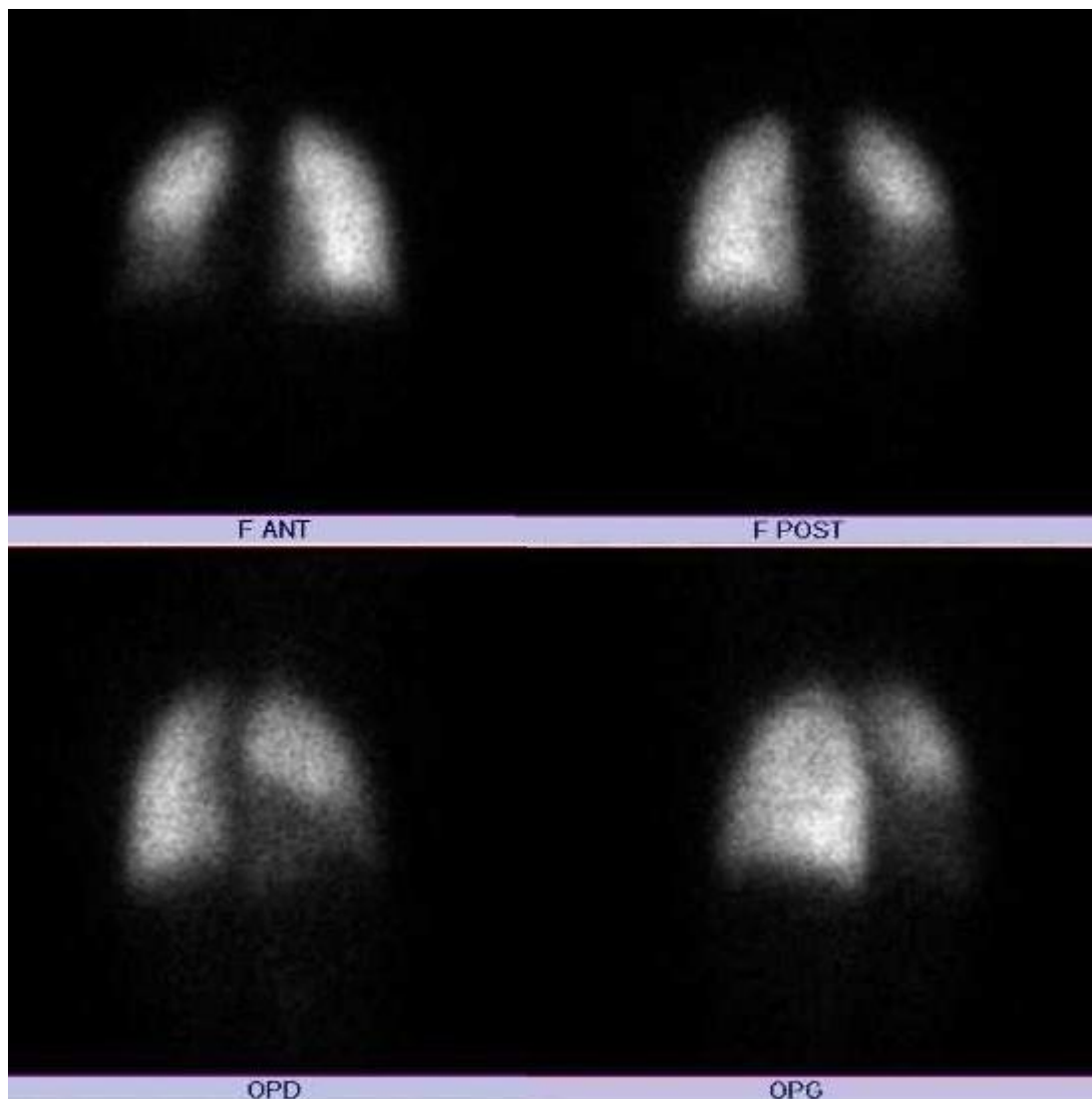


Figure n°28 : Scintigraphie pulmonaire de perfusion, chez un enfant de 2 ans traité pour une pneumopathie à répétition. On note une hypoperfusion franche du lobe inférieur droit et une hétérogénéité du lobe moyen. La bronchoscopie a permis de retirer un corps étranger d'origine alimentaire.

▼ Tomodensitométrie et imagerie par résonnance magnétique

Leur place ne saurait être discutée comme alternative à l'endoscopie.

Pour l'examen TDM, sa réalisation dans le cadre d'une affection broncho-pulmonaire chronique peut mettre en évidence une masse intraluminale et conduire à l'exérèse du corps étranger par une bronchoscopie [61].

Pour l'examen IRM, c'est la pondération en T1 qui permet de reconnaître les corps étrangers graisseux (cacahuètes) se différenciant nettement du parenchyme pulmonaire [62].

Les aspects radiologiques rencontrés chez nos patients, après inhalation d'un CE variait en fonction de la nature de ce dernier, de son ancienneté et des lésions parenchymateuses qu'il entraînait.

Les CE d'origine métallique étaient directement visibles sur la radiographie standard dans 13cas. Alors qu'on avait des troubles de ventilations (hyper clarté, emphysème, atélectasie, pneumothorax) dans 9cas .

Dans notre série une TDM thoracique réalisée dans 25 cas a montré :

- ▼ Le CE dans 15 cas
- ▼ Une DDB dans 4cas
- ▼ Une atélectasie dans 4cas
- ▼ Signes de pneumonie dans 5cas

### 3) Bronchoscopie : intérêt diagnostique

L'endoscopie respiratoire est le seul geste qui, en explorant la totalité de l'arbre trachéo-bronchique, peut infirmer ou confirmer la présence d'un CE et permettre son extraction. La bronchoscopie sous anesthésie générale, qui est actuellement parfaitement codifiée chez l'enfant, est considérée comme la technique de choix pour extraire une CE. Elle permet à la fois un bon éclairage, la possibilité

d'une bonne assistance respiratoire et surtout l'introduction facile et confortable de pinces d'extraction et des sondes d'aspiration.

Ce geste doit être confié à des opérateurs expérimentés, assistés dans la mesure du possible par des anesthésistes ayant une compétence dans l'anesthésie de l'enfant et dans l'anesthésie pour CE [27].

La fibroscopie respiratoire doit être faite devant toute suspicion d'inhalation de CE et n'indiquer la bronchoscopie qu'en cas de fibroscopie positive. Mais, cette attitude alourdit la prise en charge des enfants hautement suspects d'inhalation de CE car la majorité auront une fibroscopie puis une bronchoscopie, et elle est dangereuse en cas de détresse respiratoire [51].

L'examen endoscopique étant à la fois réalisé dans un but diagnostique et thérapeutique, nous avons préféré le détailler dans le chapitre du traitement.

## E. SEQUELLES

Les lésions ou complication provoquées par le CE (obstruction, distension, inflammation, surinfection) peuvent être à l'origine de séquelles ventilatoires surtout chez le petit enfant dont la croissance alvéolaire est en cours.

Plusieurs facteurs favoriseraient les séquelles bronchiques : la nature végétale, la localisation gauche et surtout l'ancienneté de l'inhalation (supérieure à 15 jours). Certains auteurs considèrent que les lésions sont définitives au-delà de 30 jours après l'accident [63].

L'antibiothérapie et la corticothérapie pourraient limiter l'importance de ces lésions

Enfin, si l'extraction endoscopie du CE n'apparaît pas possible (enclavement, lésions bronchiques majeurs), l'indication chirurgicale doit être discutée [64,65].

## F. Aspects thérapeutiques

Le traitement des CE consiste en leur extraction, soit par des manœuvres d'urgence, soit le plus souvent par la bronchoscopie en milieu spécialisé, afin d'éviter toute complication inhérente à la méconnaissance d'un corps étranger intrabronchique qui peut conduire à des destructions parenchymateuses imposant des sacrifices parenchymateux, pouvant aller de la simple segmentectomie à la pneumonectomie avec sa morbidité spécifique [28].

Ainsi, la conduite à tenir diffère en fonction de l'état clinique de l'enfant :

Dans un contexte d'asphyxie aiguë en pré hospitalier, la manœuvre de heimlich doit toujours être effectuée. Une laryngoscopie directe peut permettre de retirer à la pince de Magill le corps étranger s'il est supraglottique ou de le refouler avec une sonde d'intubation s'il trachéal.

\* Dans un contexte de dyspnée aiguë persistante (inspiratoire, aux 2 temps ou expiratoire), l'enfant doit être hospitalisé en position assise pour extraction du corps étranger sous bronchoscopie sous anesthésie permettant de conserver une ventilation spontanée (anesthésie par inhalation : sévoflurane ou propofol).

\* Dans un contexte de dyspnée résolue, la bronchoscopie est pratiquée << sans urgence >> sous anesthésie générale en jet ventilation. Le geste pourra être précédé d'une antibiothérapie (acide clavulanique + amoxicilline) et d'une corticothérapie pendant 48 h si le corps étranger est ancien et s'il existe des signes infectieux. En cas de l'endoscopie la chirurgie reste l'alternative thérapeutique [66].

## 1) Les manœuvres de sauvetage

### a) La manœuvre de Heimlich (chez l'enfant de plus de un an)

#### Ø Principe

L'énergie cinétique produite par la mobilisation du volume pulmonaire

Total (inspiratoire, expiratoire et résiduel) chassé brusquement de la trachée et des bronches est le principe de cette manœuvre. Le déplacement de l'air est obtenu par une hyperpression sous-diaphragmatique exercée de bas en haut qui suffit à surélever de plusieurs centimètres la coupole diaphragmatique. A la fin de l'expiration, le débit qui est normalement de 52.2 L/min s'élève après la manœuvre aux alentours de 205 L/min. En un quart de seconde, 944 ml d'air sont ainsi évacués par la bouche pour une pression supérieure à 31 ml de mercure. Cette force est suffisante pour expulser tout obstacle obstruant la trachée [67,68].

#### Ø Technique

Elle peut être réalisée chez un malade debout, assis ou couché. [67,68]

#### - Malade debout ou assis

L'opérateur se place debout ou à genoux derrière le malade. La ceinture de ses bras. Le poing est appliqué pouce appuyé contre l'abdomen au niveau du creux épigastrique. De l'autre le corps étranger extériorisé dans la bouche est ensuite retiré avec le doigt, passé en crochet dans le pharynx, la tête du malade est tournée sur le côté. Main libre, il saisit le poing directeur et effectue une rapide pression vers le haut.

La manœuvre peut être répétée trois à quatre fois en cas d'échec.

#### - Malade au sol

Le patient est couché sur le dos, la face est tournée vers plafond, tête dans l'axe pour éviter toute détaxation de la trachée. Face au malade, l'opérateur s'agenouille à cheval sur les cuisses, place la paume de la main à plat sur l'abdomen et, à l'aide de l'autre main, exerce la pression de bas en haut.

- Particularité en fonction de l'Age

Le nourrisson pose des problèmes particuliers : il est placé en décubitus sur une surface rigide et la manœuvre est effectuée de face.

Le jeune enfant est assis sur les genoux de l'opérateur, dos tourné, et la manœuvre est effectuée par pression sur la paroi abdominale sous-diaphragmatique

⇒ La manœuvre de Heimlich adaptée à l'enfant



Ø **Complication**

La manœuvre de Heimlich est rarement source de complications majeures. Il peut s'agir d'une fracture de côtes avec hémithorax, mais le plus souvent, seulement de problèmes mineurs à type de nausées ou vomissements accompagnant l'expulsion du corps étranger. Pour ces raisons, le malade doit être placé immédiatement après en position latérale de sécurité. Les complications les plus graves sont le fait de gestes réalisés par les proches qui peuvent aggraver la situation respiratoire : tentative d'extraction au doigt, suspension de l'enfant par les pieds.



b) La manœuvre de Mofenson : (chez le nourrisson)

Chez les nourrissons, la manœuvre de Heimlich n'est pas recommandée car elle pourrait être source de graves complications telles que rupture de la rate et fractures costales. C'est pourquoi Mofenson et Greensher [69] recommandent de mettre l'enfant en décubitus ventral tête en bas et de lui appliquer rapidement quatre secousses entre les omoplates avec le tranchant de la main. Les vibrations ainsi induites vont désenclaver le corps étranger et faciliter son expulsion. Si cela ne suffit pas à rétablir la situation, il faut retourner l'enfant sur le dos, toujours tête en bas et exercer quatre pressions successives sur la partie basse du thorax, un peu comme pour un massage cardiaque externe. Ce geste provoque une hyperpression endothoracique facilitant l'expulsion du corps étranger. Puis le sauveteur ouvre la bouche de l'enfant et regarde s'il ne voit pas un corps étranger pharyngé qui sera alors retiré sous contrôle de la vue.

⇒ La manœuvre de Mofenson adaptée au nourrisson



## 2) La bronchoscopie souple :

L'utilisation des bronchoscopies souples (fibrobronchoscopes ou fibroscopie) a transformé l'exploration des voies aériennes. Cette exploration est possible grâce à une gamme d'appareil de diamètre externe variant de plus de 6 mm à moins de 3 mm (fibroscopie ultra fin). Leur taille et leur extrémité béquillable (130-180°) leur permettent ainsi d'explorer tous les territoires bronchiques chez tout patient, dès la naissance [51].

Les plus fins ne possèdent pas de canal opérateur, les plus gros en possèdent un, admettant l'introduction de différents outils (brosses, pinces). Ce type d'endoscopie peut être effectué chez n'importe quel patient, même le jeune enfant, sous simple prémédication (midazolam par voie intra-rectale, buccale ou intraveineuse) complétée par une anesthésie locale (lidocaine) [51].

Les principaux avantages de cette technique sont la simplicité de sa réalisation et notamment l'absence d'anesthésie générale et la très bonne visibilité de tous les axes bronchiques : la modification du degré de béquillage remplaçant avantageusement l'utilisation successive d'optiques à 0°, 30°, 45° ou 90° comme l'impose la bronchoscopie à tube rigide.

L'absence de sédation voire de curarisation pour sa réalisation permet, surtout chez l'enfant, une meilleure évaluation des pathologies fonctionnelles (dyskinésie, malacie).

En ce qui concerne l'extraction du corps étranger, la fibroscopie semble être le complément de la bronchoscope rigide qui demeure la méthode d'extraction optimale.

Tout syndrome de pénétration devrait impliquer l'exploration des voies aériennes.

En pratique, ce syndrome peut être douteux, incomplet, ou suivi d'une absence complète de signes clinique et radiologique de localisation de la CE [23,68].

Dans ces cas, qui sont fréquents, l'attitude attentiste est encore parfois de mise. Elle est fondée sur le fait qu'il paraît lourd d'hospitaliser un enfant et de pratiquer une endoscopie au tube rigide sous anesthésie générale. Cette attitude aboutit à des durées prolongées de séjour intrabronchique de la CE lorsque celui-ci avait été effectivement inhalé. Dans ces situations, la fibroscopie permet instantanément le diagnostic de CE dans l'axe aérien. Elle peut également aider au choix de la tactique et du matériel utilisés en vue de l'extraction sous bronchoscope rigide en précisant le lieu exact de la CE, sa nature, et le degré de réaction inflammatoire. Elle peut permettre l'instillation de substances vasoconstrictrices pour réduire cette inflammation et effectuer des prélèvements des sécrétions pour étude bactériologique. Pour toutes ces raisons, certaines équipes pratiquent toujours une fibroscopie première, même lorsque la présence de la CE est une évidence. De la même façon, et du fait de ses possibilités de béquillage et de son faible diamètre, plusieurs auteurs combinent bronchoscope à tube rigide et fibroscope pour aller repérer et extraire certaines CE distales.

En cas d'obstruction des voies aériennes supérieures, surtout chez l'enfant, et lorsque le diagnostic n'est évident, le fibroscope permet rapidement, sans agression, sans mobiliser l'enfant, de faire un diagnostic topographique et étiologique.

Mais l'endoscopie par fibroscope souple expose à des difficultés de gravité variable :

- \* Déplacement du corps étranger en mauvaise position, rendant son extraction plus difficile ;
- \* Traumatisme bronchique ;
- \* Obstruction aérienne secondaire au lâchage du corps étranger en sous-glottique
- \* Fragmentation du corps étranger ;

- \* Hypoxie ou arrêt cardiaque par l'impossibilité d'une oxygénation Satisfaisante [23, 70,71].

### 3) la bronchoscopie rigide :

L'endoscopie peut se dérouler dans deux types de circonstances :

- \* Dans une situation urgente de gêne respiratoire plus ou moins Grave : dyspnée avec tirage intercostal et sus-sternal, parfois Emphysèmes sous-cutané, symptômes pouvant être majorés par un Changement de position. Le risque vital est toujours présent.
- \* Dans une situation réglée, chez un patient en bon état respiratoire, à jeun, bénéficiant d'une prémédication. L'aggravation brutale au cours des manœuvres d'extraction peut toujours survenir [51].

L'endoscopie au tube rigide est la méthode de choix pour l'extraction des corps étranger. La méthode de drainage postural proposée par Campbell n'est plus utilisée que dans les cas de petits corps étrangers inaccessibles à l'endoscopie ou pour favoriser l'évacuation des sécrétions en postopératoire [23].

#### a) Matériel d'anesthésie

Il comporte :

- \* Un laryngoscopie avec des lames droites (Miller ou Guedel) et courbes (Marc Intosh) en rapport avec la taille de l'enfant (lame no 1 pour enfant de moins de 3 ans, lame no 2 pour enfant de plus de 3 ans) ;
- \* Des sondes d'intubation de calibre correct une pince de Magill Enfant.
- \* Une aspiration efficace préparée.
- \* Un monitoring : l'électrocardioscopie ; l'oxymètre de pouls avec Choix du capteur adapté à la taille de l'enfant ; le stéthoscope Précordial ; le capnographe et le moniteur d'halogénés vérifiés.

\* Un dispositif de drainage pleural [72].

b) Matériel d'endoscopie

La bronchoscope rigide est choisie en fonction de son calibre : n ° 3 de 3 à 6 mois, n° 3.5 de 6 mois à 3-4 ans.

Il est prudent de passer un tube plus petit que ne le toléré la glotte pour pouvoir atteindre les bronches lobaires. La n ° 3,5 est le plus utilisé car il permet l'utilisation des optiques habituelles (Wolf 3,4 ou Storz 4). S'il s'agit d'un corps étranger bronchique, il est préférable de ne pas dépasser ce calibre. Dans le cas d'un corps étranger trachéal, le choix d'un tube adapté au calibre glottique permettra de remonter le corps étranger dans la lumière du tube.

Les pinces à extraction de corps étranger sont variées dans leur forme pour s'adapter à chaque situation possible : mors crocodile, dents de brochet, à noyaux, à mors excentrés, à rotation, à épingle. L'utilisation d'une optique grossissante fixée à la pince facilite beaucoup les temps de repérage et préhension. L'extraction peut ne pas être possible à la pince et, parfois, la sonde de Fogarty, de Dormia ou un porte-aimant sont une alternative élégante.

L'aspiration installée en début d'intervention utilise une sonde souple (plutôt qu'une canule) avec un piègé pour l'analyse bactérienne ou la recherche de fragments végétaux.

Dans la même salle, doit être disponible le matériel nécessaire à la réalisation d'une trachéotomie en urgence [23,73].

c) Déroulement de l'endoscopie

Ø Anesthésie générale [23, 74, 75,76]

Les signes de détresse respiratoire imposent l'endoscope en urgence chez un enfant pouvant avoir l'estomac plein. Aucune prémédication ne doit être faite ; au mieux, l'injection d'atropine par voie intraveineuse peut être faite lors de l'induction

anesthésique (0,03 mg/kg). Une voie d'abord veineux est toujours posée, habituellement sur une veine du dos de la main.

Des électrodes précordiales sont mises en place pour réaliser un monitoring cardiaque et un stéthoscope précordial, placé sur le thorax, permet l'auscultation cardiaque et pulmonaire durant l'examen. L'oxymètre de pouls est le principal élément de surveillance dans cette circonstance : il faut placer le capteur au niveau du pied ou de la main, sur le site le plus adapté. Une sonde thermique rectale surveille la température centrale. Un appareil de surveillance non invasif de la pression artérielle peut également être placé [23,74].

Il faut impérativement respecter la position dans laquelle l'enfant se met spontanément, le mobiliser le moins possible, éviter le décubitus dorsal en plaçant un appui permettant de surélever la tête et les épaules. Ce dispositif sera maintenu pendant l'endoscopie.

En dehors d'une asphyxie aiguë, l'endoscopie nécessite toujours une anesthésie générale. Néanmoins, quand le corps étranger est glotto-sus-glottique, il est indispensable de pratiquer au préalable une laryngoscopie directe afin d'extraire le corps étranger à la pince de Magill. Ceci évitera le danger d'obstruction brutale au moment de la perte de conscience et du relâchement musculaire [75].

L'induction est ensuite réalisée au masque sans contrainte excessive, avec un mélange d'oxygène pur et d'halothane à une concentration progressive de 1 à 2,5 %.

Le sévoflurane tend à remplacer l'halothane du fait de ses avantages : endormissement plus rapide, meilleure stabilité hémodynamique, risque moindre de troubles du rythme et de laryngospasme. IL est administré à une concentration progressive de 3,5 puis 7 % avec retour secondaire à une concentration de 3 %. L'endormissement est prudent : il peut induire une agitation faisant place à une sédation bénéfique, l'enfant étant le plus souvent anxieux [76].

Cette administration prudente, sous contrôle étroit du tracé cardioscopique et de la respiration, doit aboutir à une anesthésie suffisamment profonde pour mettre en place une lame de laryngoscope sans déclencher de réflexe de vomissement, et réaliser une anesthésie locale de glotte avec un pulvérisateur de Xylocaïne à 5%, en respectant une dose moyenne de 4 mg/kg. Une étude cinétique chez l'enfant âgé de moins de 3 ans a permis de démontrer qu'il n'y avait pas de pic toxique en respectant la dose d'un spray pour 5 kg [76].

Cette pulvérisation peut être une cause de spasme laryngé si elle a été trop précoce, ce qui doit alors faire approfondir l'anesthésie par un narcotique par voie veineuse, sous réserve que l'épiglotte et la région sus-glottique soient apparemment normales. Une à 2 minutes suffit à obtenir un relâchement des cordes vocales permettant l'introduction prudente de la bronchoscopie rigide, le plus adapté à une endoscopie pour extraction de corps étranger [77].

L'utilisation du jet ventilation est possible quand une ventilation assistée est nécessaire, remplaçant ainsi une ventilation manuelle.

Néanmoins, chez les enfants les plus petits (âgés de moins de 2 ans) chez lesquels sont utilisés des bronchoscopes de petit calibre (3, 3,5 ou 4), des pressions élevées peuvent être dangereuses lors de l'utilisation d'un injecteur de types Sanders [23,78].

L'exploration endoscopique doit être effectuée en fonction de la tolérance : le corps étranger en position trachéale haute peut être refoulé ou enclavé volontairement dans une bronche souches, en cas de difficultés respiratoires majeures. La progression du tube peut déclencher certains efforts de toux, notamment au passage des zones tussigènes (sous-glottes et carène) nécessitant d'approfondir l'anesthésie pour éviter un phénomène de blocage respiratoire avec cyanose et inefficacité ventilatoire.

Une hyperpression dans les voies aériennes peut favoriser un pneumo médiastin, voire un pneumothorax. Durant cet examen, la stabilité du rythme cardiaque et le maintien d'une SpO2 supérieure ou égale à 93-94 mm Hg sont les meilleurs indices de la tolérance et de la poursuite de l'investigation.

Le moment le plus délicat est alors l'extraction du corps étranger, après une préhension correcte dans le mors de la pince. Toute chute de SpO2 inférieur ou égale à 90 mm Hg fait discuter de l'interruption momentanée du geste pour oxygéner le patient en ramenant le tube du bronchoscope en position trachéale. Si la SpO2 est inférieur à 80 mm HG, ceci est impératif.

En cas d'utilisation du fibroscope souple, l'introduction de celui-ci peut être réalisée à l'aide d'un masque laryngé. Des fibroscopes de diamètre externe plus large que ceux introduits dans une sonde d'intubation peuvent ainsi être employés. Ceci permet une visualisation du larynx et de la trachée et se fait en ventilation spontanée [23,79].

#### Ø Traitement endoscopique

Il se décompose en cinq temps précis décrits par Jackson :

- \* Repérage
- \* Désenclavement
- \* Rotation
- \* Préhension
- \* Extraction

Le repérage est largement facilité par l'anesthésie générale. Si le corps étranger est récent, il a gardé son aspect initial ; sinon, il est recouvert de sécrétions purulentes qui le masquent et il ne devient visible qu'après aspiration douce.

Certains corps étranger peuvent être difficiles à repérer : les corps Etrangers organiques en voie de nécrose, dont la couleur se confond avec les



Sécrétions, ou les corps étrangers en plastique transparent collés à la paroi bronchique.

S'ils sont anciens, ils peuvent également être masqués par un bourrelet d'œdème ou des bourgeons inflammatoires qui saignent facilement au contact.

S'ils sont très fins et légers, ils peuvent migrer vers les bronches distales et devenir inaccessibles aux optiques. Quand un seul corps étranger est diagnostiqué, il faut demander une anesthésie en ventilation spontanée pour éviter la propulsion en périphérie de ce corps étranger sous l'effet d'une ventilation assistée en pression positive.

Le corps étranger peut ne pas être unique. Cette éventualité doit toujours conduire à l'exploration de tout l'arbre bronchique après l'extraction du premier corps étranger (cacahuète) [23,80].

Le désenclavement est d'autant plus difficile que le corps étranger est ancien, qu'il a une forme rugueuse (coque de langoustine) ou pointue (épingle, clou), et que l'enfant n'a pas été préparé à l'endoscopie par une thérapie antibiotique et corticoïde.

L'application d'un tampon imbibé de quelques gouttes de vasoconstricteur (naphazoline, néosynéphrine) et l'appui prudent du bec de la bronchoscope, agissant comme écarteur contre la paroi, favorisent le désenclavement [22,23].

La rotation est nécessaire pour les corps étranger dont la forme est irrégulière et dont l'extraction sera facilitée par une meilleure présentation. Elle se fait par des mouvements contrôlés grâce aux pinces, aux aspirateurs...

La préhension ne doit s'effectuer que lorsque les espaces d'insertion de la pince ont été préparés lors des temps précédents avec la pince la mieux appropriée à la forme du corps étranger.

La pince est ouverte au niveau du corps étranger et ses mors introduits jusqu'au-delà du grand diamètre du corps étranger. Sinon, en cas de corps étranger

dur (caillou, perle) présentant une surface lisse, il convient d'utiliser la sonde de Fogarty, glissée latéralement au corps étranger et dont on gonfle le ballonnet lorsqu'il a franchi le corps étranger. L'ensemble est alors retiré derrière la bronchoscope [81].

En cas de gros corps étranger friable (haricot), le risque reste majeur et une trachéotomie peut être nécessaire chez les enfants de moins de 3 ans, car la préhension à la pince n'enlèvera que la cuticule, et la sonde à panier risque de laisser retomber des fragments dans les deux bronches.

Les corps étranger creux peuvent être extraits avec des pinces à mors excentrés.

Les corps étrangers contondants doivent être pris par leur extrémité acérée. S'il y a deux tiges acérées, l'une est placée contre la paroi externe du tube, et l'autre prise dans la pince, à moins que la flexibilité des deux tiges ne permette leur prise simultanée à l'intérieur du tube. Si l'épingle de sûreté est ouverte vers le bas, elle peut être prise par l'articulation et refermée à l'intérieur du tube.

Si elle est ouverte vers le haut, la pointe acérée est prise à l'intérieur du tube, tandis que l'extrémité mousse est remontée en dehors du tube [82].

Les corps étranger métalliques fins peuvent être retirés grâce à un aimant Alnico porté par une sonde porte-aimant. Cela n'est possible que si le corps étranger n'est pas enclavé.

Si le corps étranger est enclavé, la bronchoscope sous amplificateur de brillance permet seule l'extraction. Sinon, il faudra avoir recours à la bronchotomie sous fibroscopie bronchique peropératoire [83].

L'extraction est simple si le corps étranger de petit volume peut remonter dans la lumière du tube.

Elle est beaucoup plus aléatoire si le corps étranger est plus volumineux. Il est alors nécessaire de remonter en bloc le tube et le corps étranger inséré à l'extrémité

de la pince. Le risque majeur est le blocage sous-glottique du corps étranger qui peut induire une bradycardie, voire un arrêt circulatoire par anoxie.

Cette situation nécessite de refouler à nouveau le corps étranger vers la bronche malade de façon à préserver l'intégrité de la perméabilité bronchique controlatérale, tandis que l'anesthésiste peut alors reventiler.

Une nouvelle prise du corps étranger sera effectuée avec la même pince ou un autre matériel, en orientant le corps étranger de façon à ce que son grand axe coïncide avec celui de la glotte. Si l'extraction n'est pas possible par les voies naturelles, il faut avoir recours à la trachéotomie.

Après l'extraction, surtout s'il s'agit d'un corps étranger végétale, il faut redescendre la bronchoscope pour vérifier qu'il ne reste pas de fragments de ce corps étranger, ou de sécrétions suspectes, et faire le bilan des éventuelles lésions résiduelles [84].

Dans les cas de corps étranger très ancien, ou l'œdème est important, ou bien en présence d'un saignement abondant qui empêche une bonne préhension, il peut être raisonnable d'arrêter l'endoscopie et de la renouveler 48 heures plus tard. Pendant ce délai, l'enfant reçoit un traitement antibiotique et anti-inflammatoire majeur qui, en diminuant le bourrelet inflammatoire autour du corps étranger, permet une meilleure préhension et une extraction plus facile.

En cas d'inaccessibilité du corps étranger (trop distal), les pinces de fibroscopie peuvent être utiles. Si l'extraction s'avère impossible après plusieurs tentatives, une bronchotomie pourra être nécessaire.

Après vérification soigneuse de l'arbre bronchique et vérification de l'absence de complications (hémorragie, œdème pulmonaire, lésions sous glottique graves) la bronchoscope doit être retiré de manière prudente en l'absence d'effort de toux [51].

L'enfant ne reste intubé que si l'acte endoscopique a été long et difficile ou s'il existe des complications patentes ou potentielles. Parmi celle-ci, trois sont particulièrement à redouter : l'œdème laryngé après extraction d'un CE à ce niveau, qui peut survenir dans les 24 heures suivant l'acte endoscopique, et dont le risque justifie une surveillance pendant cette période en milieu de soins intensifs ;

L'œdème sous-glottique qui, chez les enfants à risque (moins de deux ans, lésions muqueuses à ce niveau), justifie la même surveillance et une corticothérapie par voie intraveineuse et enfin l'œdème pulmonaire survenant après la « levée d'obstacle » d'un CE bronchique obstructif, le plus souvent oléagineux, et nécessitant intubation endotrachéale et ventilation en pression positive pendant plusieurs heures.

Dans les autres cas, le patient est pris en charge en salle de surveillance postinterventionnelle puis transféré dans le service d'hospitalisation. Les lésions muqueuses, la nature des sécrétions trachéobronchiques justifient ou non la prescription d'une antibiothérapie et d'une corticothérapie brève (bétaméthasone 0,5 mg·kg<sup>-1</sup>·j<sup>-1</sup> pendant 48 heures). Ces thérapeutiques ne doivent pas être systématiques. L'intérêt d'aérosols d'adrénaline peut là encore être discuté, de même que les formes inhalées de corticoïdes.

Un contrôle endoscopique est habituellement réalisé à la 24<sup>ème</sup> heure. Le fibroscope permet ce contrôle à distance pour confirmer la totalité de l'extraction d'un CE particulièrement friable (cacahuète), évaluer le degré de régression d'un granulome entourant le CE, ou enfin effectuer un contrôle bactériologique des sécrétions après antibiothérapie [51].

#### Ø Endoscopie programmée

L'endoscopie peut être programmée, en dehors d'un climat d'urgence, chez un enfant à jeun, ayant une fonction ventilatoire normale, quelques heures après un syndrome de pénétration. Elle peut également être décidée pour explorer une

pneumopathie prolongée ou récidivante, ou pour un contrôle quelques jours après une extraction.

En cas de CE ancien, une antibiothérapie et une corticothérapie peuvent être prescrites 24 à 48 heures avant l'examen endoscopie.

La technique de bronchoscopie rigide est la même. On peut préférer une fibroscopie souple qui permet, après une anesthésie locale (nasale, pharyngée et laryngée), de faire un tour d'horizon bronchique complet. L'avantage est alors celui d'une technique peu invasive, intéressante en l'absence de corps étranger. L'inconvénient est de rendre nécessaire une seconde manipulation si l'examen révèle un corps étranger à extraire [23].

Enfin, l'endoscopie permet de montrer les différents aspects endoscopiques du corps étranger intra bronchique qui passe par trois stades évolutifs :

- \* Le stade I : correspond à la réaction bronchique locale de type inflammatoire (avec œdème, rougeur et ulcérations hémorragiques pariétales), à ce stade, l'extraction endoscopie est possible,

- \* le stade II est celui de la réaction granulomateuse, responsable de l'enclavement du corps étranger dans la lumière bronchique, rendant son extraction difficile.

- \* le stade III est un stade tardif, où les lésions bronchique sont plus intenses ; l'inflammation gagne les tissus péribronchique et les ganglions de voisinage et les corps étrangers sont souvent invisibles à la fibroscopie. La chirurgie devient alors obligatoire [28].

#### d) Complications

La surveillance post endoscopique repose sur des contrôles radiologiques réguliers jusqu'à normalisation complète des clichés pulmonaires.

Cependant, des complications peuvent survenir (=17% des cas).les complications les plus fréquentes seront les pneumopathies secondaires dont l'évolution est favorable sous traitement antibiotique(16%) .

Beaucoup plus rarement, il peut s'agir :

- D'œdème pulmonaire
- De dilatation de bronches
- De plaies trachéo bronchiques

Il faut toujours se méfier d'une complication assez fréquente après endoscopie difficile et prolongée : l'œdème traumatique de la région sous-glottique, qui nécessite une corticothérapie intensive dans certains cas, une intubation avec une sonde de petit calibre pendant 24 à 48 heures.

La fréquence de ces complications montre bien que la bronchoscopie n'est pas un geste anodin.

Parmi nos malades ayant bénéficiés d'extraction du CE quatre ont gardé une DDB documenté sur une TDM thoracique de contrôle, deux d'entre eux étaient adressé au service de chirurgie thoracique pour traitement chirurgical. On n'a pas trouvé l'évolution de ces malades à long terme.

Les deux autres ont étaient mis sous traitement médical à base antibiothérapie séquentielle avec une kinésithérapie respiratoire.

#### 4) La place de la chirurgie

La chirurgie est indiquée dans les cas d'échec de l'endoscopie, et les CE méconnus avec destruction trachéobronchique irréversible. Le choix du geste opératoire dépend surtout de la localisation du CE et de son ancienneté [85].

Dans notre série, deux patients ont transférés au service de chirurgie thoracique pour une DDB séquellaire.

## 5) La cryothérapie endobronchique

On sait qu'en utilisant le fibroscope, le corps étranger fuit parfois devant le fibroscope, pour s'enclaver dans une bronche plus distale. Il est classiquement recommandé d'utiliser le bronchoscope rigide mais un certain nombre de corps étranger tels que les graines oléagineuses ou les comprimés sont friables, se fragmentent entre les mâchoires de la pince et risquent également de disséminer dans d'autres territoires.

La sonde de cryothérapie mise au contact de l'objet à extraire s'y colle (adhérence de congélation), le congèle en massa et permet alors de le retirer en bloc. On peut également utiliser le mécanisme de rétraction tissulaire au froid pour désenclaver le corps étranger en congelant la muqueuse bronchique inflammatoire qui l'emprisonne

Cette méthode simple est praticable aussi bien en bronchoscopie rigide qu'au fibroscopie souple. Elle est d'autant plus rentable que l'objet à retirer est hydratatable par les sécrétions bronchiques, donc congelables [86].

## 6) Le drainage postural

Cette technique est généralement impopulaire car l'extraction spontanée du corps étranger n'est que de l'ordre de 1 à 2 %

De plus, la principale objection à cette technique réside dans le fait que le risque de corps étrangers, délogé de son site initial, ne vienne ensuite obstrué une portion vitale des voies aériennes, est toujours présent.

De récentes publications ont montré que le taux de succès des drainages posturaux associés à l'inhalation de broncho-dilatateurs est de l'ordre de 80%, si la technique est conduite pendant 24 heures avant d'envisager une exploration endoscopique.

La méthode de drainage postural proposé par Campbell [87], n'est plus utilisée que dans les cas de petits corps étrangers inaccessibles à l'endoscopie ou pour favoriser l'évacuation des sécrétions en post opératoire.

Les chances de succès de cette méthode sont minimales, et elle ne peut donc être considérée que comme étant un moyen thérapeutique adjuvant.

## G. Prévention

La prévention repose sur une information à niveaux :

### ü information en milieu médical

Elle doit se faire :

- Par l'enseignement post universitaire du médecin généraliste et du pédiatre,
- Par des stages d'endoscopie aux médecins anesthésistes, afin de pouvoir prendre en charge cette pathologie dans les plus brefs délais,
- Les revues médicales non spécialisées,
- Les moyens vidéos destinés aux médecins et infirmiers.

### ü Information en milieu scolaire

Elle doit être donnée :

- Aux enseignants de maternelle,
- Aux personnels de crèche, garderie.
- Aux associations de parents d'élèves.

### ü Information de la famille

- Inscription sur le carnet de l'enfant d'une mention de mis en garde contre les corps les plus fréquents.
- Information télévisée, radiophonique.
- Mise en garde par affiches au cabinet du médecin, chez le pédiatre et dans le dispensaire.



- Sensibilisation de l'enfant par des bandes dessinées.

### EN PRATIQUE

- Les enfants de moins de 30 mois ne doivent pas avoir de jouets dont certains éléments détachables ont une taille inférieure à 30 mm.
- Surveillance particulière des groupes d'enfants d'âge différent dont les jeux ne correspondent pas à chaque tranche d'âge présente.
- Ne pas prendre par surprise un enfant qui a quelque chose dans la bouche mais lui ôter calmement, sans le brusquer de quelque façon que ce soit.

Ainsi, on propose comme stratégie de prévention la distribution d'informations sur les risques d'inhalation de certains aliments, la modification de certaines caractéristiques dangereuses de certains produits, et la mise d'étiquettes d'information sur ces produits pour les groupes d'âges particulièrement affectés [89].

CONDUITE A TENIR DEVANT UN  
ENFANT SUSPECT D'AVOIR INHALE  
UN CE EN PRATIQUE

Le traitement des corps étrangers des voies aériennes doit être conduit en milieu hospitalier spécialisé, sauf nécessité absolue.

Il repose sur la bronchoscopie dont la technique et les indications sont maintenant bien codifiées. Très schématiquement, on peut distinguer trois situations :

## 1. EN DEHORS DE TOUT MILIEU HOSPITALIER

Lorsqu'on est amené à examiner un enfant suspect d'avoir un corps étranger, les premiers gestes sont primordiaux à bien connaître : ils sont fonction de la tolérance :

### A. Le plus souvent, il existe une dyspnée modérée ou absente

Il faut alors :

- Calmer l'enfant.
- S'abstenir de toute manœuvre intempestive, telle que mettre l'enfant tête en bas ou mettre un doigt dans la bouche.
- Garder l'enfant dans la position qu'il a choisi spontanément, en le mobilisant le moins possible.
- Débuter une corticothérapie et une antibiothérapie,
- Transférer le plus rapidement l'enfant en milieu spécialisé.
- L'oxygéner en cas de dyspnée pendant le transport.

### B. Très rarement, il existe une grande détresse respiratoire

Dans ce cas, certaines manœuvres d'extraction doivent être tentées :

- Extraction au doigt du corps étranger, tout en sachant le risque d'enclavement serré que comporte cette manœuvre.

- Mise de l'enfant tête en bas et secousses pour tenter de désenclaver un corps étranger.
- Manœuvre d'Heimlich [67] : par une violente pression épigastrique appliquée de bas en haut et d'avant en arrière. Le risque est l'enclavement du corps étranger dans la région sous glottique si ce corps étranger était endo-trachéal. Elle ne doit être réservée qu'aux corps étrangers laryngés : l'existence d'une dysphonie est un bon élément d'orientation topographique.



Manœuvre de Heimlich adaptée au jeune enfant

- La trachéotomie de fortune, ou la mise en place de deux cathlons 14 G dans la trachée par voie transcutanée peut être tentée à travers la membrane cricothyroïdienne, position de la tête en hyperextension.

Il faut rappeler que ces manœuvres, non dénuées de danger, sont à réserver uniquement aux grands drames asphyxiques, en dehors de tout environnement hospitalier.

## 2. EN MILIEU HOSPITALIER NON SPECIALISE

### A. Si la tolérance fonctionnelle est bonne

Il faut transférer l'enfant en milieu spécialisé dans les mêmes conditions que précédemment.

### B. En cas de grande détresse respiratoire

Le premier geste à faire est une laryngoscopie, car dans cette éventualité le corps étranger est soit laryngé, soit trachéal. Plusieurs situations peuvent se présenter :

- Si le corps étranger est pharyngo-laryngé, on pratique l'ablation à la prince de Magill.
- Si le corps étranger est sous glottique ou invisible, il faut intuber l'enfant en urgence (calibre de sonde adapté à l'Age et la taille présumée de la trachée de l'enfant) et refouler le corps étrangers le plus bas possible jusqu'à la bronche souche, afin de dégager au moins un poumon, ce qui permet d'assurer une ventilation suffisante en attendant le transfert au milieu hospitalier spécialisé.

Enfin si le corps étranger est sous glottique, enclavé et non mobilisable, il faut pratiquer une trachéotomie d'extrême urgence, la sonde d'intubation pouvant tenir lieu de canule.

### 3. EN MILIEU HOSPITALIER SPECIALE

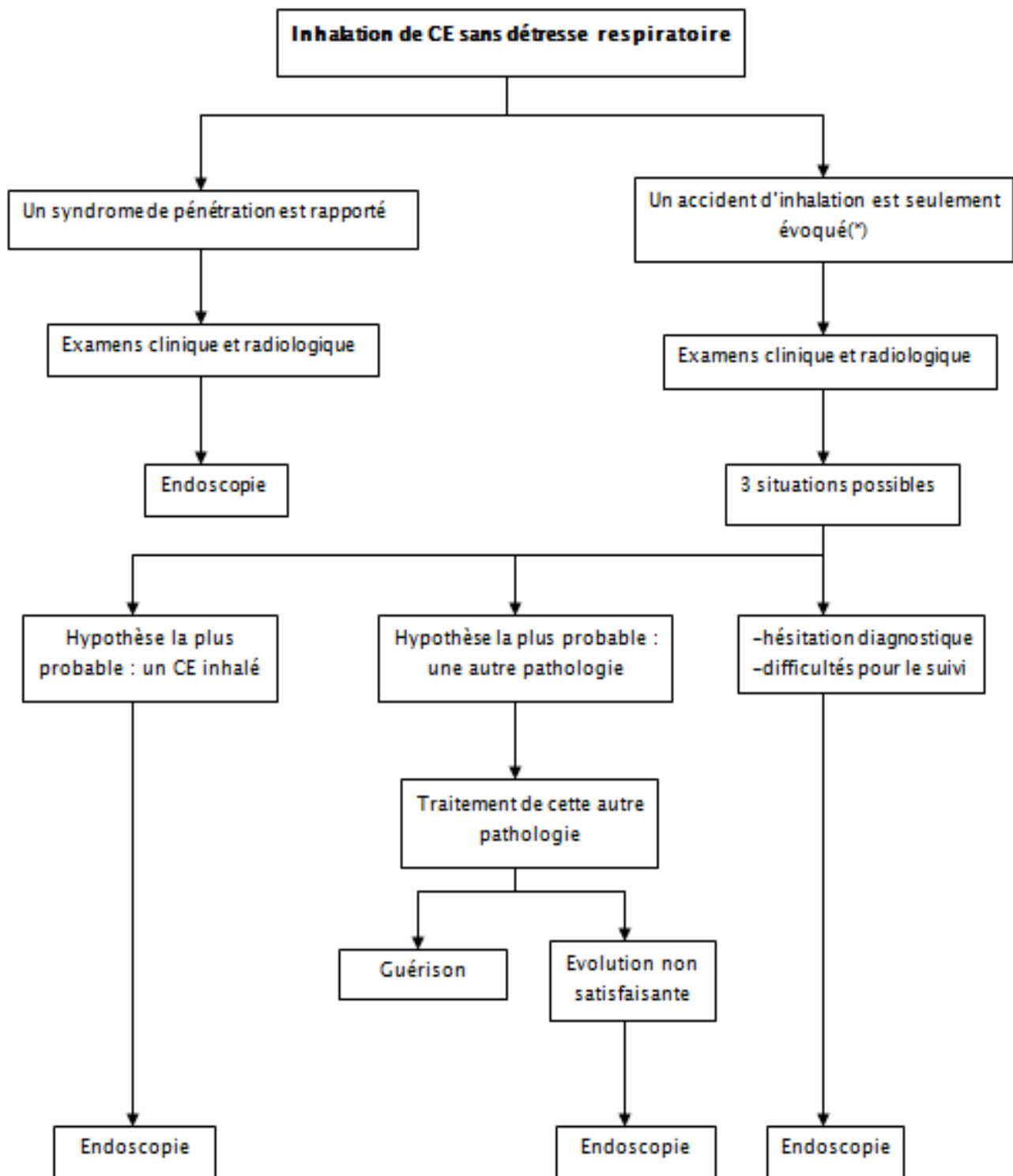
Le traitement repose sur l'endoscopie en milieu spécialisé. Les progrès par l'anesthésie générale et par le matériel endoscopique ont permis de nous recourir qu'exceptionnellement aux méthodes sanglantes.

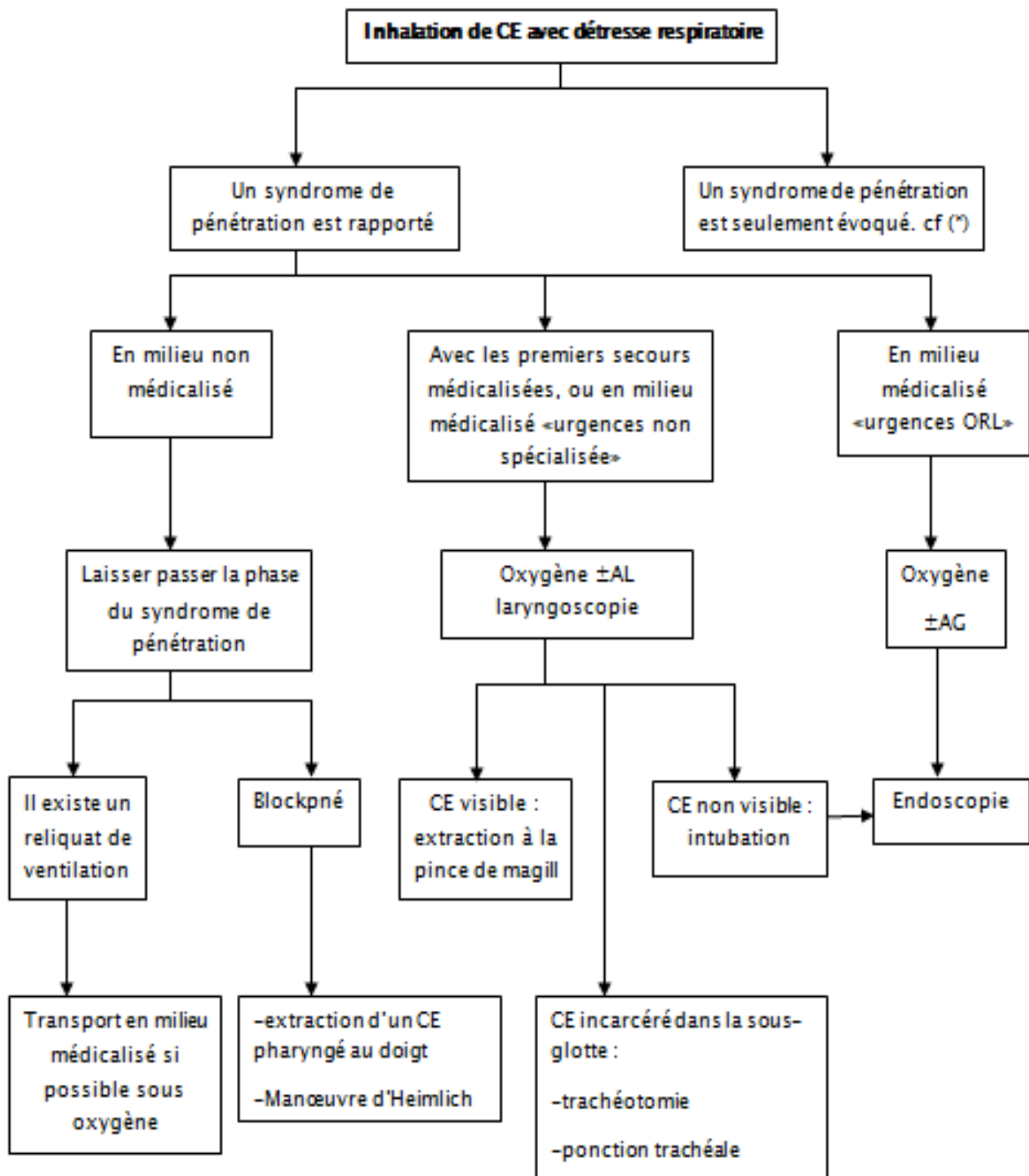
Cet examen nécessite la présence d'un endoscopiste et d'un anesthésiste entraînés à cette technique et travaillant en étroite collaboration. Le réanimateur anesthésiste connaissent bien l'anatomie, la physiologie et la pharmacologie des drogues utilisés, peut être un bon endoscopiste à condition d'un apprentissage, souvent facile, de la manipulation de matériel endoscopique. Ce matériel doit être performant et adapté aux différents âges de l'enfant.

La disponibilité éventuelle de ce cadre dans tous les hôpitaux devrait faire de cette pathologie plus un incident qu'un accident et permettrait aux enfants d'être pris précocement en charge en de bonnes conditions de sécurité sans avoir besoin d'être référé vers un milieu spécialisé situé à plusieurs centaines de kilomètres.

Il suffira de mettre à leur disposition le matériel nécessaire pour pouvoir prendre en charge sur place ces problèmes d'inhalation de corps étrangers.

Arbre décisionnel récapitulatif montrant la CAT devant  
L'inhalation d'un CE chez un enfant [90]





AL : Anesthésie locorégionale

AG : Anesthésie général



# CONCLUSION

Les corps étrangers intra bronchique par inhalation accidentelle est une pathologie particulièrement fréquente chez l'enfant.

La clinique est dominée par le syndrome de pénétration qui doit être recherché par un interrogatoire minutieux et qui impose à lui seul une bronchoscopie quelques soient les données de l'examen clinique et radiologique.

En fait ; le traitement de choix de l'inhalation d'un CE est l'extraction par voie endoscopique et le bronchoscope rigide est souvent utilisé. Dans certains cas, le recours à l'endoscopie flexible combinée à la bronchoscopie rigide peut améliorer le rendement de l'extraction de CE inhalées.

Le pronostic de cette pathologie dépend de la nature et de la localisation du corps étranger dans l'arbre respiratoire et le délai d'extraction qui doit être raccourci.

Enfin, nous soulignons le rôle du clinicien qui doit être conscient des complications potentielles de l'inhalation d'un CE et l'intérêt de la prévention qui repose essentiellement sur la surveillance des enfants et la vigilance des parents.

# RESUME

Les corps étrangers intra bronchiques par inhalation accidentelle est un motif fréquent de consultation aux urgences pédiatriques, il s'agit d'une urgence diagnostique et thérapeutique pouvant mettre en jeu le pronostic vital de l'enfant.

Dans le but de mieux connaître le profil épidémiologique des enfants ayant inhalé des corps étrangers intrabronchiques, et pour une meilleure politique de diagnostic et de prise en charge, nous avons réalisé cette étude.

Ce travail est une étude rétrospective portant sur 83 patients ayant inhalé un corps étranger et qui ont été colligés au service de pédiatrie du CHU Hassan II de Fès sur une période de 3 ans et 8 mois allant de janvier 2011 à Août 2014.

A travers cette série, nous dégagons les caractéristiques suivantes:

Une légère prédominance masculine est notée parmi nos patients avec 44 garçons soit 53%.

L'âge de nos malades varie de 4 mois à 14 ans ; avec un âge moyen d'environ 5 ans. La tranche d'âge la plus exposée se situe entre 1 et 3 ans.

Un syndrome de pénétration était présent 73 fois sur 83, soit dans une proportion de 88 % des cas.

La majorité des patients (60% des cas) sont admis au delà d'une semaine après l'inhalation.

L'état clinique de l'enfant à l'arrivée est très variable : de l'examen strictement normal à l'arrêt cardio respiratoire.

Le cliché radiologique pulmonaire aide au diagnostic soit en visualisant le corps étranger (15,7% cas) ou en montrant des signes indirects (37,4% des cas).

La bronchoscopie était réalisée dans le but d'extraire le CE chez 82 de nos malades. Le dernier avait expulsé le CE spontanément lors d'un effort de toux.

Le délai moyen entre l'admission du malade et la réalisation de l'examen endoscopique était de 7j avec des extrêmes allant de 0 à 90j.

65,8% des corps étrangers sont retirés des bronches droites contre 18,3% des bronches gauches

Les CE organiques végétaux étaient les plus fréquents avec 54 CE (soit 67 %) avec une nette prédominance de la cacahuète avec 30 cas (soit 36,1 %).

Parmi les complications liées à la stagnation du CE dans les bronches on a noté quatre cas de DDB et quatre cas d'atélectasie, Aucun enfant n'est décédé.

# ABSTRACT

Intra bronchial foreign bodies that are accidentally inhaled is a frequent reason for consultation in pediatric emergency. The latter is a diagnostic and therapeutic emergency that may threaten children's life.

This study is conducted so as to understand the epidemiology of children with the above mentioned accident.

This work is a retrospective study of 83 patients who inhaled a foreign body and have been collected from the pediatric ward of the University Hospital Hassan II of Fez for 3 years and 8 months time period; from January 2011 to August 2014.

Throughout this serie, we derive the following results:

A slight male predominance is noted among the patients; 44 boys or 53%.

Patients' age is varied between 4 months and 14 years old; with an average age of about 5 years. Those who are more exposed to the studied accidents are between 1 and 3 years old.

A syndrome of penetration was presented 73 times on 83 in a proportion of 88% cases.

The majority of the patients (60% of cases) are admitted in more than one week after inhalation.

The clinical condition of the child on the arrival varies from the strictly normal examination to the cardio respiratory arrest.

Pulmonary radiograph contribute to the diagnosis either by visualizing the foreign body (15.7% cases) or showing indirect signs (37.4% of cases).

Bronchoscopy was performed in order to extract the foreign body in 82 of the patients. The last one had spontaneously expelled the foreign body during coughing.

The average time between the admission of the patients and the realization of the endoscopic examination was 7 days with a range of 0 to 90 days.

65.8% of the foreign bodies are removed from the right bronchi and 18.3% of the left bronchi.

Organic plant foreign bodies were the most frequent; 54 foreign bodies (67%) with a predominance of peanut; 30 cases (36.1%).

According to the complications that are related to the stagnation of the foreign body in the bronchi; four cases of bronchiectasis and four cases of atelectasis were noted. As a result, No child died.





م توسط الوقت بيلهدت قبالي المرين وجر اء ل فحريا لم نطل هو 7 أيام مع أطرف من

0 إلى 90 يوما.

تمت الة 65.8% من الأجسام لغرية من ل قصبالتليم نبيد نما 18.3% لقم تخر اجها

من ل قصبات اليرى.

الأجسام لغرية الخدولة نبائية هي الأكد ثر شيو عم مع 54 جسم غريب أي بنسبة 67%

مع غلبلة فواللدود اني ب30 حالة أي بنسبة 36.1%.

من بين النساء فات التي تتعلق بركود الجسم الغريب في اللسهو ائية لوحظت 4

حالات من توسد مع لقطبلهتو ائية و 4 حالات من الإنخمص و لم تسجل أيها لوة فاة.

# ANNEXES

# Fiche d'exploitation des malades ayant des corps

## Etrangers intra bronchiques

Ø Nom et prénom :

Ø Age :

Ø Sexe :

F

M

Ø Origine géographique :

rural

urbain

Ø Niveau socioéconomique :

Ø Niveau d'instruction des parents :

mère : scolarisée oui  non

Père : scolarisé oui  non

Ø Les ATCDs :

Ø Date d'accident :

Ø Mécanisme d'inhalation

Ø Sd de pénétration :

- Accès de toux : .....

- Cyanose : .....

- Encombrement bronchique : .....

Ø Motif d'hospitalisation :

Ø Date d'admission :

Ø Délai accident /admission :

Ø L'examen clinique à l'admission :

- L'examen général :
  - L'état de conscience :
  - L'état HD : TA
  - Le pouls
  - La coloration
  - La SaO2
  - La fréquence respiratoire :
  - La température :
- L'examen pleuro pulmonaire :
  - A l'inspection :
    - Les vibrations vocales :
    - Le murmure vésiculaire :
  - A la percussion :
    - Les sx de lutte respiratoire :
- L'examen neurologique :
- L'examen cardiovasculaire :
- Le reste de l'examen clinique :

Ø Les examens paracliniques :

ü Radiographie de thorax : .....

ü Bilan biologique :

- NFS : Hb =  
GB =  
Plq =

- CRP =

ü Scanner thoracique : oui  non

Si oui résultats : .....

ü Scintigraphie pulmonaire : oui  non

Si oui résultats : .....

Ø Délai de bronchoscopie / accident :

Ø Délai de bronchoscopie/ admission :

Ø L'exploration endoscopique :

ü Type d'endoscope : Fibroscope rigide   
Fibroscope souple

ü Description du CE :  
- Nature  
- Complet  
- Partiel

ü Localisation du CE :

ü Autres gestes réalisés :

ü Complications : oui  non

Si oui type : .....

Ø Traitement chirurgical : oui  non

Si oui type : .....

Indication : .....

Ø Ttt adjuvant :

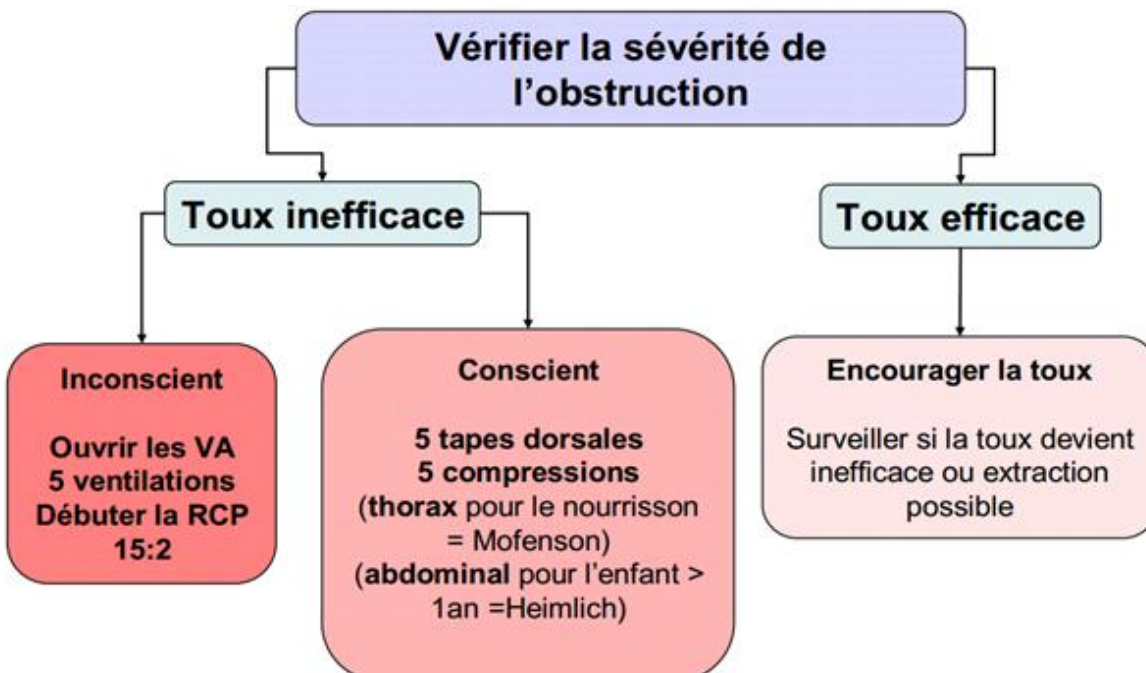
- Avant la bronchoscopie
- Après la bronchoscopie

Ø L'évolution :

- ü Immédiate : - Extraction :
  - Retard de réveil :
- ü Moyen terme :
- ü Long terme :

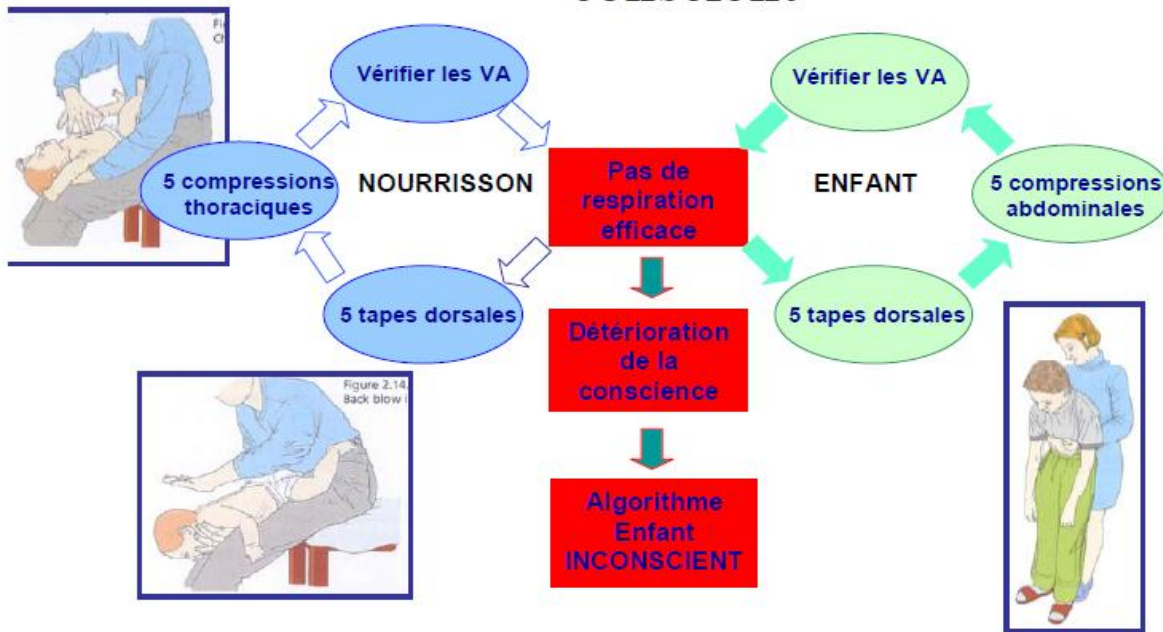
Algorithme décisionnel actualisé précisant la conduite à tenir en cas de suspicion ou de certitude d'inhalation d'un CE dans les voies respiratoires chez l'enfant selon le Conseil européen de réanimation (ERC).

<b>Episode devant témoin</b> <b>Toux, suffocation, étranglement</b> <b>Début brutal</b> <b>(histoire récente de jeu avec petit objet ou repas)</b>	
<b>Toux inefficace</b> Incapable de parler Toux silencieuse Incapable de respirer Cyanose Diminution du niveau de conscience	<b>Toux efficace</b> Pleurs ou réponse verbale aux questions Toux forte Capable de prendre une inspiration avant de tousser <b>Conscient</b>



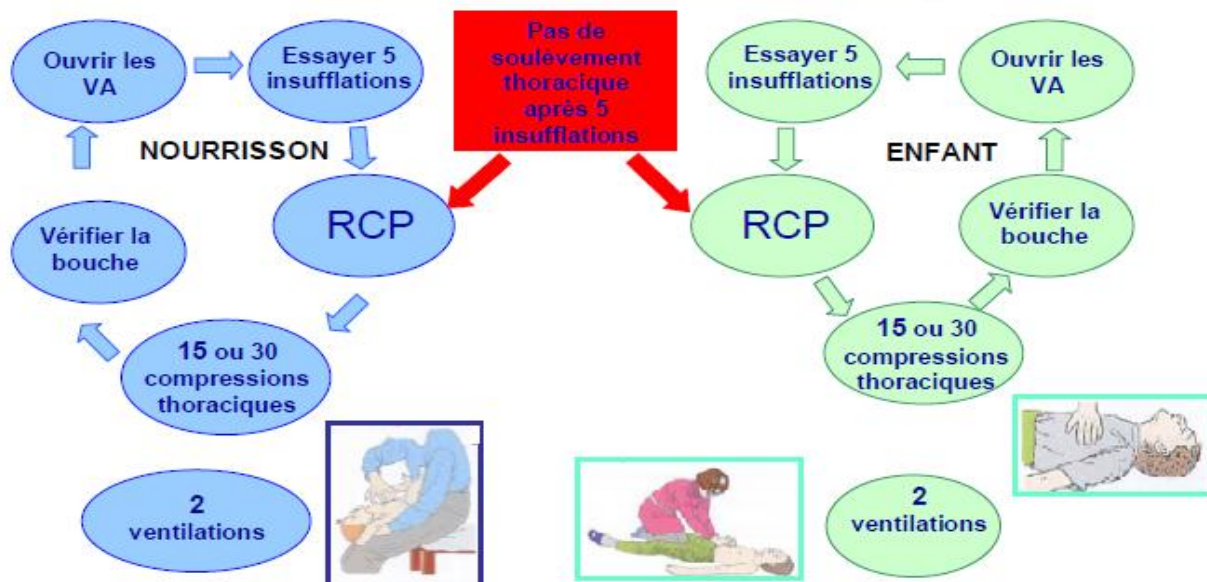
15 :2 :15 compressions thoraciques avec 2 ventilations

## Extraction de CE chez l'enfant conscient



## Extraction de CE chez l'enfant inconscient

### Réanimation cardio-respiratoire



RCP : Réanimation cardio-pulmonaire



# BIBLIOGRAPHIE

- [1] KARAKOÇ F., KARADAG B., AKBENLIOĞLU C. , ET AL.  
Foreign body aspiration: what is the outcome? *Pediatr Pulmonol* 2002 ; 34 : 30-36
- [2] OGUZKAYA F., AKÇALI Y., KAHRAMAN C. , ET AL.  
Tracheobronchial foreign body aspirations in childhood: a 10-years experience *Eur J Cardiothorac Surg* 1998 ; 14 : 388-392
- [3] LOUIS A  
Second mémoire sur la bronchotomie où l'on traite des corps étrangers de la trachée artère. *Mem Acad Roy Chir* 1768 ; 12 : 292-341
- [4] MOUNIER-KHUN P, GAILLARD J, HAGUENAUER JP  
Histoire de l'oesophagoscopie et de la bronchoscopie. *J Med Lyon* 1966 ; 47 : 1621-1622
- [5] JACKSON C.  
The life of Chevalier Jackson. An autobiography. New York : Mac Millan, 1938
- [6] GUERRIER Y, MOUNIER-KUHN P.  
Histoire des maladies de l'oreille, du nez, et de la gorge. Paris : Dacosta, 1980
- [7] GOLDTHORN J, BADGWELL J M  
Upper airway obstruction in infants and children: international Anesthesiology clinics Problems and advances in respiratory therapy; Edition: Lihle Brown USA, 1986, vol 24, 1: 133-144
- [8] NARCY P., ANDRIEU-GUILTRANCOURT J., BEAUVILAN DE., MONTREUIL C., DESNOS J., GARCIN M ET AL  
Le larynx de l'enfant, Rapport de la société française d'otorhinolaryngologie et de pathologie cervicofaciale. Paris : Arnette 1979 ; 23-29
- [9] ALAIN COUSSEMENT.  
Le poumon normal, ses variantes et ses pièges ; 2eme Edition-Arnette. Paris. 1984 ; p186-188.

- [10] PERELMAN.  
Néonatalogie Ed Maloine, Paris; 1985.
- [11] PUTERMAN M, GORODISCHER R, LEIBERMAN A.  
Tracheobronchial foreign bodies: the impact of a post graduate educational program on diagnosis, morbidity and treatment. Pediatrics 1982, 70(1):96-98
- [12] CAFFEY.J  
PediaterX. Ray diagnosis. Volume I. edition Liyod\_Luje. London, 1973.
- [13] ROSS M. N; HAASE G. M  
An alternative approach to management of fogarty catheter disruption associated with endobronchial foreign body extraction. Chest 1988, 94(4):882-884
- [14] AYDIN A  
Inhalation of foreign bodies in children. Report of 500 cases. J.ThoracCardivasc. Surg. 1977, 74(1):145-151
- [15] CHOBAUTI J-C  
CE trachéo-bronchiques. Réflexion d'actualité à propos de 112 observations EMC 2002 [20-730-A-10]
- [16] MARANDIAN MH  
CE des voies aériennes chez l'enfant, revue de 56 cas. Rev. Pediatr, 1984, xx, 469-475.
- [17] BURRINGTON JD, COTTON EK  
Removal of foreign bodies from the tracheobronchial tree. J PediatrSurg 1972, 7(2):199-122
- [18] A.LAHLAIDI.  
Anatomie topographique, Vol III, Vol IV.

[19] ABDERRAOUF OUTMANI

Les corps étrangers des voies aériennes chez l'enfant, expérience de l'hôpital d'enfants de rabat. A propos de 630 cas. Thèse de médecin de la faculté de médecine 2005 n° 264.

[20] CLEVELAND RH.

Symmetry of bronchial angles in children.

Radiology 1979, 133 (1) : 89 – 93.

[21] COUVREUR J.

CE des voies respiratoires.

Encycl. Med . Cher . Paris . Pédiatrie, 1987, 4065 A10

[22] MELON J.

L'endoscopie trachéo-bronchique chez enfant.

Acta Otorhinolaryngol 1979. 33 (1) : 125 – 142

[23] SHIKHANI AH, SALMAN SD, MELHEM R.

Unilateral pulmonary edema as a complication of contralateral bronchial obstruction.

Laryngoscope 1987, 97, (6) : 748 – 751.

[24] KHIATIM M, COUVREUR J, GRIMFELD A ET AL.

Les aspects pneumologiques du corps étrangers bronchique chez l'enfant.

Expérience de 100 cas. Rev. Pneumol. Clin, 1984, 40 (4) : 221 – 256

[25] MAUNIER – KUHN P.

Thought a propos of a consecutive series of 118 tracheo-bronchial foreign bodies.

Ann. Oto laryngol, 1966, 83 (8) : 121 – 130

- [26] PAILLARD S, COCHAT P, DAVID L.  
L'Epi d'Orge migrateur : une curieuse histoire de corps étrangers intrabronchique  
Pédiatrie, 1987, 42 (6) : 447 – 449
- [27] A. ZINEDDINE, W. GUEDDARI, A. ABID  
Corps étrangers trachéo-bronchiques chez l'enfant  
EMC 2009 ; Vol 16 - N° 6 P. 959-961
- [28] M. CAIDI, H. KABIRI, I. LAZREK, A. EL MASLOUT AND A.BEN OSMAN  
Chirurgie des corps étrangers intrabronchiques. Annales de Chirurgie Volume 127, Issue 6, June 2002, Pages 456-460
- [29] PIQUET JJ, DESAULTY A, DECROIX G  
Epidémiologie et prévention des corps étrangers bronchiques. J Fr ORL 1980 ; 29 : 565-567
- [30] FRANCOIS M, THACH-TOAN, MAISANI D, PREVOST C, ROULLEAU P  
Endoscopie pour recherche de corps étrangers des voies aériennes inférieures chez l'enfant. A propos de 668 cas. Ann OtolaryngolChirCervicofac 1985 ; 102 : 433-441
- [31] KHIATI M, COUVREUR J, GRIMFELD A, LE MOING G, TOURNIER G  
Les aspects pneumologique du corps étranger bronchique chez l'enfant.  
Expérience de 100 cas. RevPneumol Clin 1984 ; 40 : 221-226
- [32] AYTAC A, YURDAKUL Y, IKIZLER C, OLGA R, SAYLAM A  
Inhalation of foreign bodies in children. Report of 500 cases.  
ThoracCardiovascSurg 1977; 74: 145-150
- [33] ELLER WC, HAUGEN RK  
Food asphyxiation. N Engl J Med 1973; 289:81-83

- [34] BAKER SP, FISHER RS  
Childhood asphyxiation by choking or Suffocation. JAMA 1980; 244: 1343-1346
- [35] ROTHMANN BF, BORCKMAN CR.  
Foreign bodies in the larynx and tracheo bronchial tree in children.  
Chest, 1988, 94 (4) : 882 – 884
- [36] KIM IG, BRUMMIT WM, HUMPHRY A ET AL.  
Foreign body in the airway. A review of 202 cases.  
Laryngoscope, 1973, 83 (3) : 347 – 354
- [37] BLAZER S, NAVEH Y, FRIEDMAN A.  
Foreign bodies in the airway a review of 200 cases.  
Am. J. Dis Child. 1980, 134(1) : 68 – 71
- [38] FRANCOIS M, THACH-TOAN, MAISANI D ET AL.  
Endoscopie pour recherche de corps étrangers des voies aériennes inférieures chez l'enfant à propos de 668 cas.  
Ann. Oto Laryng, 1985, 102 (6) : 433 – 441
- [39] BELGHITI L.  
Les corps étrangers des voies aériennes chez l'enfant : expérience du service d'anesthésie réanimation polyvalente et centre anti-poison pédiatrique à propos de 242 cas colligés 1982 et 1992 à l'hôpital d'enfants de Rabat.  
Thèse n°230 de doctorat en médecine, 1994.
- [40] S. ECH-CHERIF EL KATANI, BELGHITI L, Y. CHAJAI, H. ALAOUI, M. EM HADDOURY, I. ALAOUI.  
Inhalation des corps étrangers chez l'enfant, à propos de 409 cas.  
Le Revue Tunisienne d'Anesthésie Réanimation, 2000 ;7 : P 110-112.
- [41] EROGLU A. KURKCUOGLU IC, YEKIRE ASLANS.  
Tracheobronchial Foreign Bodies : a 10 year experience.  
Ulus Travmderg, 2003 oct, 9 (4) : 262 – 6

[42] ABDERRAOUF OUTMANI

Les corps étrangers des voies aériennes chez l'enfant, expérience de l'hôpital d'enfants de rabat. A propos de 630 cas. Thèse de médecine de la faculté de médecine 2005 n° 264.

[43] S.M. MILKOVICH, G. RIDER, D. GREAVES, ET AL.

Application of data for prevention of foreign body injury in children  
Int J Pediatr Otorhinolaryngol, 67 (2003), pp. 179-182

[44] PUTERMAN M, GORODISCHER R, LEIBERMAN A.

Tracheobronchial foreign bodies : the impact of a post graduate educational program on diagnosis, morbidity and treatment.  
Pediatrics 1982, 70 (1) : 96 - 98

[45] RIZK H, RASSI S.

Inhalation de corps étranger dans la population pédiatrique : expérience à propos de 106 cas. Ann Otolaryngol Pathol Cervicofac 2011;128:207-12.

[46] LIANCA MU, PING HE, DEQIANG SUN.

Radiological diagnosis of aspirated foreign bodies in children : Review of 343 cases. *J Laryngol Otol* 1990; 104: 778-82.

[47] GIRARDI G, CONTADOR AM, CASTRO-RODRIGUEZ.

Two new radiological finding to improve the diagnosis of bronchial foreign body aspiration in children.  
Pediatric pulmonal, 2004 sep, 38 (3) : 261 - 4

[48] TAHIR N, RAMSDEN WH, SRINGER MD.

Tracheobronchial anatomy and the distribution of inhaled foreign bodies in children. Eur J pediatr 2009;24:151-6

[49] Caidi M, Kabir H, LAZREK I, ET MASLOUT A, BEN OSMAN A.

Surgery for intra bronchial, foreign bodies.  
Ann chir. 2002 Jun ; 127 (6) : 456-60

- [50] HASSEN F ; BOUSSOFFARA R ; MAHJOUB B ; LAHMAR S ; HAJ TAHAR N ; BOUBAKER N ; DRISS N; MORJANE A;SFAR M. T  
Corps étrangers intra-bronchiques de l'enfant à propos de 94 cas. Revue maghrébine de pédiatrie 2007, vol. 17, n°6, pp. 301-306
- [51] J.C. GRANRY, J.P. MONRIGAL, J. DUBIN, M.P. PRECKEL, B. TESSON  
Corps étrangers des voies aérienne; SFAR1999
- [52] TRAISSAC L, ATTALI JP  
Notre expérience sur les corps étrangers laryngo-trachéo-bronchique LTB de l'enfant. A propos de 113 cas. J Fr ORL 1981 ; 30 : 575-579
- [53] EMMANUEL LESCANNE ; CAROLINE SOIN, MARIEJO PLOYET, VERONIQUE LISAGE, COLETTE MERCIER  
Corps étrangers laryngo-trachéo-bronchiques. Oto-rhino-laryngologie 2006 [20-730-A-10]
- [54] PIQUET JJ, DESAULTY A  
Incidence et gravité des corps étrangers bronchiques. Résultats et perspectives. J Fr ORL 1981 ; 30 : 503-508
- [55] DESNOS J, DUBIN J D'ORNANO G.  
Corps étrangers bronchiques. J Fr ORL 1980 ; 29 :651-653
- [56] ANDRE LABBE  
Corps étrangers des voies respiratoires ; Pédiatrie 2002 [4-065-A-10]
- [57] BERDON WE, DEE GJ, ABRAMSON SJ, ALTMAN RP, WUNG JT  
Localized pneumothorax adjacent to a collapsed lobe: a sign of bronchial obstruction. Radiology 1984; 150: 691-694
- [58] BLACK RE, CHOI KJ, SYME WC, JOHNSON DG, MATLAK ME  
Bronchoscopic removal of aspirated foreign bodies in children. Am J Surg 1984; 148: 778-781



- [59] MU L, HE P, SUN D  
Radiological diagnosis of aspirated foreign bodies in children: review of 343 cases. *J LaryngolOtol* 1990; 104: 778-782
- [60] GUILLET J, BASSE-CATHELINAT B, CHRISTOPHE E, SAUDUBRAY F  
Scintigraphie pulmonaire de ventilation et de perfusion en pathologie respiratoire infantile. Une expérience de 157 explorations couplées chez 130 enfants. *Ann Pediatr* 1983 ; 30 : 247-255
- [61] ALIS DJ, HAYES DK RETAINED BRONCHIAL FOREIGN BODIES:  
Is there a role for high-resolution computer tomography scan? *Otolaryngol Head NeckSurg* 1995; 112: 341-346
- [62] MAIZUMI H, KANEKO M, NARA S, SAITO H, ASAKURA K, AKIBA H  
Definitive diagnosis and location of peanuts in the airways using magnetic resonance imaging technique. *Ann Emerg Med* 1994; 6:1379-1382
- [63] DUTAU G, SABLAYROLLES B, PETRUS P, BESOMBES JP, ROCHICCIOLI P.  
Séquelles respiratoires à court et moyen terme des corps étrangers bronchiques. *Rev Fr Mal Respir*1981 ; 9 : 358-9.
- [64] MARKS SC, MARSH BR, DUDGEON DL.  
Indications for open surgical removal of airway foreign bodies. *Ann OtolRhinolLaryngol* 1993; 102: 690-4.
- [65] GURPINAR AN, KILIC N, DOGRUYOL H.  
Open surgical removal of tracheobronchial foreign bodies. *J PedSurg* 1998; 33: 776-7.
- [66] I. WROBLEWSKI, I. PIN  
Que deviennent les enfants ayant présenté un corps étranger bronchique ?  
*Annales françaises d'anesthésie et de réanimation*, (juillet 2003), Volume 22, numéro 7 pages 668-670

- [67] HEIMLICH HJ.  
A life-saving maneuver to prevent food  
Chocking. JAMA 1975; 234: 398
- [68] TUCKER GF, TURZ MG.  
Foreign bodies in the air and food passages. In: Ferguson CF, Kendig EL eds.  
Pediatricsotolaryngology. Philadelphia: WB Saunders, 1972; vol 2: 1242-1270
- [69] MOFENSON HC, GREENSHER J.  
Management ofthe choking child. Pediatr Clin North Am 1985;32(1):183-92.
- [70] JACQUES DE BLIC  
Exploration endoscopique et interventionnelle de l'arbre respiratoire chez  
l'enfant; Pédiatrie 2000 [4-063-B-70].
- [71] ZAVALA DC, RHODES ML  
Foreign body removal: a new role for the fiberoptic bronchoscope. Ann  
OtolRhinolLaryngol 1975; 84: 650-656
- [72] CAMPBELL DN, COTTON EK, LILLY JR  
A dual approach to tracheobronchial foreign bodies in children. Surgery 1982;  
91: 178-182
- [73] KOSLOSKE AM  
Tracheobronchial foreign bodies in children: back to the bronchoscope and a  
balloon. Pediatrics 1980; 66: 321-323
- [74] SAVARESE JJ, ALI HH, BASTA SJ, EMBREE PB, SCOTT RP, SUNDER N, ET AL.  
The clinical neuromuscular pharmacology of mivacurium chloride (BW  
B1090U). Anesthesiology 1988; 68: 723-732
- [75] SAW SH, GANENDRAN A, SOMASUNDARAM K  
Fogarty's catheter extraction of foreign bodies from tracheobronchial trees of  
small children. J ThoracCardiovascSurg 1979; 77: 240-242

- [76] PIAT V; DUBOIS MC; JOHANET S; MURAT I.  
Indication and recovery characteristics and hemodynamic responses to suvoflurane and halothane in children. *AnesthAnalg* 1994; 79: 840-844
- [77] COTE CJ, TODRES ID. THE PEDIATRIC AIRWAY. IN: COTE CJ, RYAN JF, TODRES ID, GOUDSOUZIAN NG, EDS.  
A practice of anesthesia for infants and children. 2<sup>nd</sup> Ed. Philadelphia: WB Saunders; 1993. P. 55-83.
- [78] BRETT CM, ZWASS MS, FRANCE NK, EYES, EARS, NOSE, THROAT, AND DENTAL SURGERY. IN: GREGORYGA, ED.  
Pediatric anesthesia. 3<sup>rd</sup> Ed. New York: Churchill Livingstone; 1994. P. 657-97.
- [79] LESCANNE E, SOIN C, LESAGE V, MERCIER C, PLOYET MJ.  
Corps étrangers laryngo-trachéobronchique. *Encyclo Med Chir ORL* 1997 20-730-A 10.
- [80] MARTINOT A ; DESCHILDRE A ; BRICHET A ; LECLERC F ;  
Indications de l'endoscopie bronchique en cas de suspicion de corps étrangers trachéo-bronchique de l'enfant= Management of suspectedtracheobronchialForeign body in infants  
*Revue des maladies respiratoires* ; 1999, vol. 16, n° 4BIS (147 p.) (26 ref), pp. 673-678
- [81] SAIJO S, TOMIOKA S, TAKASAKA T, KAWAMOTO K  
Foreign bodies in the tracheobronchial tree. A review of 110 cases. *Arch Otorhinolaryngol* 1979; 225: 1-7
- [82] HOLINGER LD  
Management of sharp and penetrating foreign bodies of the upper aerodigestive tract. *Ann OtolRhinolLaryngol* 1990; 99: 684-688
- [83] RUBENSTEIN RB, BAINBRIDGE CW F  
Iberoptic bronchoscopy for intraoperative localization of endobronchial lesions and foreign bodies. *Chest* 1984; 86: 935-936

- [84] MARKS SC, MARSH BR, DUDGEON DL  
Indication for open surgical removal of airway foreign bodies. *Ann OtolRhinolLaryngol* 1993; 102: 690-694
- [85] A. ARSALANE, A. ZIDANE, F. ATOINI, A TRAIBI; E.H. KABIRI  
Deux cas d'extraction chirurgicale de corps étrangers après inhalation d'épingle de foulard ; *Revue de Pneumologie Clinique* Volume 65, issue 5, Octobre 2009, Pages 293-296
- [86] RODEN S, HOMASSON JP.  
Une nouvelle indication de la cryothérapie endobronchique : extraction de corps étranger. *Presse Med*, 1989, 18 (17) : 897
- [87] BAUDIER F, MARCHAIS M, FERRY B.  
Programme coopératif de prévention des accidents domestiques de l'enfant dans le département du Doubs : aspect éducatifs et évaluation.  
*Arch. Fr. Pediatr.* 1998, 45(7) : 499 – 503
- [88] FRIES JH.  
Transnasal approach for fiberoptic bronchoscopy.  
*Chest* 1978, 73, (5 suppl) : 704 – 706
- [89] HARRIS CS, BAKER SP, SMITH GA ET AL.  
Childhood asphyxiation by food a national analysis and overview.  
*JAMA*, 1984, 251, (17) : 2231 – 2235
- [90] M.-S. LE GAC, L. VAZEL, D. TRENDEL, R. MARIANOWSKI  
Corps étrangers laryngo-trachéo-bronchiques  
*EMC* 2009 ; 20-730-A-10.

# PLAN

INTRODUCTION .....	6
HISTORIQUE.....	8
RAPPEL ANATOMIQUE .....	11
I. Description et dimensions du larynx chez l'enfant .....	12
II. Dispositions de l'arbre bronchique.....	16
PHYSIOPATHOLOGIE.....	23
I. La pénétration du corps étranger .....	24
II. Le passage du corps étranger dans le tractus laryngo trachéo bronchique	25
1) Corps étranger dans le larynx .....	25
2) Corps étranger dans la trachée .....	25
3) Corps étranger intrabronchique .....	25
III. Les conséquences ventilatoires.....	27
1) Immédiates .....	27
2) Secondaires .....	28
3) Tardives.....	29
IV. Le cas du corps étranger migratoire .....	30
PATIENTS ET METHODES .....	32
A. La population étudiée .....	33
B. Les critères d'inclusion.....	33
C. Les paramètres étudiés .....	33
D. L'étude statistique .....	33
E. Le matériel et les méthodes de l'endoscopie bronchique.....	33
RESULTATS .....	38
A. Difficultés et limites de l'étude .....	39
B. Epidémiologie.....	39
1) Sexe .....	39
2) Age.....	40
3) Année d'hospitalisation.....	41
4) Origine géographique .....	41
5) Niveau socio économique.....	42
C. Données cliniques .....	42
1) Interrogatoire .....	42
2) Signes fonctionnelles .....	44

3) Examen physique.....	45
D. Données radiologiques.....	46
1) Radiographie thoracique standard.....	46
2) Scanner thoracique.....	49
E. Bilan biologique.....	52
F. Prise en charge.....	53
1) Mise en condition.....	53
2) Traitement médical.....	54
3) Bronchoscopie.....	54
a) Délai de réalisation.....	54
b) Données.....	56
• Localisation du corps étranger.....	56
• Nature du corps étranger.....	59
• Nature du corps étranger en fonction de l'âge.....	62
c) Complications liées à l'examen bronchoscopique.....	64
d) Traitement post bronchoscopique.....	65
4) Traitement chirurgical.....	66
G. Evolution.....	66
DISCUSSION.....	67
A. Epidémiologie.....	68
1) Fréquence.....	68
2) Age.....	69
3) sexe.....	69
4) Nature et caractéristiques des corps étranger inhalés.....	70
B. Clinique.....	73
1) Les circonstances de survenue.....	73
2) Le syndrome de pénétration.....	73
C. Les complications de l'inhalation d'un corps étranger.....	75
1) Immédiates.....	75
2) Complications dues à l'obstruction.....	75
3) Complications mécaniques.....	75
4) Complications infectieuses.....	76
D. Les éléments diagnostiques.....	77
1) La clinique.....	77
a) L'anamnèse.....	77

b) L'examen clinique.....	77
2) L'imagerie.....	78
a) Corps étranger récent .....	78
• Radiographie du cou et du thorax.....	78
• Radiographie du larynx de profil.....	79
b) Corps étranger ancien.....	79
• Radiographie thoracique .....	79
• Scintigraphie pulmonaire.....	79
• Tomodensitométrie et imagerie par résonance Magnétique.....	81
3) La bronchoscopie : intérêt diagnostique .....	81
E. Séquelles .....	82
F. Prise en charge thérapeutiques.....	83
1) Les manœuvres de sauvetage.....	84
a) La manœuvre de Heimlich .....	84
b) La manœuvre de Mofenson .....	86
2) La bronchoscopie souple .....	87
3) La bronchoscopie rigide.....	89
a) Matériel d'anesthésie .....	89
b) Matériel d'endoscopie.....	90
c) Déroulement de l'endoscopie .....	90
d) Complications de l'endoscopie.....	98
4) La place de la chirurgie .....	99
5) La cryothérapie endobronchique .....	100
6) Le drainage postural .....	100
G. Prévention.....	101
Conduite à tenir devant un enfant suspect d'avoir inhalé un CE en pratique.....	103
Conclusion .....	110
Résumé .....	112
Annexes .....	119
Références Bibliographiques .....	126

# LISTE DES ABREVIATIONS

AG	: Anesthésie générale
AL	: Anesthésie locorégionale
ATB	: Antibiotique
BLID	: Bronche lobaire inferieure droite
BLIG	: Bronche lobaire inférieure gauche
BLSD	: Bronche lobaire supérieure droite
BLSG	: Bronche lobaire supérieure gauche
BPP	: Broncho pneumopathie
BSD	: Bronche souche droite
BSG	: Bronche souche gauche
CAT	: Conduite à tenir
CE	: Corps étranger
CEB	: Corps étranger bronchique
CRP	: Protéine C-réactive
DDB	: Dilatation de bronches
ETB	: Encombrement trachéo bronchique
GB	: Globules blancs
Hb	: Hémoglobine
HD	: Hémodynamique
IRM	: Imagerie par résonance magnétique
RCP	: Réanimation cardio-pulmonaire
Sd	: Syndrome
SpO2	: Saturation pulsée en oxygène



TDM : Tomodensitométrie  
TID : Tronc intermédiaire droit  
VA : Voies aériennes

# INTRODUCTION

Les corps étrangers intra bronchiques par inhalation accidentelle est un motif fréquent de consultation aux urgences pédiatriques particulièrement dans la tranche d'âge de 6mois à 3ans.

Il s'agit d'une urgence diagnostique et thérapeutique pouvant mettre en jeu le pronostic vital de l'enfant ; la mortalité varie de 0 à 0.7% selon les études. [1] [2]

Ces accidents sont suspectés en phase aiguë devant le syndrome de pénétration. Dans ces situations, le diagnostic est fait par la radiographie standard du thorax lorsque les corps étrangers sont radio-opaques. Dans le cas contraire, le corps étranger intra bronchique est suspecté sur des arguments cliniques et parfois des anomalies radiologiques indirectes et confirmé par la bronchoscopie souple trachéobronchique.

En fait ; le traitement de choix de l'inhalation d'un CE est l'extraction par voie endoscopique, le bronchoscope rigide est souvent utilisé.

Le pronostic de cette pathologie dépend de la nature et la localisation du corps étranger dans l'arbre respiratoire et le délai d'extraction qui doit être raccourci.

Nous avons mené dans ce travail une étude rétrospective portant sur 83 patients ayant inhalé un corps étranger et qui ont été colligés au service de pédiatrie du CHU Hassan II de Fès sur une période de 3 ans et 8 mois allant de janvier 2011 à Août 2014. Les objectifs de ce travail sont :

- n Analyser les données épidémiologiques et cliniques de nos malades.
- n Mettre le point sur l'intérêt diagnostique de la bronchoscopie même en l'absence du syndrome de pénétration.
- n Mettre en évidence l'intérêt thérapeutique de la bronchoscopie et ses éventuelles complications.
- n Connaitre le profil évolutif de nos malades.

# HISTORIQUE

Quatre grandes étapes de l'histoire des CE peuvent être distinguées :

- . Au dix huitième siècle, Louis (1759) décrit dans les mémoires de l'Académie de chirurgie [3], 28 cas de CE des bronches extraits par bronchotomie dont l'évolution fut fatale.
- . Au début du dix neuvième siècle, quelques enfants sont sauvés grâce à une trachéotomie, qui en ouvrant la trachée, permet aux CE d'être expulsée dans une Secousse de toux, ou extraits à la pince.
- . Quennec (1891) et Hartmann (1895) pratiquent l'extraction de CE intra bronchiques par voie médiastinale antérieure. Quelle que soit la méthode Employée, les auteurs rapportent une mortalité de l'ordre de 52%.
- . La conquête de la lumière électrique (Edison 1879), la recherche d'un appareillage approprié et la découverte de l'action anesthésiante de la cocaïne, ébauchée par Sigmund Freud, mais utilisée pour la première fois par Koller en 1884, sont les derniers maillons de la chaîne nécessaire au développement de l'endoscopie.

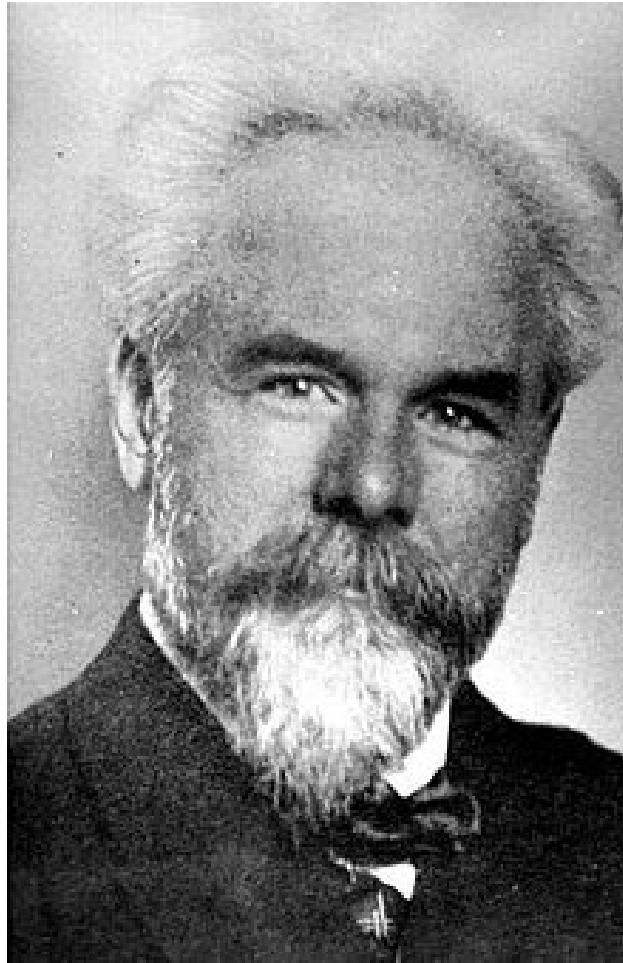
Ainsi, est réalisée la première endoscopie moderne par G-KILIAN. Le 30 mai 1897 [4] à l'aide d'un œsophagoscope de Rosenheim, après avoir anesthésié le larynx à l'aide d'une Solution de cocaïne, il extrait un fragment osseux intra bronchique chez un adulte.

Chevallier Jackson, en 1905, donne la codification de la conduite à tenir face à un CE bronchique [5], et perfectionne le matériel à tel point qu'il restera pratiquement inchangé jusqu'en 1940.

Vaneicken rapporte en 1908 une mortalité encore importante (13 % pour 300 cas de CE extraits par bronchoscopie), mais, elle va rapidement baisser puisqu'elle est de 2 % en 1938.

L'utilisation des optiques grossissantes, en 1940, ouvre la voie à l'endoscopie moderne, inaugurée par Mounier – Kuhn [6].

Depuis, ces techniques se sont affinées, du fait des progrès constants des procédés anesthésiques et endoscopiques (système optiques, lumière froide) sans toutefois transformer le pronostic, puisqu'il persiste une mortalité proche de 1 %.



Gustav Killian (1860-1921)

# RAPPEL ANATOMIQUE

Afin de mieux saisir la course de la CE à travers la filière laryngo trachéo bronchique, il nous est apparu essentiel de faire un bref rappel anatomique à cette région.

## I. DESCRIPTION ET DIMENSIONS DES CAVITES LARYNGEES

Configuration intérieure du larynx : On note la présence dans la lumière laryngée de deux replis muqueux de chaque côté :

- Un repli supérieur : le pli vestibulaire ou bande ventriculaire (corde vocale supérieure).

- Un repli inférieur : le pli vocal ou corde vocale vraie (corde vocale inférieure) Ce pli vocal ou corde vocale vraie, est marquée par le relief du muscle thyro aryténoïdien inférieur et par le ligament du même nom.

Il s'insère, en arrière, sur l'apophyse vocale du cartilage aryténoïde. Les deux cordes vocales limitent l'orifice de la glotte (fente de la glotte).

A partir de ces 4 replis, on distingue 3 étages dans le larynx :

Le vestibule : cavité en entonnoir, situé de dessus des plis vestibulaires ou bandes ventriculaires.

La distance : commissure antérieure, milieu de la commissure postérieure est estimée par certains auteurs à 7 mm et jusqu'à 12 mm par d'autres [8].

En abduction, les cordes vocales sont distantes de 4 mm, ce qui réalise une aire glottique de 14 mm<sup>2</sup> environ [8].

### LES VENTRICULES LARYNGES (ventricules de Morgagni)

Limités par : les plis vestibulaires en haut

Les cordes vocales en bas.

Cette cavité présente de chaque côté un appendice (Saccule laryngé). On appelle également ce segment : le segment susglottique.



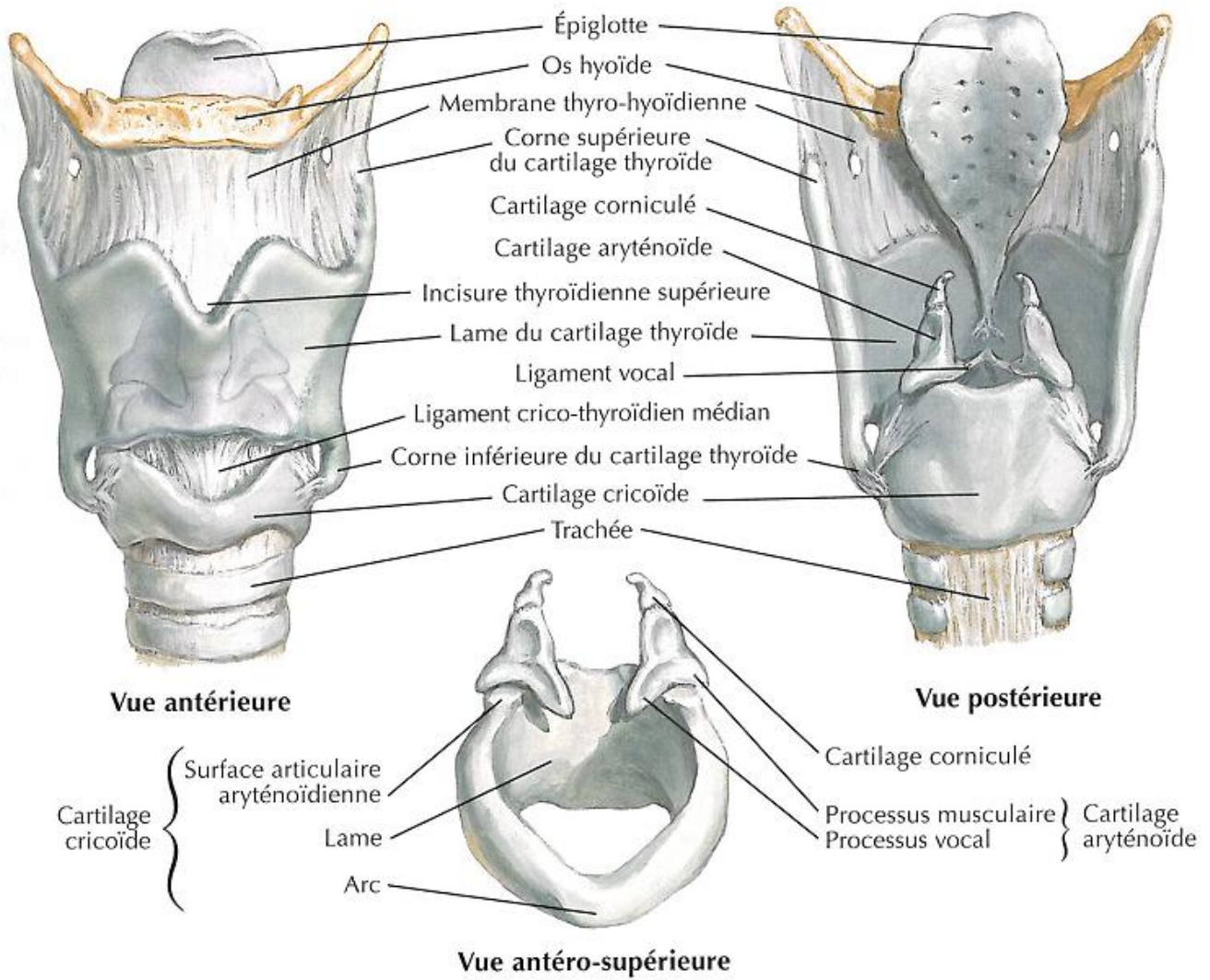
LA CAVITE INFRA GLOTTIQUE : Segment en forme d'entonnoir renversé, s'ouvrant vers le bas dans la lumière trachéale, est située en dessous des cordes vocales et de la glotte.

Cette partie est intéressante à 3 titres :

- Elle est la plus étroite du larynx ;
- Elle est la moins extensive ;
- Elle est très riche en éléments lymphoïdes.

Le diamètre à hauteur du cricoïde est le plus rétréci de la sous glotte.

La forme de cet étage étant épilobique, le diamètre transversal est un peu plus grand que le diamètre sagittal (respectivement 0.6 cm et 0.5 cm chez le nouveau né).



ANATOMIE DU LARYNX



## II. DISPOSITIONS DE L'ARBRE BRONCHIQUE

Les divisions de la bronche souche aboutissent à des bronches lobaires qui à leur tour se divisent en bronches segmentaire ou bronches de troisième ordre. Ces dernières déterminant la formation de territoires ventilés par ces bronches et irrigués par des artères provenant de l'artère pulmonaire qui se divise dans le poumon suivant la même division que celle des bronches.

Cependant, certaines zones ont une mobilité particulière :

Il existe une inertie physiologique au niveau de la bronche souche en regard de la naissance de la branche lobaire supérieur et de la bronche lobaire inférieur ainsi, qu'à la jonction du lobaire inférieur avec ses bronches segmentaires.

A droite, à la bronche souche droite correspondant trois lobes du poumon droit, auxquels correspondent trois bronches lobaires : supérieur, moyenne et inférieur.

La bronche lobaire supérieur se dirige en haut et en dehors et se divise-en :

- Une bronche segmentaire apicale, B1 ;
- Une bronche segmentaire postérieure, ou dorsale, B2 ;
- Une bronche segmentaire antérieure, ou ventrale, B3 ;

Le pédicule lobaire supérieur occupe la moitié supérieure du hile.

La bronche lobaire moyenne, dirigée en bas et en dehors, se divise en :

- Une bronche segmentaire latérale, B4 ;
- Une bronche segmentaire médiale, B5.

Le pédicule lobaire moyen occupe la partie antéro-inférieur du hile. Entre la bronche lobaire supérieure droite et la bronche lobaire moyenne, il y a la bronche intermédiaire qui n'existe qu'à droite.

La bronche lobaire inférieure donne cinq bronches segmentaires :

- La bronche segmentaire apicale (ou de NELSON), B6 ;
- La bronche segmentaire basale médiale, (paracardiaque), B7 ;

- La bronche segmentaire basale antérieure, B8 ;
- La bronche segmentaire basale latérale, B9 ;
- La bronche segmentaire basale postérieure, B10.

Le pédicule lobaire inférieur occupe la partie inférieure du hile.

A gauche, il existe deux bronches lobaires correspondant aux deux lobes du poumon gauche, supérieur et inférieur.

La bronche lobaire supérieure, dirigée en haut et en dehors, se divise en trois troncs :

- Un tronc culminal se dirige vers le haut et se divise-en :
  - Bronche segmentaire apico postérieur, (deux bronches : apicale B1 et postérieur B2).
  - Bronche segmentaire antérieur ou ventrale, B3.
- Un tronc lingulaire, dirigé vers le bas et donne naissance à :
  - La bronche lingulaire supérieur, B4 et à
  - La bronche lingulaire inférieur B5.

Le pédicule lobaire supérieur occupe la moitié antéro-supérieure du hile.

La bronche lobaire inférieure gauche continue la direction de la bronche donnant cinq bronches segmentaires :

- La bronche segmentaire apicale (ou de NELSON), B6 ;
- La bronche segmentaire basale médiale, (paracardiaque), B7 ;
- La bronche segmentaire basale antérieure, B8 ;
- La bronche segmentaire basale latérale, B9 ;
- La bronche segmentaire basale postérieure, B10.

Le pédicule occupe la moitié postéro-inférieur du hile.

La ramification des bronches se continue jusqu'au lobule pulmonaire mais il est inutile d'en étudier la systématisation car la broncho-fibroscopie s'arrête aux territoires des bronches des troisième et quatrième ordres.

La segmentation pulmonaire [18]

Du point de vue anatomique et physiologique, chaque poumon se compose d'un certain nombre de territoires bien délimités et individualisée appelés lobes pulmonaires.

Chacun de ces lobes reçoit un pédicule qui lui est propre et comporte à son tour un certain nombre de territoires plus réduits appelés segments pulmonaire.

Dans un segment pulmonaire, on reconnaît la bronche centrale, les rameaux de l'artère pulmonaire, les vaisseaux lymphatiques et en périphérie, les cloisons conjonctive contenant les bronches veineuses pulmonaires.

La dénomination de ces segments pulmonaires est basée sur leur situation.

- La segmentation du poumon droit :

Le poumon droit comprend trois lobes supérieur, moyen et inférieur.

• Le lobe supérieur est formé de trois segments :

- Un segment apical,(1)
- Un segment dorsal, (2)
- Un segment ventral, (3)

• le lobe moyen comprend deux segments :

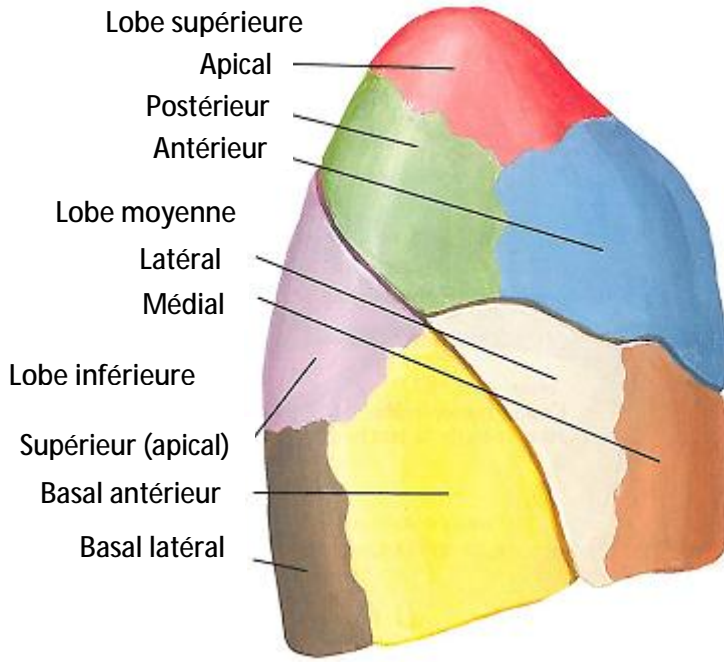
- Un segment latéral ou externe (4)
- Un segment médial ou interne (5)

• le lobe inférieur est formé de cinq segments :

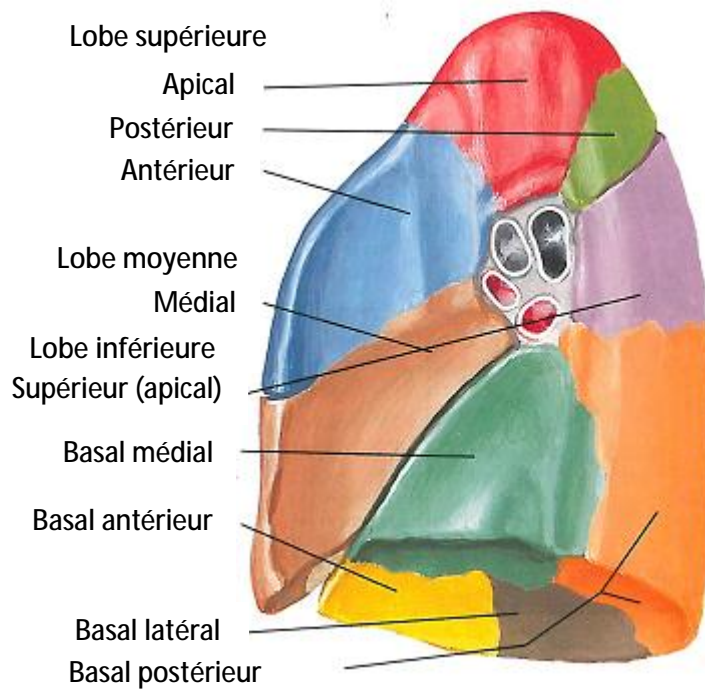
Le segment apical du lobe inférieur ou segment de Fowler (6) :

- Un segment paracardiaque situé sur la partie médiale du poumon, (7)
- Un segment ventro-basal (9)
- Un segment termino-basal (10).

### Vue latérale



### Vue médiale



## SEGMENTS BRONCHO-PULMONAIRES DU POUMON DROIT

- La segmentation du poumon gauche :

Le poumon gauche comprend deux lobes : supérieur et inférieur.

• le lobe supérieur gauche comprend deux groupes de segments :

Un groupe supérieur ou culmen divisé en trois segments :

- Apical (1),
- Dorsal (2),
- Ventral (3).

Un groupe inférieur ou lingula divisé en deux segments :

- Supérieur (4)
- Inférieur (5)

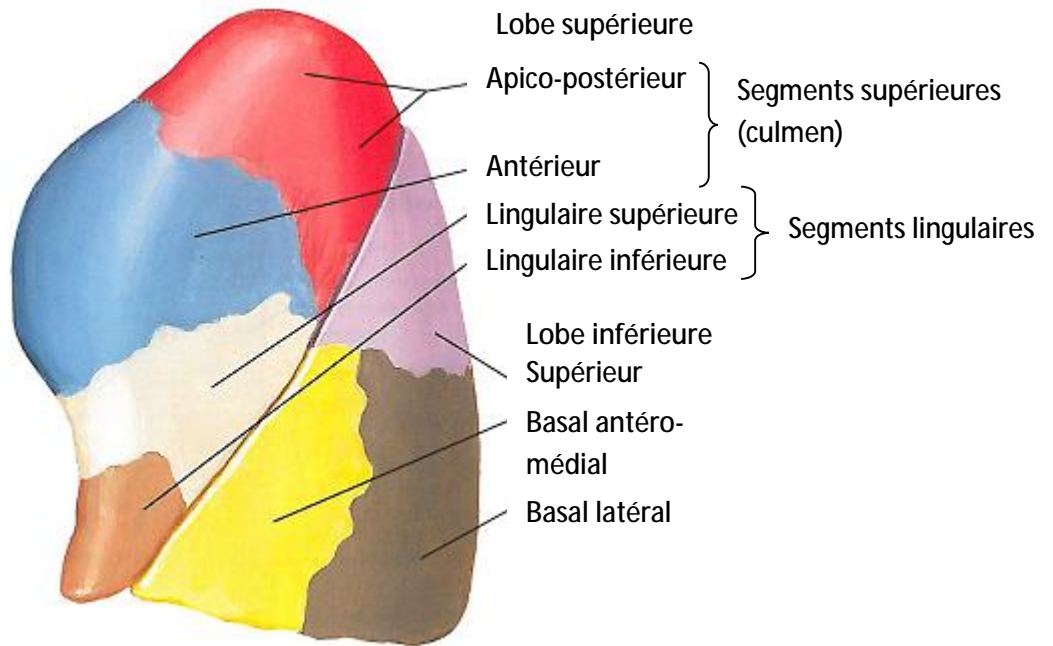
• le lobe inférieur est formé de cinq segments qui sont analogique à ceux du lobe inférieur droit, comprend :

- Un segment apical du lobe inférieur gauche ou segment de Fower (6),
- Un segment paracardiaque, (7)
- Un segment ventro-basal,(8)
- Un segment latéro-basal,(9)
- Un segment postéro-basal,(10)

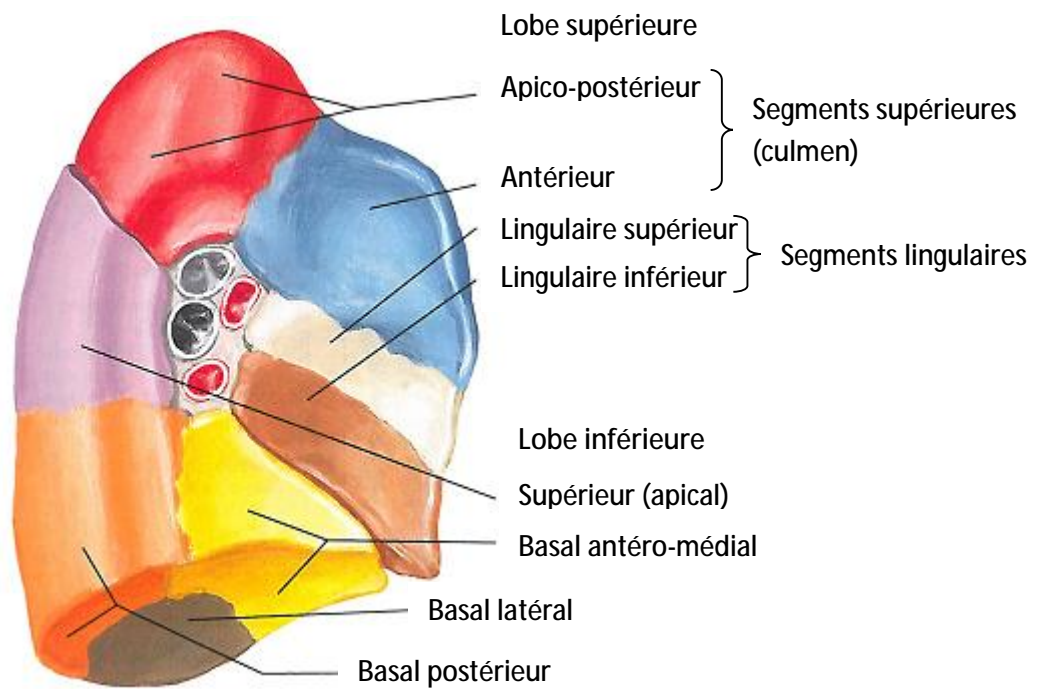
Si macroscopiquement, le poumon gauche ne comporte que deux lobes, il possède en fait le même nombre de segments que le poumon droit. On peut considérer la lingula comme l'équivalent du lobe moyen droit.



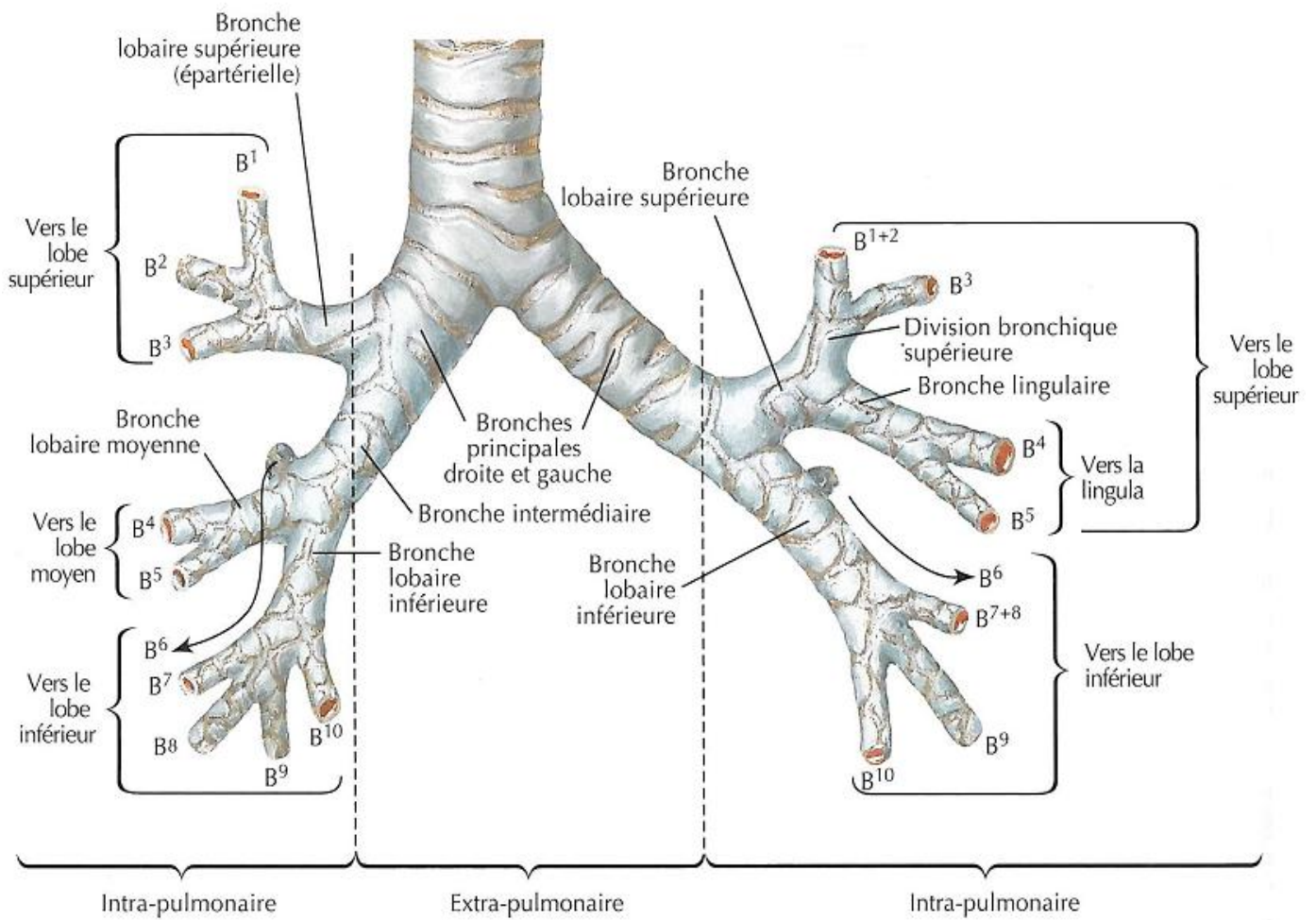
### Vue latérale



### Vue médiale



## SEGMENTS BRONCHO-PULMONAIRES DU POUMON GAUCHE



VUE ANTERIEURE DE L'ARBRE BRONCHIQUE MONTRANT LA CORESPONDANCE DES SEGMENTS BRONCHIQUES.

# PHYSIOPATHOLOGIE

## I. La pénétration du corps étranger

La régulation de la déglutition comporte trois temps (buccal, pharyngien et œsophagien) qui sont parfaitement synchrones.

Normalement au cours de la déglutition, le larynx se ferme en empêchant le passage de tout corps introduit dans la cavité buccale.

En effet, au cours du temps pharyngien de la déglutition, le voile du palais devient horizontal ouvrant ainsi, la cavité pharyngée.

Le contenu buccal est projeté dans le pharynx par un mouvement très rapide de la partie postérieure de la langue et aspiré par la dépression créée dans le pharynx. Durant ce temps, l'ascension du larynx et la bascule de l'épiglotte ferment l'entrée du larynx. Ces deux phénomènes inhibent la respiration.

La fausse route est la conséquence d'une mise en défaut du réflexe protecteur des voies aériennes inférieures par la contraction des bandes ventriculaires. Cette fausse route est favorisée par l'inspiration brusque et profonde (quinte de toux, éclat de rire, sanglot...).

Le réflexe évacuateur commence au niveau du larynx. En effet, la région laryngée est hautement réflexogène, et le contact du CE avec la muqueuse laryngée sera à l'origine d'un spasme. Spasme qui peut persister même après le passage du CE.

Lorsque ce dernier entrera en contact avec la muqueuse trachéale hautement tussigène, il provoquera une toux quinteuse, gênant l'inspiration : élément essentiel du diagnostic de syndrome de pénétration. Cette intrication de phénomènes réflexes peut aboutir au rejet du CE, comme il peut continuer sa migration à travers les bronches.

A l'opposé, le CE peut être enclavé dans le larynx, ou dans la trachée, le syndrome de pénétration est alors d'emblée asphyxique par obstruction complète des voies aériennes [19].

## II. PASSAGE DU CE DANS LE TRACTUS LARYNGO TRACHEO BRONCHIQUE

### 1. CE DANS LE LARYNX

La gravité de cette localisation, est l'obstruction totale de la filière respiratoire réalisant ainsi, une asphyxie aiguë avec risque de mort imminente. Le plus souvent c'est le cas des CE solides.

### 2. CE DANS LA TRACHEE

Le CE est mobile avec le risque d'enclavement dans la région sous glottique, au cours d'un effort de toux, avec apparition d'une détresse respiratoire aiguë asphyxie.

C'est le fait des CE dont le diamètre est supérieur à celui des bronches.

### 3. CE INTRABRONCHIQUE

Il s'agit de l'éventualité la plus fréquente. La bronche souche droite est alors le plus souvent incriminée, du fait de son obliquité, faisant presque suite à l'axe de la trachée, et du fait de son calibre légèrement supérieur à celui de la bronche souche gauche. Ce CE va alors descendre jusqu'à la bronche segmentaire correspondant à son calibre. A ce niveau, il existe deux possibilités évolutives : Il peut se remobiliser au cours d'un effort de toux et aller dans une autre bronche, du même côté ou du côté opposé, soit il peut s'enclaver, ce qui représente l'éventualité la plus fréquente [20].

L'enclavement est favorisé par la réaction inflammatoire que provoque le corps étranger au niveau de la muqueuse, siège d'un œdème qui va progressivement s'organiser en un granulome inflammatoire et hémorragique

pouvant masquer totalement le CE à l'endoscopie. C'est pourquoi beaucoup d'auteurs considèrent la découverte endoscopique du granulome comme un élément indirect de grande valeur, en faveur du CE.

La conséquence de cet enclavement est l'obstruction de la bronche et donc le retentissement ventilatoire.

Dans un premier temps la dilatation inspiratoire de la lumière bronchique permet le passage du flux aérien au-delà du CE, mais à l'expiration, la lumière bronchique diminuant de volume, le corps étranger devient obstructif et empêche le retour aérien.

Il en résulte un phénomène de trapping avec apparition d'un emphysème obstructif dans le territoire pulmonaire correspondant.

Puis dans les douzes heures suivantes, peut apparaître un œdème bronchique autour du corps étranger, qui va entraîner l'obstruction totale de la bronche aux deux temps respiratoires avec apparition d'une atélectasie.

Enfin, ce n'est que lorsque cette phase d'enclavement aura été méconnue que les complications vont survenir, dues essentiellement à la surinfection locale et au retentissement ventilatoire [21].

### III. LES CONSEQUENCES VENTILATOIRES

#### 1. CONSEQUENCES VENTILATOIRES IMMEDIATES

Elles sont variables selon le niveau de pénétration du corps étranger.

Une obstruction bronchique unilatérale incomplète se traduit cliniquement par :

- Un wheezing
- Un tirage intercostal du même côté.

A l'expiration, la pression négative collabe la bronche sur le corps étranger et l'air emmagasiné en amont est piégé ; ce qui donne l'aspect radiologique d'un emphysème obstructif.

A l'inspiration, la pression négative intrabronchique ouvre la bronche et l'air peut pénétrer difficilement (Wheezing) autour du corps étranger vers les bronchioles. Le CE bronchique est rarement mobile. Il descend ainsi loin que lui permet le calibre bronchique. Comme, celui-ci diminue à chaque collatérale, c'est en regard d'un orifice de bifurcation, le plus souvent lobaire, qu'il termine sa course.

Les lobaires supérieures en raison de leur orientation sont rarement en cause [22].

Une obstruction bronchique unilatérale complète se traduit par une absence totale de ventilation du côté intéressé (atélectasie).

Une obstruction trachéale partielle se traduit par une difficulté de ventilation aux deux temps : bradypné inspiratoire et expiratoire.

Si le corps étranger est mobile, il provoque une irritation muqueuse se traduisant par une toux et des sécrétions qui aggravent la détresse respiratoire.

La mobilité du CE est un facteur aggravant : il peut au cours d'un effort de toux s'impacter dans la sous glotte.

Lorsque les signes clinique évoquent le CE mobil intra-trachéal, il faut éviter de mobiliser le sujet (les mouvements provoquent la toux) et le laisser en position semi-assise pour que la CE reste en position inférieure (sus-carénel), là où le diamètre trachéal est le plus large.

Une obstruction laryngée partielle provoque une bradypnée inspiratoire et une dysphonie. Lorsque le CE est glotto-sus-glottique (arrête de poisson, coquille d'œuf) une dysphagie avec hyper sialorrhée l'accompagne. à ce niveau, en particulier chez l'enfant, la muqueuse réagit très rapidement à l'agression (mécanique ou infectieuse) par un œdème important, ce qui aggrave encore la dyspnée.

L'hyperpression expiratoire due à une obstruction, trachéale ou laryngée peut provoquer un pneumothorax ou un pneumomédiastin soit par rupture :

- d'une alvéole périphérique et de la plèvre viscérale,
- d'une alvéole proximale, l'air suivant alors les gaines vasculaires ou aériennes vers la périphérie (pneumothorax) ou vers le médiastin (pneumomédiastin).

Un pneumothorax peut également être favorisé par le corps étranger lui-même dont une aspérité a provoqué une blessure de la paroi bronchique et frayé le chemin à la pénétration de l'air [23].

## 2. CONSEQUENCES VENTILATOIRES SECONDAIRES

Le corps étranger peut s'enclaver à son point d'arrêt pour plusieurs raisons :

- Gonflement progressif (végétal)
- Surface rugueuse ou piquante



- Réaction inflammatoire de la muqueuse due au traumatisme local du corps étranger, ou bien aux substances irritantes qu'il contient (oléagineux, sel).

La persistance du corps étranger au delà de 48 heures provoque une réaction granulomateuse caractérisée par l'apparition d'un épaissement irrégulier puis de petits bourgeons pariétaux et parfois de volumineux mous et végétants. Cette réaction peut parfois masquer le corps étranger.

La stase sécrétoire favorise l'infection qui se traduit par une bronchite suppurée (à *hémophilus influenza*) dans plus de la moitié des cas, puis par une broncho alvéolite au niveau du territoire pulmonaire correspondant [24].

### 3. CONSEQUENCES VENTILATOIRES TARDIVES

La compression locale ajoutée à l'infection au delà de trois semaines peut provoquer une destruction des éléments de soutien donnant à une naissance à une véritable dilatation de bronches.

La bronchite granuleuse peut engendrer une sténose fibreuse. La suppuration persistante aboutit aux bronchectasie ou à une fibrose que Mounier-Kuhn appelle broncho pneumopathie chronique obstructrice [25].

La fréquence des séquelles a été évaluée en fonction de la durée du corps étranger bronchique sur une série de 75sujet [24].

Il semble qu'un délai de 7 jours soit déterminant pour le pronostic. Aux cours des épreuves fonctionnelles faites dans cette série, les anomalies de perfusion sont moins fréquentes que les troubles de la ventilation.

Les corps étrangers bronchiques anciens donnent lieu à des séquelles nettes, mais ce fait n'est pas constant et les corps étrangers récent, rapidement extrait, exposeraient aussi à des risques fonctionnels.

#### IV. CAS DU CORPS ETRANGER MIGRATOIRE

Nous avons vu « la physiopathologie classique des CE des voies aériennes supérieures ». Mais il faut savoir que cette pathologie possède aussi des originalités et tableaux atypiques. Le plus souvent se sont les faits des épis de graminées.

La grande majorité des séries consacrées aux CE bronchiques chez l'enfant n'en fait pas mention.

La première revue de la littérature a été faite par Seydell en 1937, décrivant dix cas d'épis tombant dans la bronche supérieure droite, puis dans des divisions postérieures de la lobaire supérieure et finissant par s'extérioriser par un abcès de la ligne axillaire postérieure.

Un peu plus tard en 1952, Jackson dénombre 35 cas publiés et établit une différence de symptômes, selon que l'épi est constitué de barbes molles ou dures. Dans le premier cas, en effet (type : la fée des près), où les barbes sont molles, courtes et serrées, l'épi se ramollit, moisit et ne progresse pas en profondeur, et finit par obstruer la lumière bronchique, donnant des images radiologiques à type d'abcès pulmonaire, de pneumonie, ou de bronchectasie en amont de cette obstruction, un symptôme fréquent étant l'hémoptysie.

Ce corps étranger ne peut que rarement être révélé par la bronchoscopie qui est souvent normale, et c'est au décours d'une intervention chirurgicale que l'on en fait le diagnostic.

Bien différente est l'évolution des épis à barbes dures (organes, blé, avoine) qui ne moisissent pas.

Les mouvements respiratoires et la toux provoquent leur migration à sens unique, dans l'arbre bronchique. Il pénètre le parenchyme pulmonaire, puis traverse la plèvre pouvant provoquer un pneumothorax ou une pleurésie réactionnelle. Il peut ensuite s'extérioriser par voie transcutanée à moins que, bloqué par l'os, il ne

soit responsable d'une ostéite costale. Le délai d'extériorisation à partir de l'inhalation est pour, sydel, de 2 à 3 semaines.

En fait, il est très variable et des délais de 10 jours à 7 ans sont rapportés. Ce « retour à terre » de l'épi peut être interrompu dans le cas où, au lieu de s'enfiler en ligne droite dans une division postérieure, il passe dans une division antérieure alors la plèvre pariétale selon un angle oblique (alors que dans le schéma précédant la traversée pleurale se fait à angle droit).

Ne pouvant s'extérioriser, il s'organise comme CE pleural, responsable de toux, de bronchorrhée purulente chronique et d'hémoptysies récidivantes [26].

# PATIENTS ET METHODES

A. La population étudiée :

Notre étude porte sur 83 patients ayant inhalés un corps étranger colligés au sein du service de pédiatrie du CHU Hassan II de Fès.

C'est une étude rétrospective sur une période de trois ans et 8 mois, s'étalant de janvier 2011 à Août 2014.

B. Les critères d'inclusion :

On a inclu dans ce travail tous les enfant âgés de moins de 16 ans qui ont inhalés un corps étranger.

C. Les paramètres étudiés :

Les données de cette étude rétrospective sont recueillies à partir des dossiers médicaux des malades, et à partir du registre de l'unité d'exploration du service de pédiatrie. Une fiche d'exploitation (voir annexes) a été établie pour chaque patient permettant l'analyse des différents paramètres anamnestiques, cliniques, paracliniques, thérapeutiques et évolutifs.

D. L'étude statistique :

Nous avons mené dans ce travail une étude descriptive dont l'analyse statistique a été faite par saisie des données sur Excel et analyse sur le logiciel SPSS.

E. Le matériel et les méthodes de l'endoscopie bronchique :

1) Préparation du malade

En dehors de l'urgence, la bronchoscopie est réalisée chez un enfant stable, bien oxygéné, à jeun, monitoré et surveillé sur le plan des paramètres cardiorespiratoires (saturation en oxygène, scope et tension).

Si l'inhalation date de plusieurs jours, il est souvent nécessaire de démarrer un traitement ATB et corticoïde.

## 2) Préparation du matériel

### Ø Laryngoscope , bronchoscope

Le laryngoscope utilisé possède une lame droite et une ouverture latérale pour laisser le passage au tube rigide. La taille de laryngoscope utilisé est de 15 à 8 cm.

Le bronchoscope rigide est l'instrument de choix. Sa taille dépend de l'âge de l'enfant, en général on utilise un tube de calibre inférieur à celui qu'admet la glotte pour éviter les traumatismes de la sous glotte lors de la mobilisation de la tête.

### Ø Optiques et aspiration

Des optiques sont nécessaires. Elles permettent d'angler à 0°,30°,45°et90°. Leur longueur varie en fonction de celle du tube rigide. Une optique porte-pince avec pince forceps est parfois utilisée.

Un système d'aspiration adapté à la longueur du bronchoscope utilisé est mise en place. On utilise les sondes d'aspiration souples, moins traumatisantes que les rigides .



Figure 1 : matériel de bronchoscopie

(Photo prise du service des explorations pédiatriques du CHU Hassan II de Fès)

## Ø Pincettes d'extraction

Un jeu complet contenant plusieurs pincettes est nécessaire pour l'extraction des divers CE pouvant être rencontrés. On distingue :

- Les pincettes de Magill qui se révèlent adaptées à l'extraction d'un corps étranger localisé au larynx ou en région glotto-sus-glottique avec trois longueurs utiles.
- Une pince à mors «forceps». c'est la plus fréquemment utilisée. Elle est adaptée aux CE arrondis et friables.
- Une pince à mors «crocodile». Elle est utilisée pour les CE solides souvent non organiques.
- Une pince à mors «curette». elle peut être utile pour fragmenter un CE trop volumineux.

La longueur de chacune des pincettes est adaptée à la taille de bronchoscope utilisée.



Figure 2 : les pincettes d'extraction

(Photo prise du service des explorations pédiatriques du CHU Hassan II de Fès)

## Ø Fibroscope souple

On utilise une fibre optique de petit calibre de 3 à 6 mm de diamètre avec une extrémité béquillable de 130° à 180°. Il est rarement utilisé sauf pour les petits CE bas situés dans l'arbre bronchique.



Figure n :3 : Le fibroscope souple utilisé

(Photo prise du service des explorations pédiatriques du CHU Hassan II de Fès)

### 3) Déroulement du geste

L'examen se fait différemment selon qu'il s'agisse d'un grand ou d'un petit enfant.

Dans le premier cas ; l'anesthésie est général par voie veineuse avec maintien d'une respiration spontanée.

Après prémédication par le Midazolam (1-2 mg) , on fait une injection en intra veineuse directe de :

- Propofol
- Morphinques (Fentanyl- Sulfentanyl)
- +/- Curares ( relâchement de malades, toux .....)



Cette anesthésie est complétée par une maintenance à l'halothane (fluothane) apportée par une sonde naso pharyngée avec protoxyde d'azote et O2.

S'il s'agit d'un petit enfant : l'induction se fera à l'halothane au masque ; puis maintenue par une sonde naso pharyngée apportant O2 plus ou moins protoxyde d'azote et fluothane selon besoin.

Un système de monitoring des fonctions vitales est impératif ; il comprend :

- Un stéthoscope précordial.
- Un electrocardioscope.
- Un oxymètre pulsé.

#### Extraction du corps étranger :

Le choix de la pince dépend du type de CE suspecté.

Un CE en position laryngée peut parfois être retiré aisément, à l'aide d'une pince de Magill à travers le laryngoscope.

Un CE bronchique de petite taille est remonté à travers le tube rigide maintenu en place pour assurer une bonne ventilation. Si le CE est trop volumineux, d'un diamètre supérieur à celui du tube, il est retiré en même temps que le tube. La ventilation n'est donc plus assurée pendant la fin du geste d'extraction, une coordination avec l'anesthésiste est indispensable.

Chaque extraction était suivie d'un examen complet de l'arbre bronchique à la recherche d'un autre CE passé inaperçu, ou d'un fragment de CE laissé en place, ou pour réaliser un bilan des lésions muqueuses.

# RESULTATS

## A. Difficultés et limites de l'étude :

Comme toute étude rétrospective, les difficultés majeures que nous avons rencontrées étaient liées à l'exploitation des dossiers, essentiellement en ce qui concerne l'évolution, et le recul des malades.

## B. Epidémiologie :

### 1) Le sexe :

Les garçons représentent 53% des cas (44 patients), alors que les filles représentent 47% (39 patients).

On note alors une légère prédominance masculine avec un sex-ratio H/F de 1,13 .

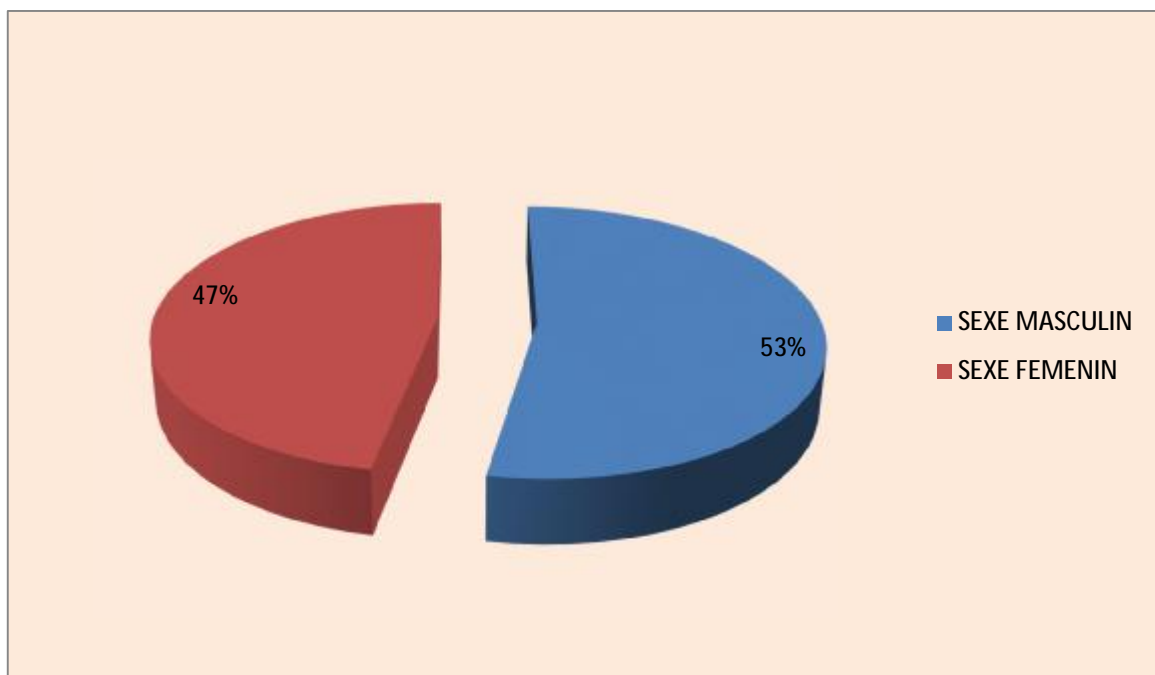


Figure 4: Répartition des cas selon le sexe.

## 2) L'Age :

L'âge de nos malades varie de 4 mois à 14 ans ; avec un âge moyen d'environ 5 ans.

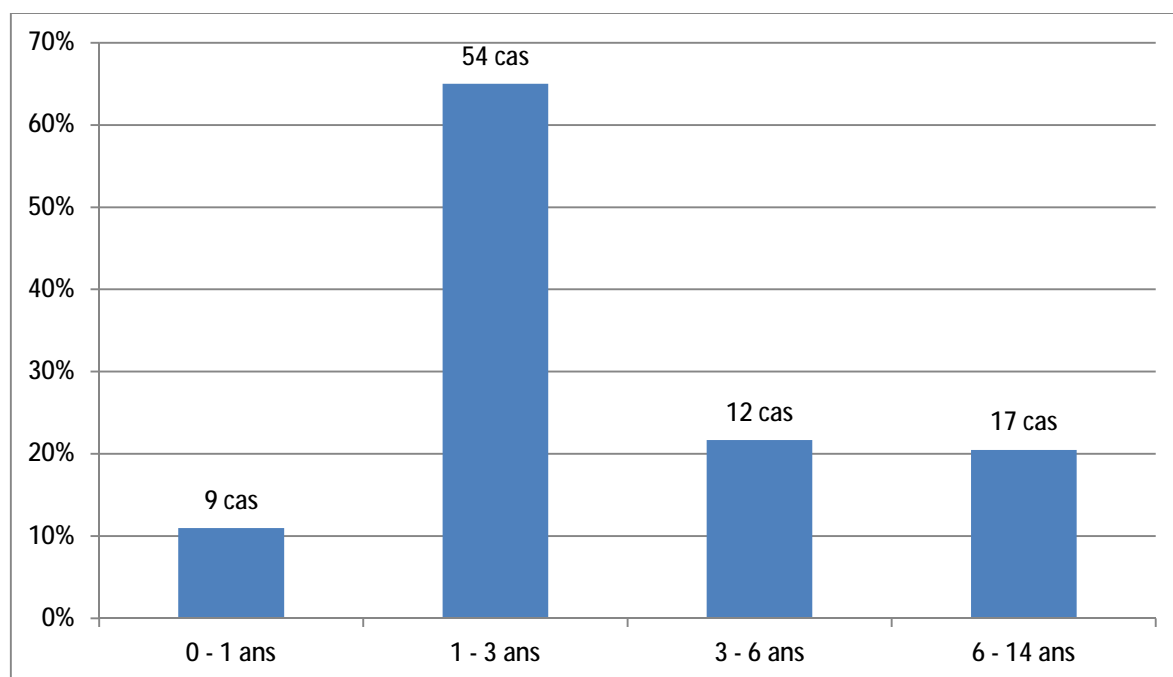


Figure 5 : répartition des malades selon l'âge.

Dans notre étude on note que la tranche d'âge la plus exposée se situe entre un et trois ans avec 54 patients soit 65% de nos malades.

Pour le nourrisson de 4 mois, l'inhalation du corps étranger représenté par une pépite blanche a été provoquée par un frère en absence des parents. La symptomatologie clinique a été révélée par une pneumopathie récidivante après arrêt de traitement antibiotique, et la réalisation de la bronchoscopie a permis d'établir le diagnostic et de réaliser l'extraction.

### 3) L'année d'admission :

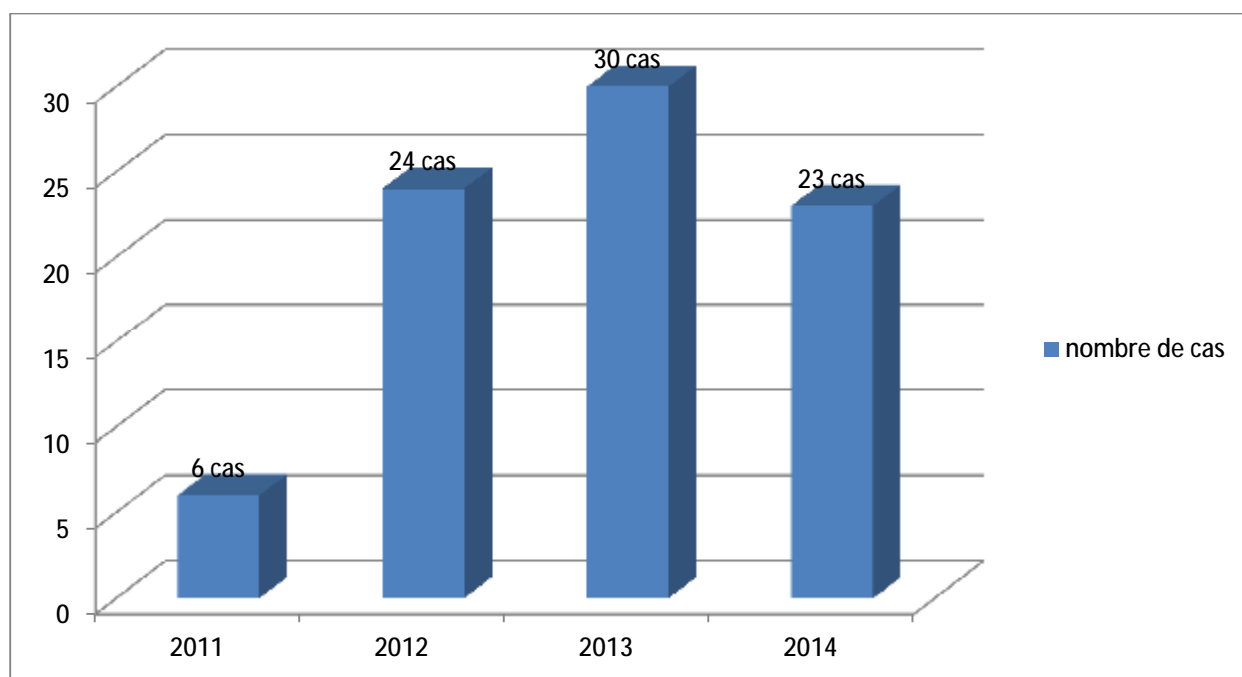


Figure 6 : Répartition des malades selon l'année d'admission.

La majorité des malades dans notre série sont admis en 2013.

### 4) L'origine géographique :

Dans notre série la répartition selon la provenance des malades montre une prédominance des malades d'origine urbaine avec 52 cas soit 63% de nos patients.

Tableau 1 : Répartition des malades selon l'origine urbaine et rurale.

ORIGINE	NOMBRE DE CAS	POURCENTAGE
Urbaine	52	63
Rurale	31	37

## 5) Niveau socio-économique :

Tableau 2 : Répartition des malades selon le niveau socio-économique.

Niveau socio-économique	Nombre de cas	Pourcentage
BAS	55	66,2
MOYEN	28	33,7
HAUT	0	0

La majorité de nos malades appartiennent à un bas niveau socio-économique avec un pourcentage de 66,2%.

## C. Données cliniques :

### 1) Interrogatoire :

#### a) Délai accident /admission :

Le délai entre le moment supposé de l'inhalation du CE et l'admission au service est en moyenne de 40j avec des extrêmes allant de 1h à 13 mois.

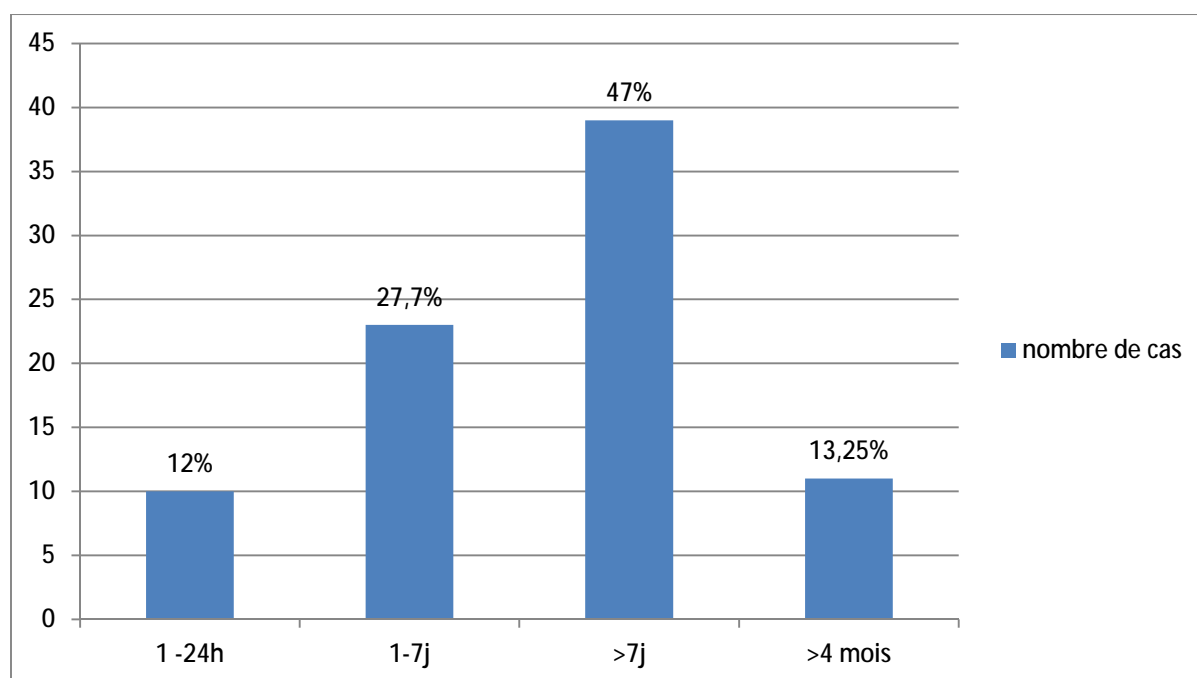


Figure n°7 : Délai de consultation

Dans notre série La majorité des patients (60% des cas) sont admis tardivement de plus d'une semaine après l'inhalation.

Seulement dix enfants (soit 12%) ont été admis précocement (< 24 heures)

Deux raisons majeures de retard diagnostique sont retrouvées dans notre étude :

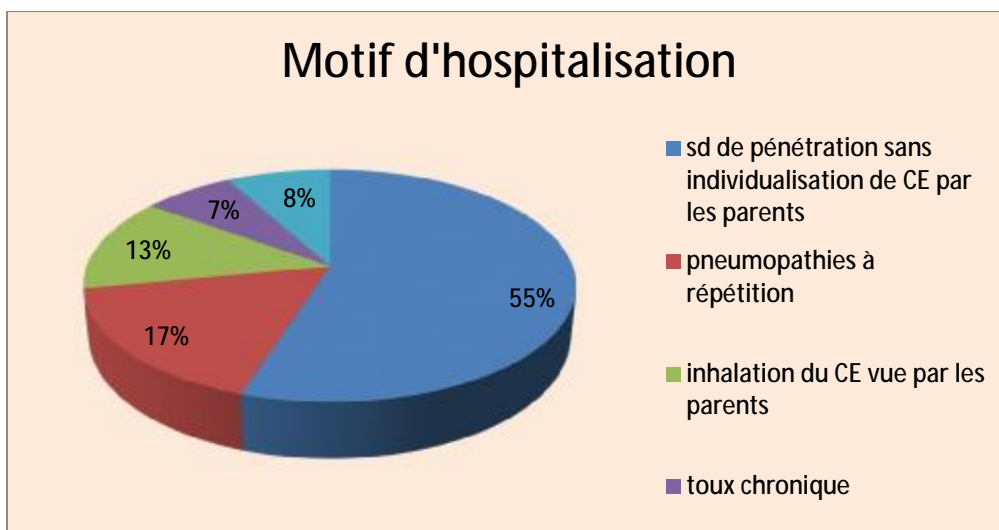
- faux diagnostic : 64 % des patients vus plus d'une semaine après l'inhalation sont traités pour une autre cause initialement.
- négligence/ignorance parentale : l'enfant est asymptomatique ; il n'y a pas de syndrome d'inhalation évident, ou les parents ont minimisé le problème quand l'enfant redevient asymptomatique même après un syndrome de pénétration typique, et ce dans 34 % des cas.

b) Syndrome de pénétration :

Un syndrome de pénétration était présent 73 fois sur 83, soit dans une proportion de 88 % des cas.

c) Motif d'hospitalisation :

Le principal motif d'hospitalisation dans notre série était le syndrome de pénétration avec un pourcentage de 55%. Dans les autres cas les motifs d'admission étaient généralement soit une pneumopathie à répétition ou une toux chronique.



#### d) Mécanisme d'inhalation :

Le fait que le mécanisme d'inhalation n'ait pas été précisé pour la plupart des enfants ; souligne bien que dans la majorité des cas il s'agit d'un défaut de surveillance.

Repas	26 cas
Accidentel	36 cas
Non précisé	21 cas

#### 2) Signes fonctionnelles :

Les signes cliniques fonctionnels rencontrés chez nos malades ont été répertoriés dans le tableau n°3. La toux était le symptôme le plus fréquent, observée dans 88 % des cas. Elle était associée à un accès de suffocation avec cyanose réalisant le syndrome de pénétration complet dans uniquement 13,2 % des cas. Le syndrome de pénétration était incomplet associant suffocation et/ou cyanose et/ou toux dans 88 % des cas (73 enfants). Une détresse respiratoire nécessitant l'intubation en urgence a été observée chez un cas soit 1,2 % des malades.

Tableau n°3 : Les signes cliniques fonctionnels.

Symptômes/Signes fonctionnels	Nombre de cas	Pourcentage(%)
Fièvre	15	18
Dyspnée	33	39,7
Toux et/ou suffocation et/ou cyanose	73	88
Toux + cyanose + suffocation	11	13,2
Expectorations purulentes	9	10,8
Hémoptysie	5	6
Détresse respiratoire	3	3,6



### 3) Examen physique à l'admission :

#### a) Examen général

Une altération de l'état général était décrite chez 15,4% des malades, le reste des patients avait un état général conservé soit 84,6%.

18% de nos malades étaient fébriles, il s'agit de la température prise au moment de leur admission aux urgences.

L'état hémodynamique était défaillant chez trois malade. Il était, par contre, normal pour 78% des malades et limite pour 18,4% d'entre eux.

La majorité de nos patients étaient conscients à l'examen (88%), les 12% restants étaient somnolents.

La saturation artérielle en oxygène était mesurée chez 56 patients de notre série (soit 67,5%), elle variait entre 70% et 100% avec une moyenne de 91% .

#### b) L'examen pleuro-pulmonaire

Tableau n°4 : Les données de l'examen pleuro-pulmonaire.

Signes physique	Nombre de cas	Pourcentage (%)
Asymétrie thoracique	1	1,2
Signes de lutte respiratoire	2	2,4
Wheezing	3	3,6
Râles crépitants	19	22,8
Râles ronflants	11	13,2
Râles sibilants	5	6
Silence auscultatoire	1	1,2
Sd de condensation	12	14,5
Tympanisme	2	2,4

## D. Données radiologiques :

### 1) Données de la radiographie thoracique standard :

Une radiographie thoracique standard était réalisée chez tous les malades.

Tableau n°5 : Les données de la radiographie thoracique standard.

Aspects radiologiques	Nombre de cas	Pourcentages(%)
Normal	42	50,6
Visualisation du CE	13	15,6
Foyer pulmonaire	22	26,5
Trouble de la ventilation	9	10,8

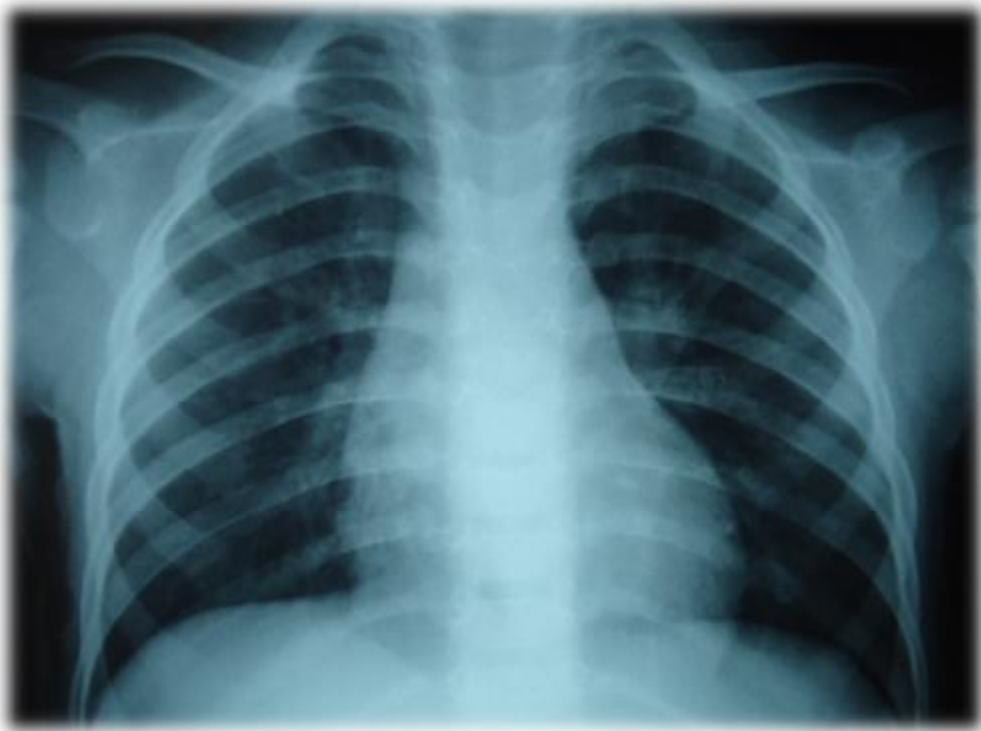


Figure 8 : Cliché thoracique de face normal chez un enfant de 1 an et 8 mois ayant présenté un syndrome de pénétration après inhalation de pépite blanche. l'exploration endoscopique a permis de montrer la présence de CE enchassée dans la trachée. (photo de notre service)

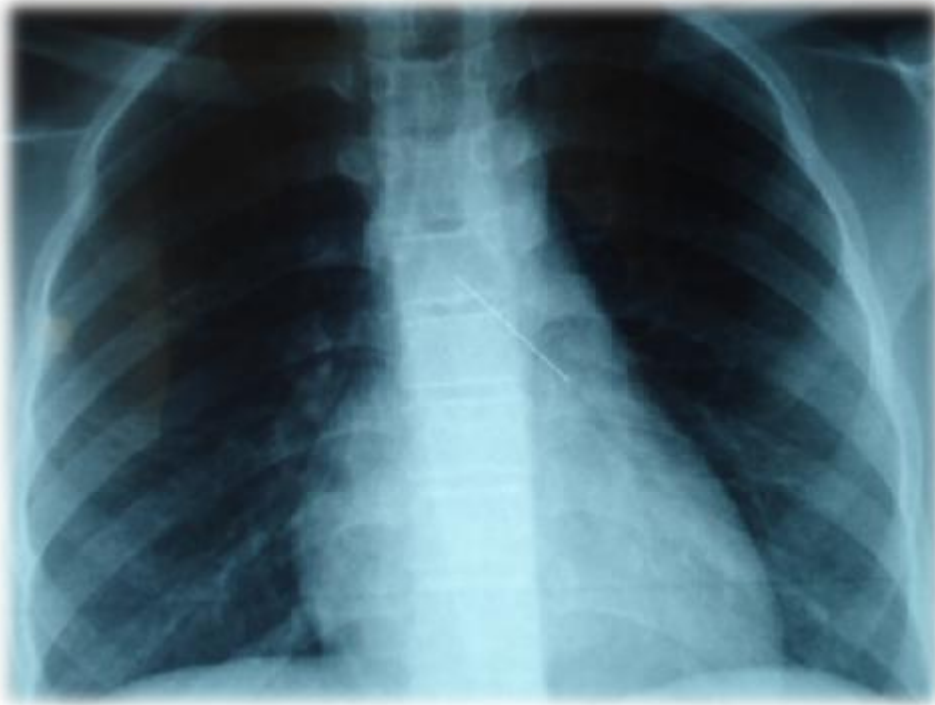
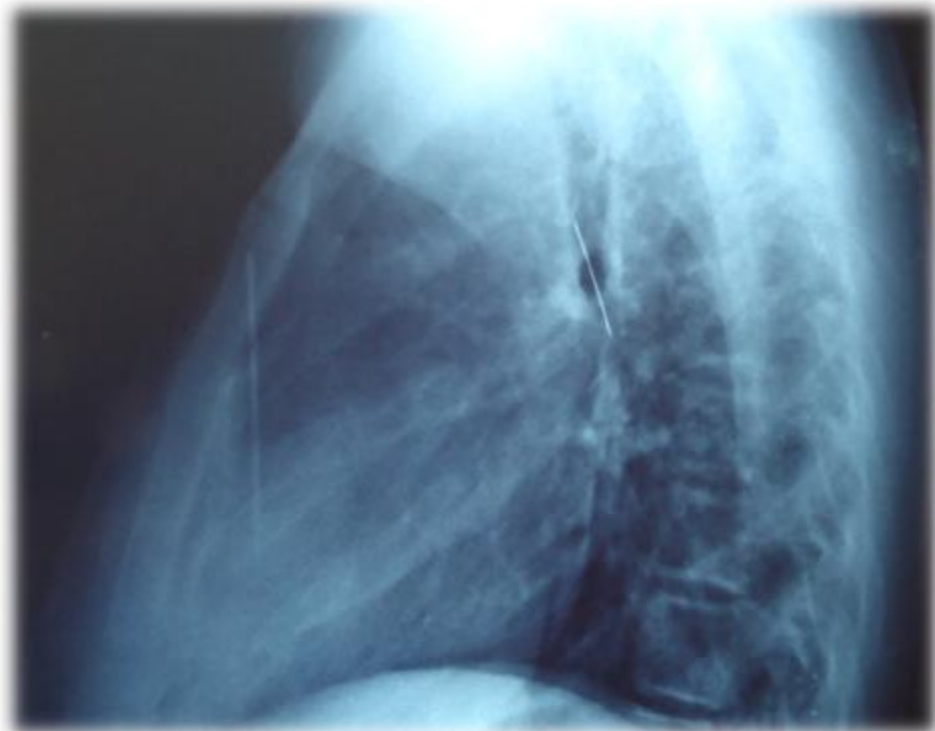


Figure 9: A : Radiographie du thorax face en expiration chez une enfant de 12 ans montrant une épingle de foulard située au niveau de la BSG. (photo de notre service)



B : Cliché thoracique de profil chez le même enfant. (photo de notre service)

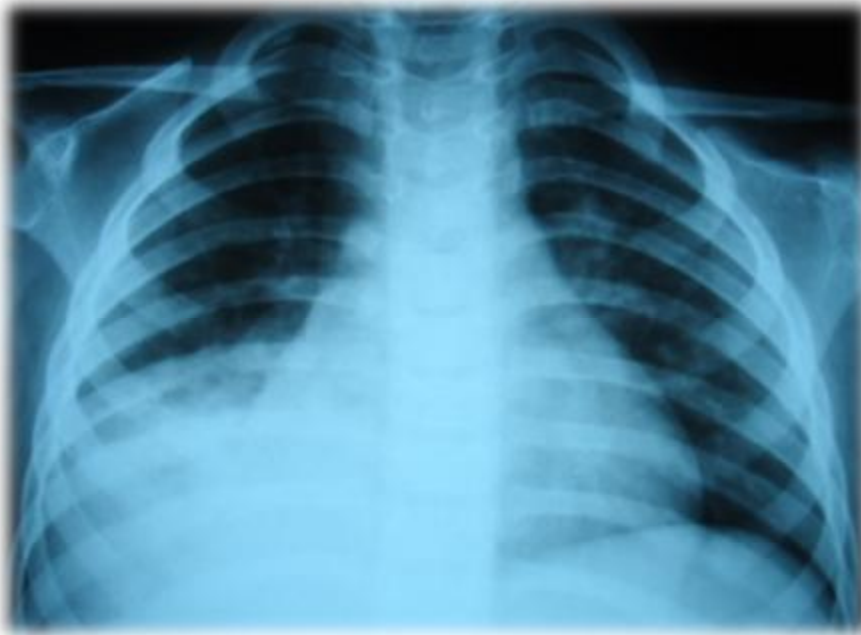


Figure 10: Radiographie du thorax face en expiration chez une enfant de deux ans ayant présenté un syndrome de pénétration après ingestion d'un morceau de carotte. Il existe un foyer de pneumopathie basal du poumon droit. La bronchoscopie montre un corps étranger végétal enclavé dans le tronc intermédiaire droit. Guérison après extraction et aspiration de sécrétions purulentes. (photo de notre service)

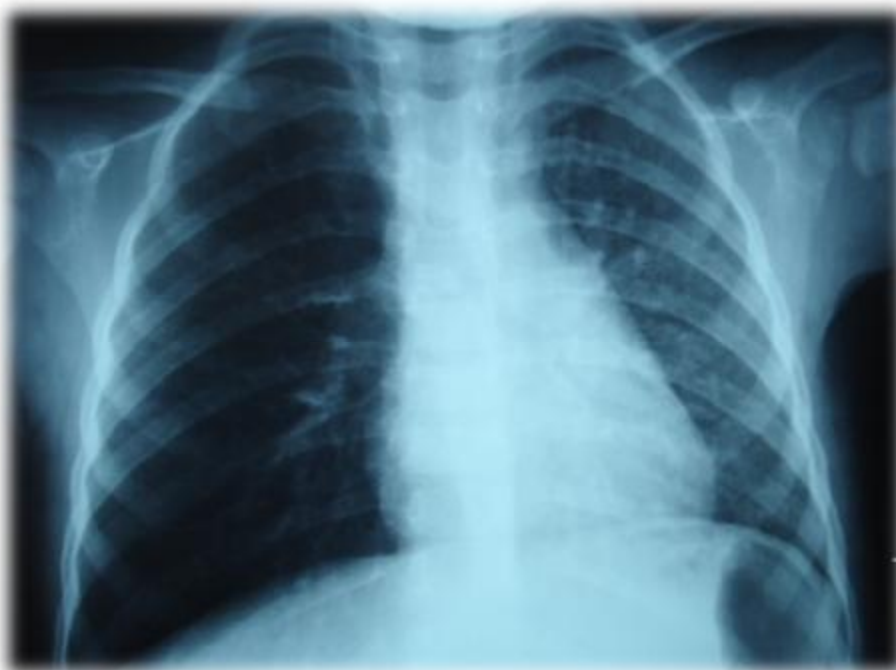


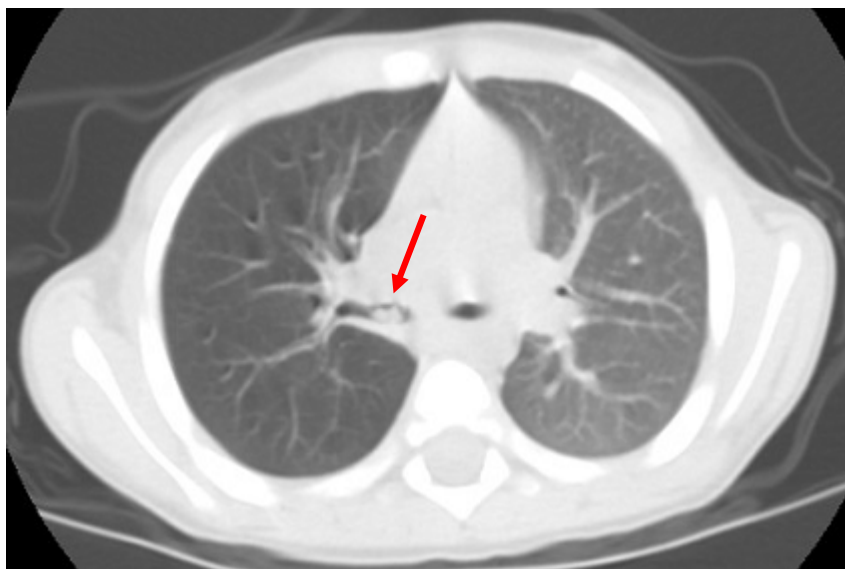
Figure 11 : cliché thoracique de face en expiration chez une enfant de 2 ans admise pour une toux grasse isolée évoluant depuis 4 mois .on note une distension du poumon droit . une exploration endoscopique a permis de montrer la présence d'un bourgeon charnu à l'entrée de la BSD compatible avec un granulome sur CE. ( photo de notre service)

## 2) Données du scanner thoracique :

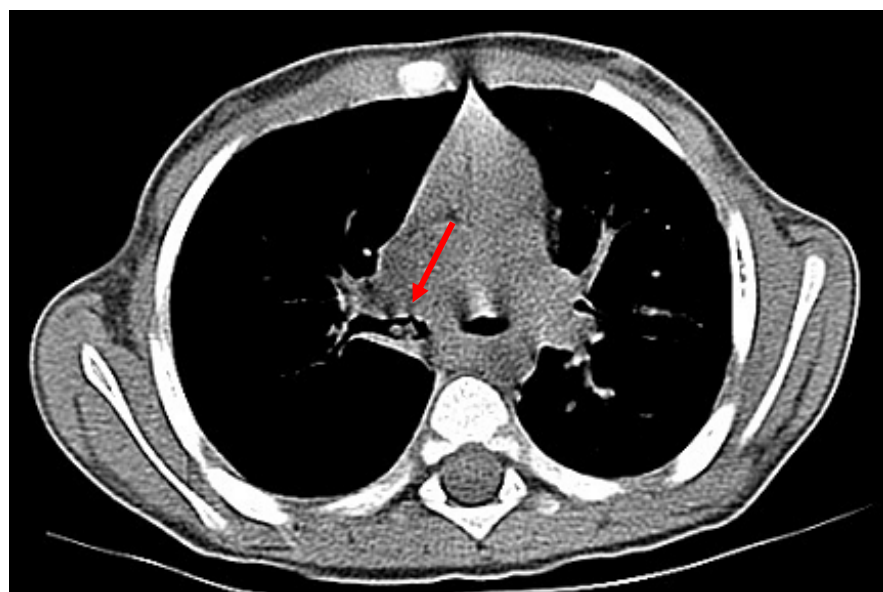
Le scanner thoracique était réalisé chez 25 malades soit 30% de nos patients.

Tableau n°6 : Les données du scanner thoracique

Aspects radiologiques	Nombre de cas
Normal	2
Visualisation du CE	15
Atélectasie	4
DDB	4
Lésion de la pneumonie	5



A : Fenêtre Parenchymateuse (photo de notre service)



B : Fenêtre Mediastinale (photo de notre service)

Figure 12 : Coupes scannographique axiales thoraciques montrant la présence d'un corps étranger au niveau de la BSD chez un enfant de 2 ans traité pour une pneumopathie à répétition. La bronchoscopie a permis de montrer la présence d'une cacahuète enchâssée dans la BSD.

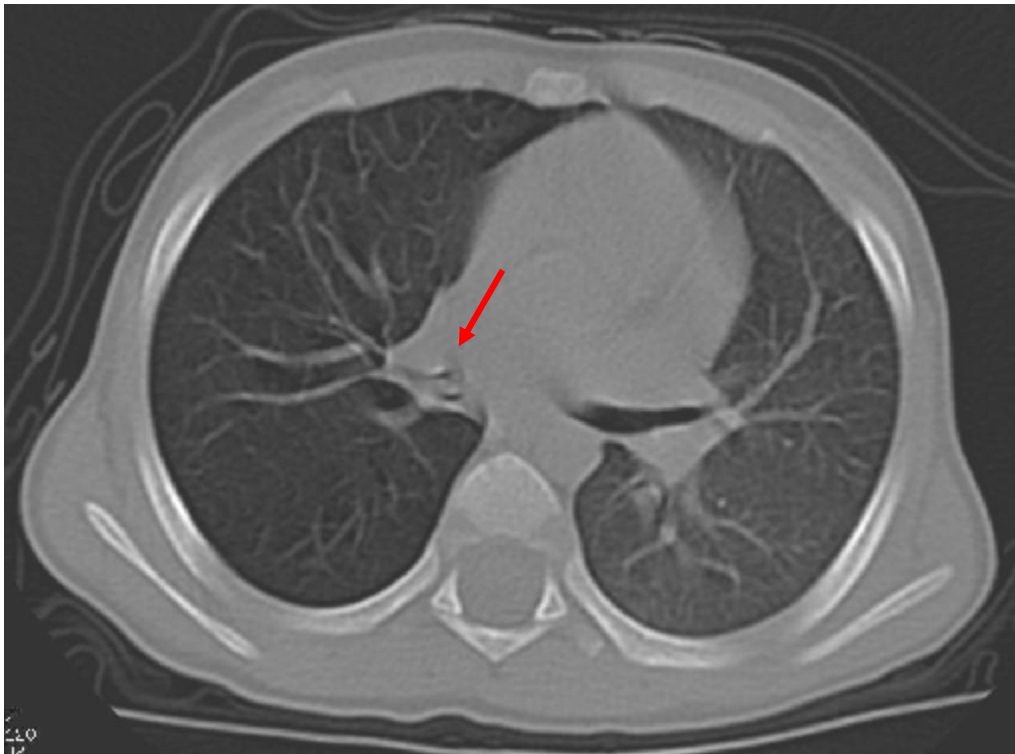
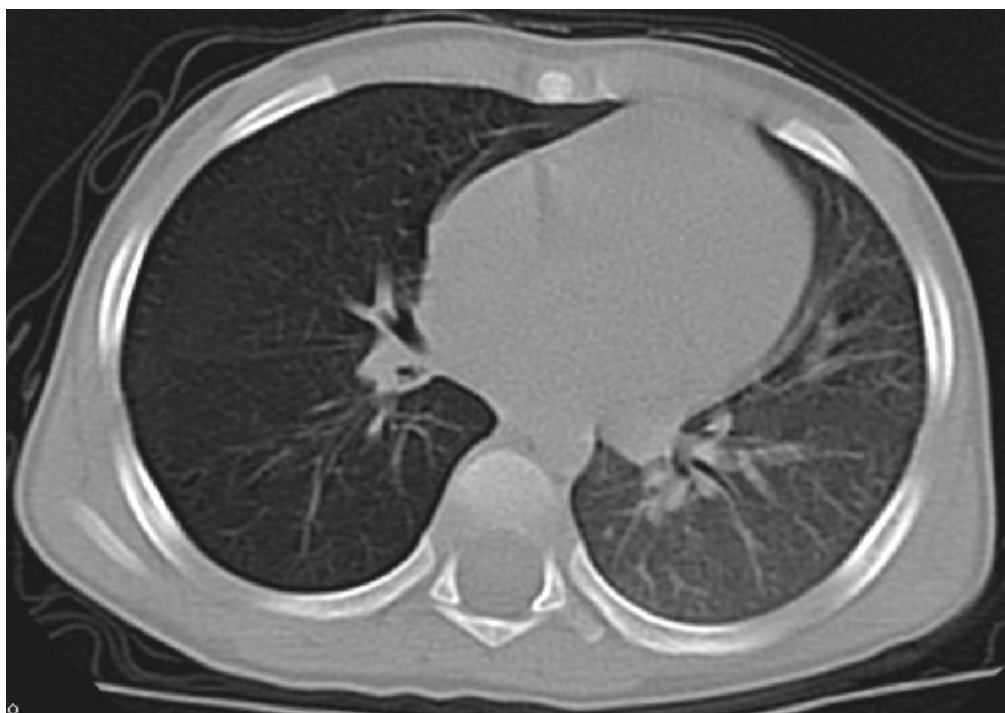
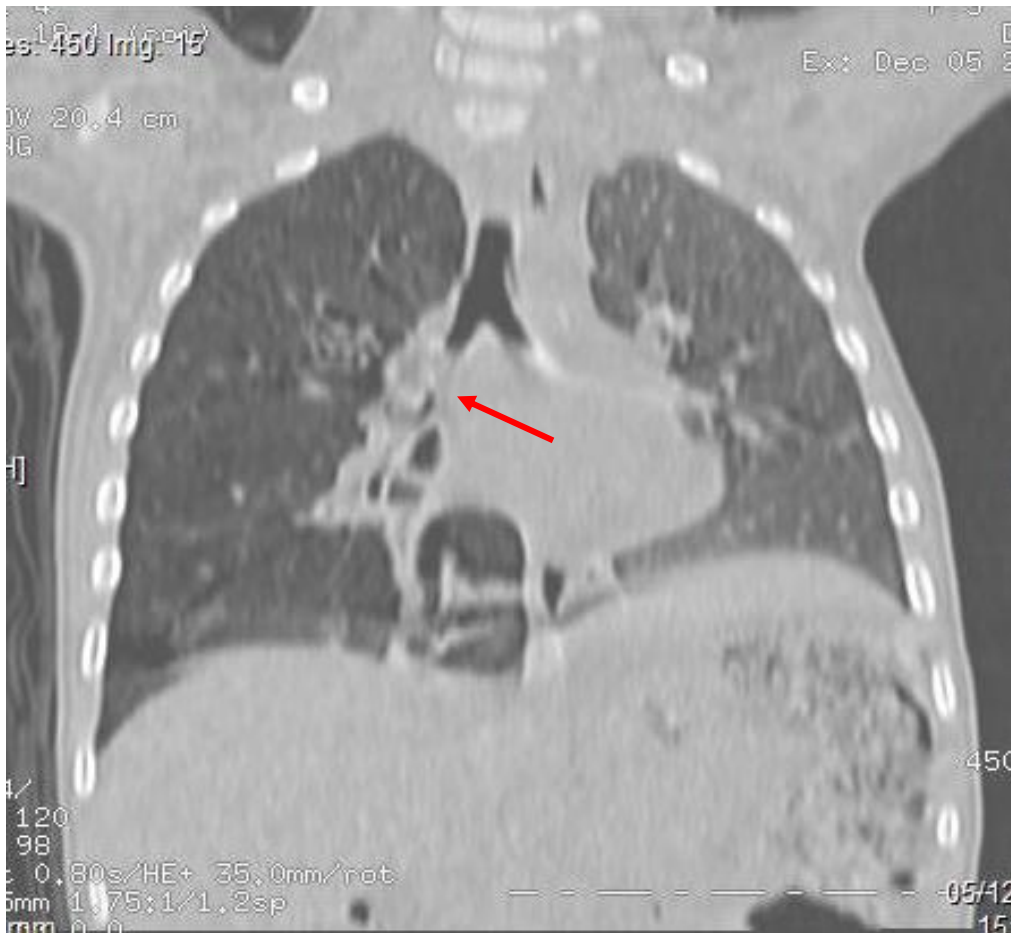


Figure 13 : A : Coupe scannographique thoraciques axiale montrant la présence d'un corps étranger hypo dense de la BSD et TID homolatéral chez une enfant de 2 ans suivie pour une toux chronique. (photo de notre service)



B : Coupe scannographique thoraciques axiale chez le même enfant montrant un piégeage d'aire au niveau du poumon droit. (photo de notre service)



C : Reconstruction oblique chez le même enfant montrant la présence d'un matériel hypodense oblong obstruant sub totalement la partie distale de la BSD et la partie proximale du TID mesurant approximativement 14 mm de grande axe.

(Photo de notre service)

## E. Bilan biologique

### 1) La numération formule sanguine (NFS)

Dans notre étude 23 malades (soit 28%) ont bénéficié d'une NFS qui a trouvé :

- Ø Une hyperleucocytose chez 15 patients : Dans 80% soit 12 malades , cette hyperleucocytose était à prédominance de polynucléaire neutrophile.
- Ø Une anémie hypochrome microcytaire chez quatre patients soit 17,4%. L'origine ferriprive était confirmée à chaque fois qu'une ferritinémie était demandée.



## 2) La C-réactive protéine (CRP)

Demandée chez 18 malades (soit 21,7% des cas), sa valeur varie entre 5 et 240mg/l avec une moyenne de 58.

Tableau n°7 : Résultats du dosage de la CRP

CRP	Nombre de cas	Pourcentage(%)
Inférieur à 6	3	16,6
Entre 6 et 30	7	38,8
Supérieur à 30	8	44,4

### F. Prise en charge :

#### 1) Mise en condition :

##### ü Evaluation pré-anesthésique

Elle était basée sur l'interrogatoire, l'examen clinique qui comportait : examen cardiovasculaire, examen pleuropulmonaire, et la prise de poids.

L'évaluation était favorable chez tous nos malades.

##### ü Jeune préopératoire

Le jeûne préopératoire était respecté chez tous nos patients avec un délai de 4 à 6 heures, en dehors de l'urgence.

##### ü Monitoring

Le monitoring de nos patients comportait une prise de la pression artérielle, un oxymétrie du pouls, un électrocardiogramme à 3 dérivations et un capnographe.

## 2) Traitement médical :

71 patients, soit 85,5% des cas ont eu une extraction programmée du CE. Ces patients ont bénéficié d'une antibiothérapie à large spectre (Amoxicilline + Acide clavulanique) à la dose de 50 mg/kg/j et d'une corticothérapie orale à base de prédnisolone à la base de 2mg/kg/j pendant 1 à 3 jours avant l'extraction .

## 3) Bronchoscopie :

a) Délai de réalisation :

✓ Par rapport à l'inhalation :

L'intervalle de temps entre le moment supposé de l'inhalation du CE et la réalisation d'une bronchoscopie varie de quelques heures à 14 mois avec un moyenne de 58 jours.

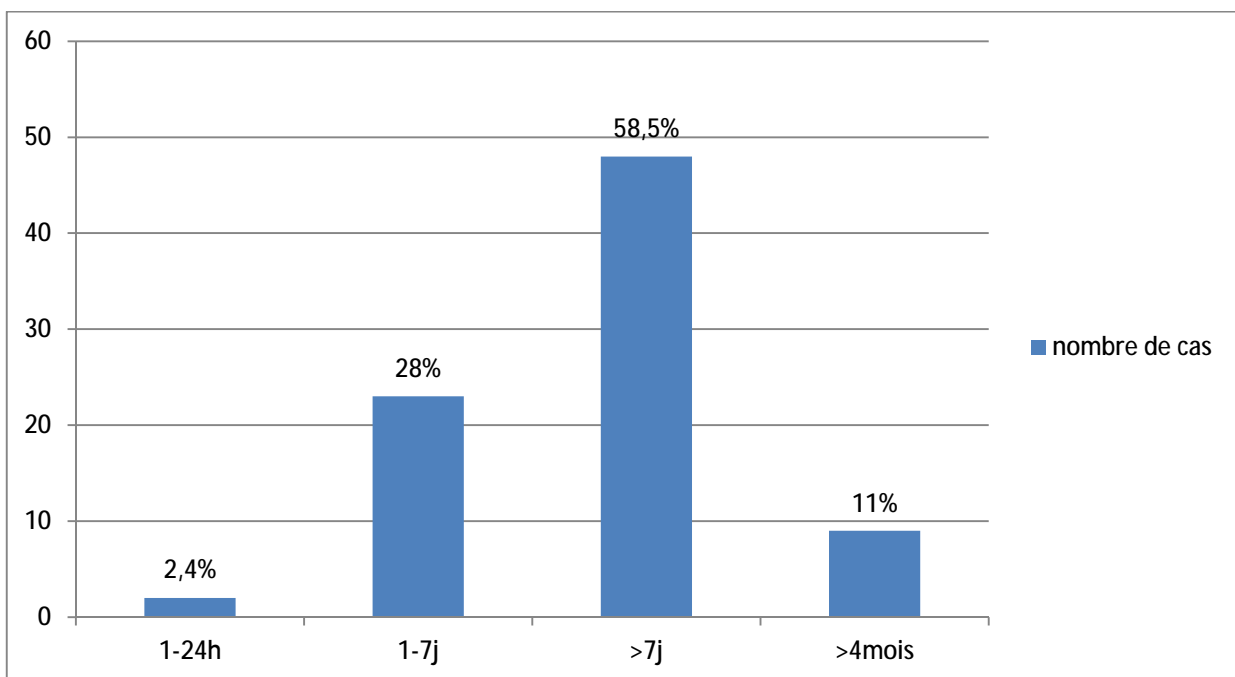


Figure n°14 : Délai de bronchoscopie par rapport à l'inhalation

✓ Par rapport à l'admission :

Le délai moyen entre l'admission du malade et la réalisation de l'examen endoscopique était de 7j avec des extrêmes allant de 0 à 90j.

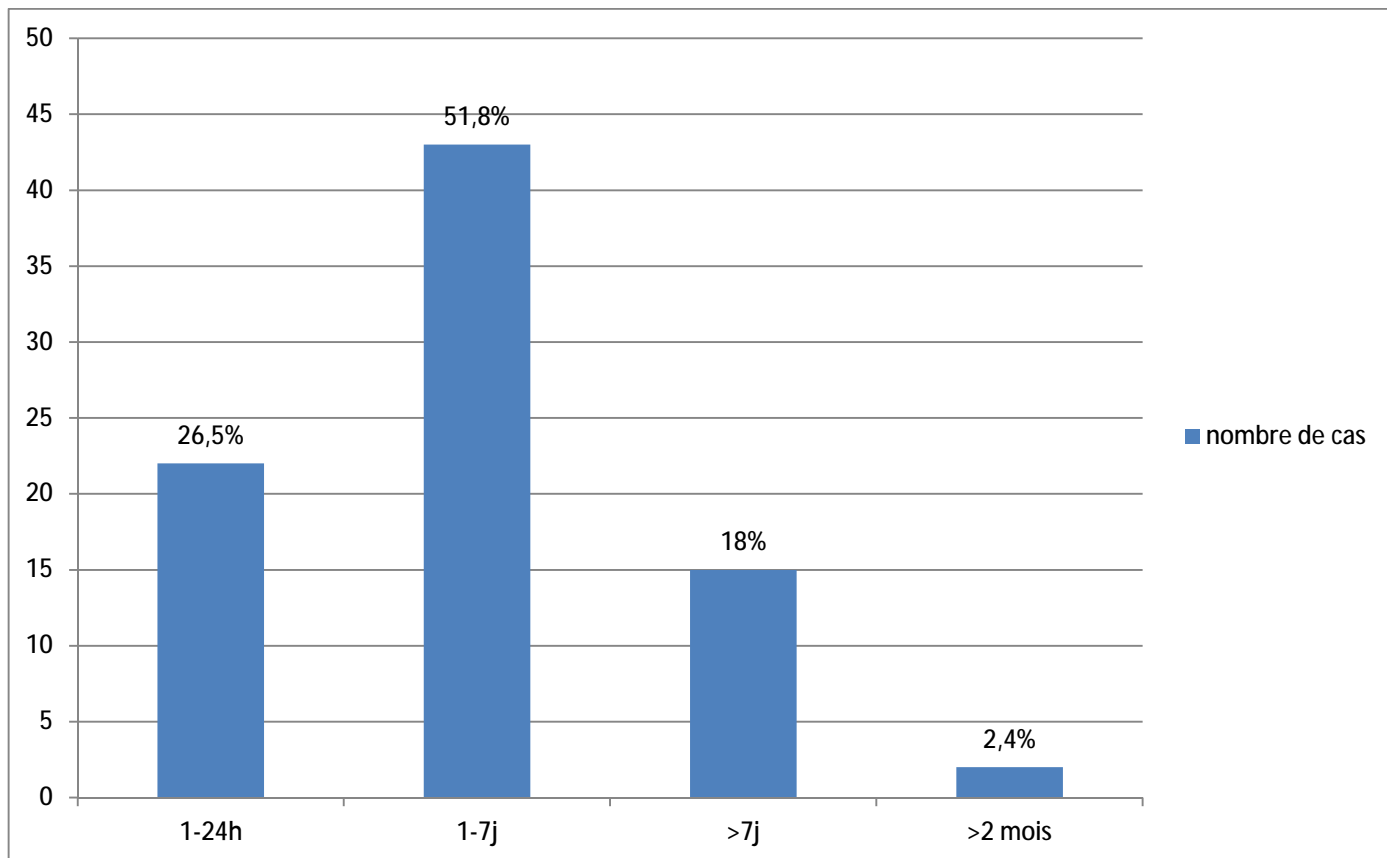


Figure n°15 : Délai de bronchoscopie par rapport à l'admission

Chez un seul malade les parents avaient assisté à une expulsion spontanée du CE (clou métallique). Pour les 82 patients pour lesquels une bronchoscopie était réalisée, la prise en charge était rapide, inférieure à 24 heures dans 22 cas (soit 26,5%), retardée, entre 24 heures et une semaine dans 43 cas (soit 51,8%) et enfin tardive, au-delà d'une semaine dans 17 cas (soit 20,4%).

b) Données de la bronchoscopie :

✓ Localisation du corps étranger

Tableau n°8 : Localisation du corps étranger dans l'arbre respiratoire

Localisation		Nombre de cas	Pourcentage(%)
BSD		38	47
BSG		11	13
TID		11	10
carène		7	9
trachée		6	7
Bronches lobaires	BLID	4	4,8
	BLSD	1	1,2
	BLIG	3	3,6
	BLSG	1	1,2

Dans notre étude 65,8% des corps étrangers sont retirés des bronches droites contre 18,3% des bronches gauches.

NB : Toutes les photos sont prises lors de l'examen bronchoscopique au service de pédiatrie, CHU HASSAN II de FES.



Figure n°16 : Image endoscopique montrant la présence d'une cacahuète au niveau de la BSD

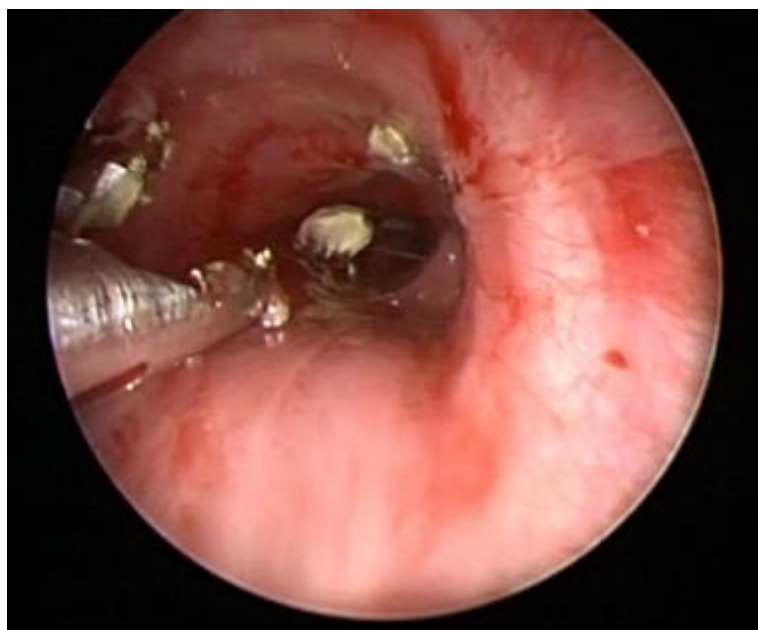


Figure n°17 : Image endoscopique montrant la présence d'un épingle de foulard au niveau de la BSD

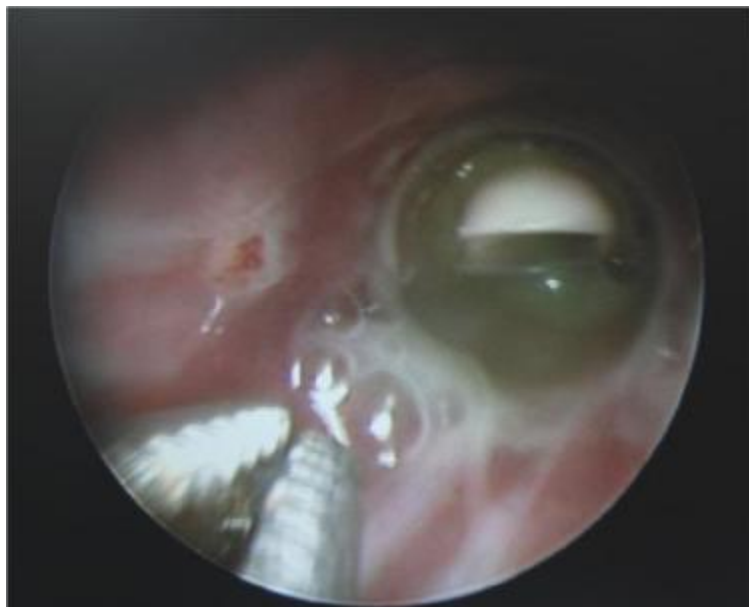


Figure n°18 : Image endoscopique montrant la présence d'un sifflet de jouet au niveau de la BSD



Figure n°19 : Image endoscopique montrant la présence d'un CE métallique avec granulome au niveau de la BSG

▼ Nature du corps étranger

La nature des différents CE extraits est résumé dans la figure suivante : (figure n18)

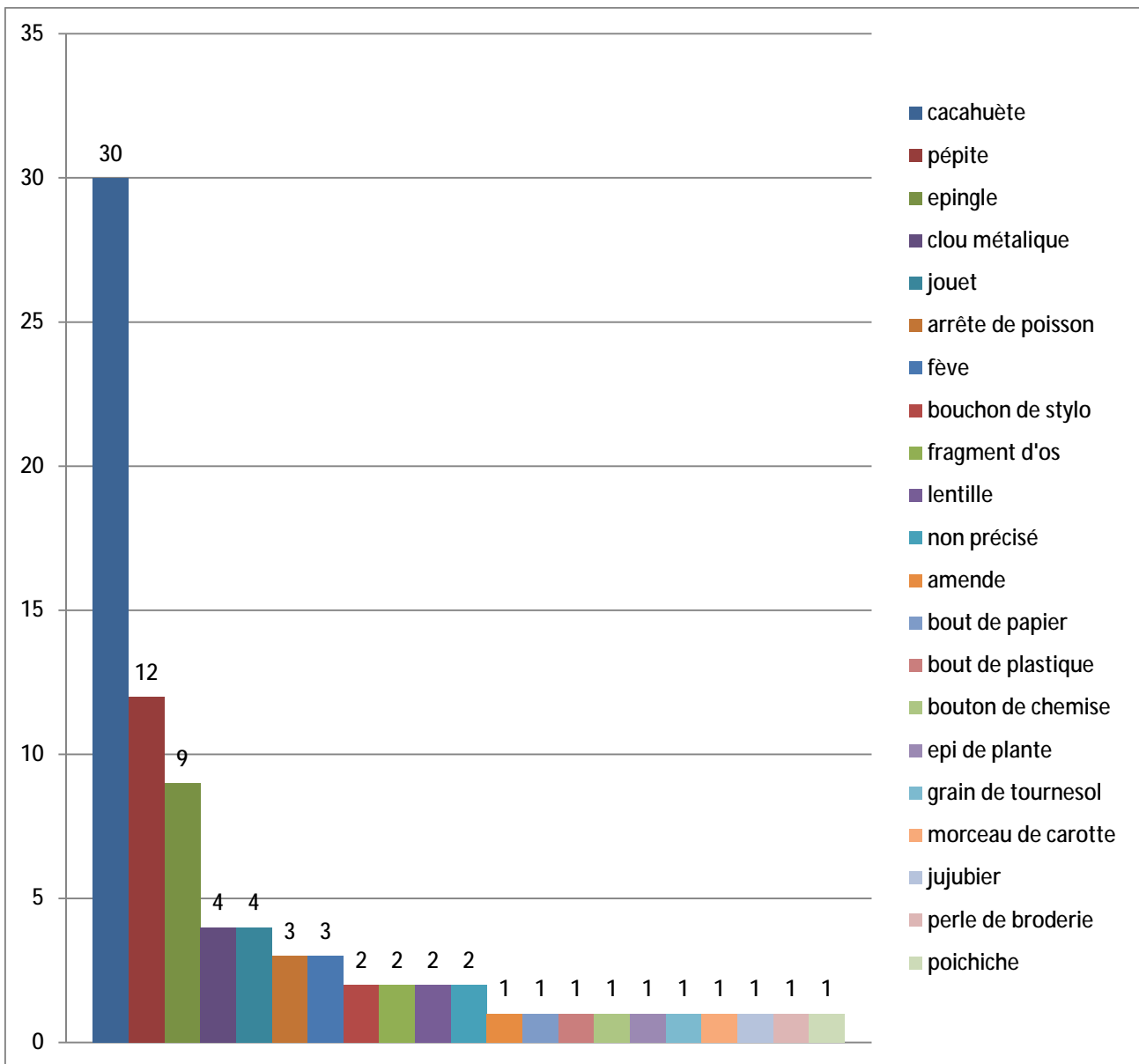


Figure n° 20 : Les corps étrangers extraits chez nos malades par ordre de fréquence

Dans notre série les CE organiques végétaux étaient les plus fréquents avec 56 CE (soit 67 %) avec une nette prédominance de la cacahuète avec 30 cas (soit 36,1 %). Les CE organiques non-végétaux comme l'arrête de poisson ou un fragment d'os étaient beaucoup plus rares avec 5 cas (soit 6 %). 22 CE (soit 26,5%) étaient non-organiques et concernaient surtout les grands enfants (voir figure n°28).

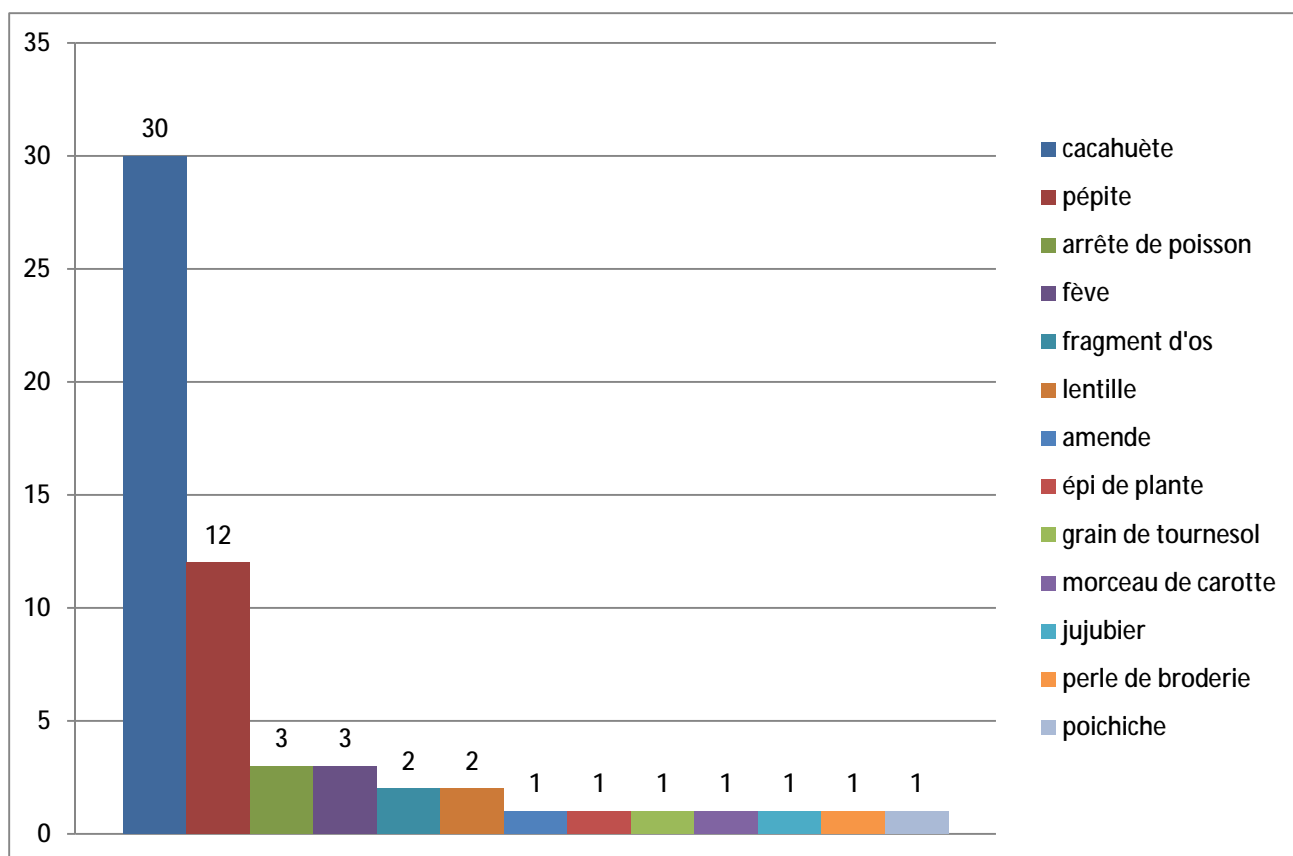


Figure n°21 : Les corps étrangers organiques extraits chez nos malades par ordre de fréquence



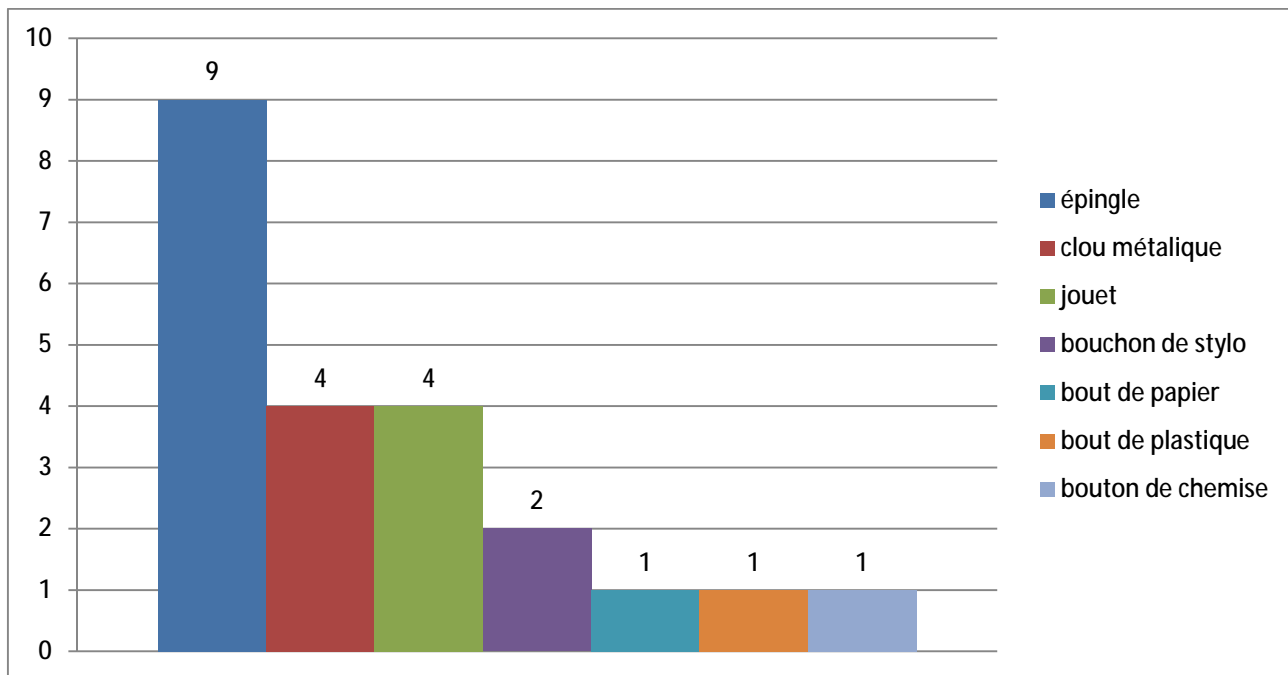


Figure n°22 : Les corps étrangers non organiques extraits chez nos malades par ordre fréquence

Les corps étrangers non organiques extraits chez nos patients étaient de nature métallique dans 60% des cas.

Dans notre série l'épingle de foulard était le corps étranger non organique le plus fréquent avec un pourcentage de 41%. Dans cette population, 15 enfants sur 22 (soit 69%) étaient âgés de plus de 6 ans.



Figure n°23 : Exemples de CE non organiques

(Photo prise du service des explorations pédiatriques du CHU Hassan II de Fès)



Figure n°24: Exemples de CE végétaux

(Photo prise du service des explorations pédiatriques du CHU Hassan II de Fès)

✓ Nature du corps étranger en fonction de l'âge :

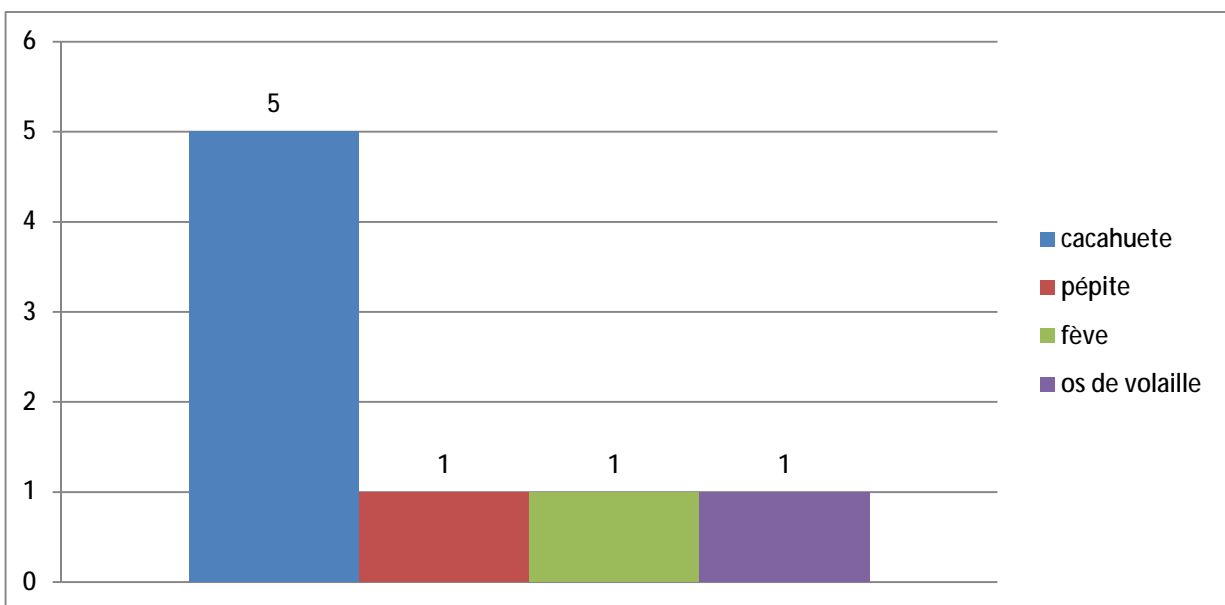


Figure n°25 : Les corps étrangers extraits chez les malades de moins de un an.

Dans notre série la totalité les CE extraits chez les enfants de moins d'un an étaient de nature organique. Une prédominance de la cacahuète était marquée, avec un pourcentage de 62,5%.

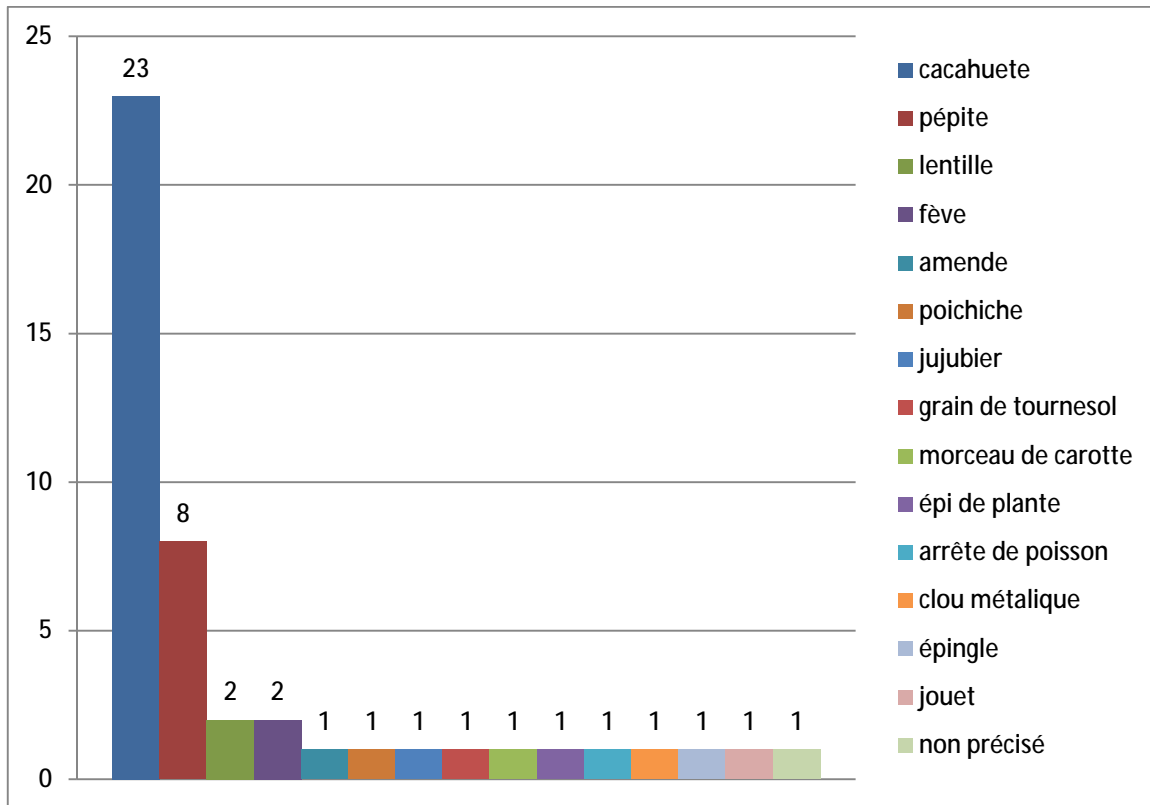


Figure n°26 : Les corps étrangers extraits chez les malades de un à trois ans.

Dans la tranche d'âge entre un an et trois ans les CE végétal étaient présent dans 89% des cas avec une nette prédominance de la cacahuète (50% des cas). Les CE métalliques étaient rencontrés seulement chez deux malades soit dans 4% des cas.

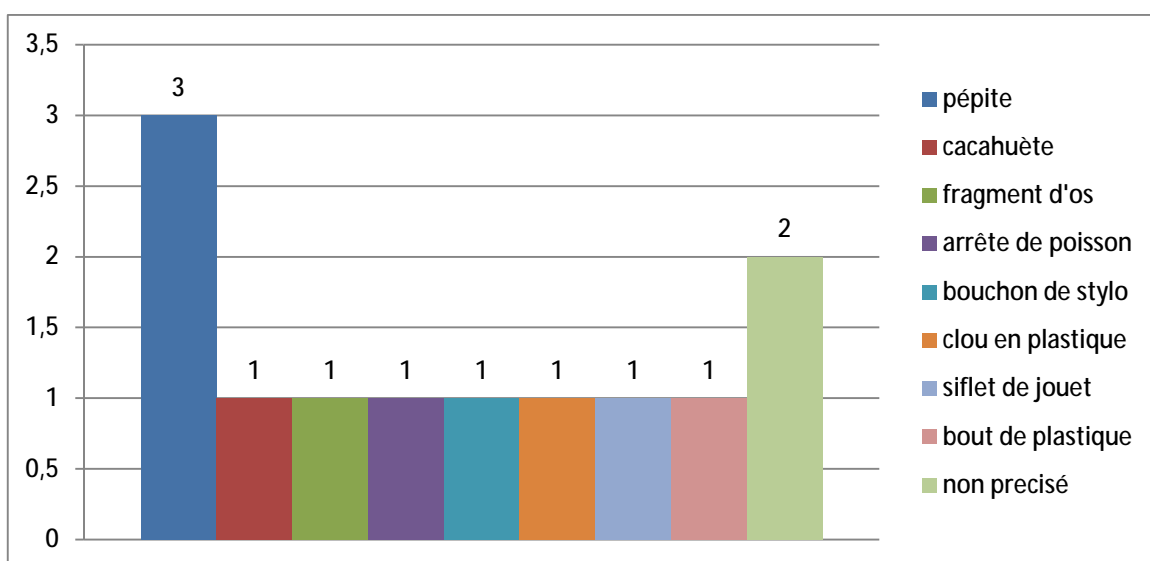


Figure n°27 : les corps étrangers extraits chez les malades de trois à six ans.

Chez nos malades de trois à six ans on note la prédominance des corps étrangers organiques avec un pourcentage de 60%. La pépite était le corps étrangers le plus fréquent avec un pourcentage de 30%.

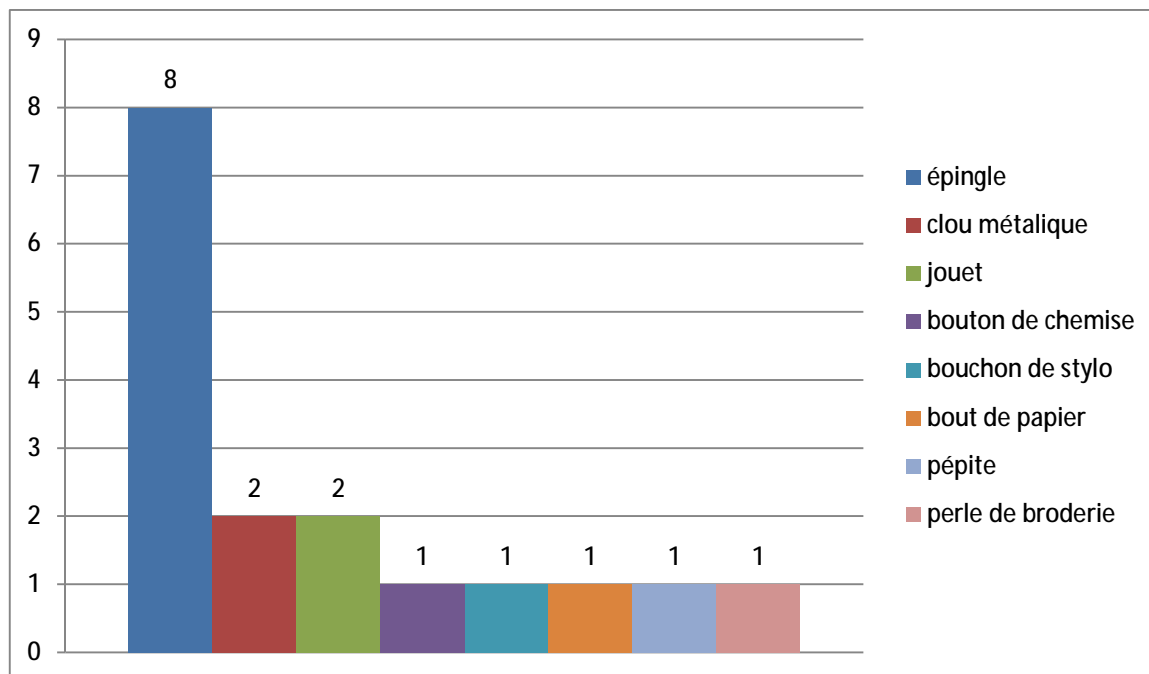


Figure n°28 : Les corps étrangers extraits chez les malades de six à 14 ans.

La majorité des CE rencontrés chez les enfants dans cette tranche d'âge étaient de nature non organique avec un pourcentage de 88%. L'épingle de foulard était extraite chez huit enfants soit dans 47% des cas.

c) Complications liées à l'examen bronchoscopique :

L'examen bronchoscopique était source de complications parfois graves chez 39% de nos malades, à savoir un saignement d'abondance variable chez 22 patients (soit 26,8%) contrôlés par l'hémostase locale à l'adrénaline.

Une désaturation de 76 à 88% survenue chez quatre malades, a nécessité de replacer le bronchoscope au dessus de la carène, d'ôter l'optique et d'assurer une ventilation à la main. une bradycardie à 60 bpm était observé dans un cas et qui a nécessité une injection intraveineuse d'atropine à la dose de 10 ug/kg. Un cas d'œdème laryngé a bénéficié d'une nébulisation à l'adrénaline et d'une injection

intraveineuse d'hémissuccinate d'hydrocortisone. Un arrêt respiratoire nécessitant une ventilation à la masque était observé dans un cas. On a assisté également à deux cas d'arrêt cardiorespiratoire nécessitant une intubation ventilation et un séjour au réanimation pendant 24h chez un cas. Un bronchospasme après fin d'extraction était observé dans un cas nécessitant une nébulisation à la Ventoline.

Notamment aucun cas de décès par plaie trachéo bronchique est noté.

Tableau n°9 : Les complications liées à l'examen bronchoscopique

Complications	Nombre de cas	Pourcentage(%)
Saignement minime	16	19,5
Saignement modéré	5	6,1
Saignement important	1	1,2
Désaturation important	4	4,8
Arrêt cardiorespiratoire	2	2,4
Bradycardie	1	1,2
Arrêt respiratoire	1	1,2
Œdème laryngé	1	1,2
Accès de bronchospasme	1	1,2

d) Traitement post bronchoscopique

Une antibiothérapie post-opératoire fut prescrite chez 67 malades (soit 82%), dans tous les cas où la prise en charge était tardive et lorsque le CE était organique.

Une cure courte de corticoïde était proposée quand des signes inflammatoires étaient présents au niveau de l'arbre trachéo-bronchique (chez 50 malades soit 61% des cas).

#### 4) Traitement chirurgical

Dans notre série deux malades ayant une DDB séquellaire localisée ont été transférés au service de chirurgie thoracique pour une lobectomie.

#### G. Evolution :

Parmi les malades ayant bénéficié d'extraction du CE quatre ont gardé une DDB documentée sur une TDM thoracique de contrôle, deux d'entre eux étaient adressés au service de chirurgie thoracique pour traitement chirurgical. On n'a pas trouvé l'évolution de ces malades à long terme.

Les deux autres ont été mis sous traitement médical à base d'antibiothérapie séquentielle avec une kinésithérapie respiratoire.

Pour les autres malades l'évolution à moyenne terme (au bout d'un mois) était bonne.

# DISCUSSION

## A. Epidémiologie :

### 1) Fréquence

En 1980 piquet estime l'incidence annuelle des accidents liés aux corps étrangers chez le jeune enfant à 4 /10000 , ce chiffre représente une estimation tenant compte du nombre des corps étrangers extraits dans 23 centres français au cours de l'année 1979, du nombre des décès survenus avant l'arrivée à l'hôpital et des corps étrangers spontanément expulsés au cours d'un effort de toux. S'il est possible de chiffrer la fréquence des extractions, il est plus difficile de retrouver le nombre de décès survenus en dehors des centres et celui des corps étrangers spontanément expulsés [29].

Entre 1980 et 1984, 618 endoscopies ont été pratiquées à l'hôpital Necker-enfants -malades à la recherche d'un corps étranger : 335 ont été extraits [30] .les corps étrangers représentent 1,2% des admissions et 7,3% des indications de bronchoscopie du service de pneumologie infantile de l'hôpital trousseau [31].

La fréquence des décès est d'estimation plus délicate.

En 1974, environ 2000 enfants meurent chaque année aux Etats-Unis du fait de corps étrangers bronchiques, 60% ont moins de 4 ans [32].

Pour Eller ce chiffre atteindrait 2500 à 3900 décès par an et les corps étrangers représenteraient la sixième cause de mortalité chez l'enfant aux Etats-unis dans les années 1970 [33].

En fait, Baker en 1977, admet que 443 enfants de moins de 5 ans sont morts par asphyxie aux Etats-Unis, 264 par corps étrangers alimentaires et 179 par corps étrangers non alimentaires [34].

Au Maroc, selon Outmani l'inhalation des corps étrangers vient en troisième position des accidents de l'enfant, après les intoxications et les traumatismes [42].



## 2) l'Age :

Toutes les séries rapportées par la littérature confortent nos données en précisant que la tranche d'âge la plus exposée se situe entre 1 et 3 ans, âge de la préhension manuelle, ou l'enfant est au stade oral.

Tableau n°10 : Age des enfants ayant inhalé un CE dans les voies aériennes

Auteurs	Année	Nombre de cas	1 à 3 ans
Rothmann [35]	1954 à 1979	255	77%
Kim [36]	1961 à 1970	202	35%
Blazer [37]	1966 à 1977	200	85%
François [38]	1980 à 1984	335	77%
Thèse n° 230 /94	1982 à 1992	242	60%
Beghiti Leïla [39]			
s. echrif [40]	1982 à 1995	409	60.7%
eroglou A [41]	1993 à 2003	357	59%
outmani A [42]	1996 à 2005	630	76.2%
notre série	2010 à 2014	83	65%

## 3) Le sexe :

La prédominance masculine (3 garçons pour 2 filles) est un signe constamment noté dans la littérature «elle est liée chez les garçons à l'audace et à la nature des jeux » [43, 44,45].

«Les garçons sont plus curieux et plus aventureux» [46].

Certains auteurs avancent qu'ils auraient une maturation de la sensibilité du carrefour pharyngo laryngé différente par rapport aux filles [47].

Dans notre série, on note une légère prédominance masculine, avec 44 garçons et 39 filles soit un sex-ratio de 1,12 ce qui concorde avec les données de la littérature.

Tableau n°11 : Répartition selon le sexe

Auteurs	Année	Nombre de cas	%garçons
Rothmann [35]	1954 à 1979	255	63
Kim [36]	1961 à 1970	202	66
Blazer [37]	1966 à 1977	200	66
François [38]	1980 à 1984	335	66
Thèse n° 230 /94 Beghiti Leïla [39]	1982 à 1992	242	57
s. echrif [40]	1982 à 1995	409	56,5
eroglou A [41]	1993 à 2003	357	42,4
outmani A [42]	1996 à 2005	630	59,6
notre série	2010 à 2014	83	53

#### 4) Nature et caractéristiques des corps étrangers inhalés

Dans notre étude les corps étrangers organiques de nature végétale devancent largement les corps étrangers non organiques. les cacahuètes représentent 36% des corps étrangers inhalés.

Tableau n°12 : Nature des corps étrangers des voies aériennes respiratoires

Auteurs	Année	Nombre de cas	% des CE organiques	cacahuètes
Rothmann [35]	1954 à 1979	255	70%	38%
Kim [36]	1961 à 1970	202	77%	50%
Blazer [37]	1966 à 1977	200	80%	47%
François [38]	1980 à 1984	335	74%	48%
Thèse n° 230 /94 Beghiti Leïla [39]	1982 à 1992	242	81,2%	31,2%
s. echrif [40]	1982 à 1995	409	58,7%	27%
eroglou A [41]	1993 à 2003	357	69%	45%
outmani A [42]	1996 à 2005	630	66,1%	44,5%
notre série	2010 à 2014	83	71%	36%

La prédominance des corps étrangers organiques et particulièrement des oléagineux est unanime. François M avance plusieurs hypothèses [38] :

- Ces aliments semblent plus difficiles à avaler que des morceaux de pomme ou des bonbons de même taille.
- Les débris sont nombreux : ce qui augmente le risque de fausse route.
- Une fois passé dans les voies aériennes, ils sont plus difficiles à expectorer.
- Leur texture fait que non seulement ils ne se résorbent pas, mais de plus, ils sont très agressifs pour la muqueuse bronchique, entraînant rapidement œdème et granulome qui provoquent une obstruction bronchique.

La nature de corps étranger est intimement liée à des problèmes de vie et de civilisation.

Mounier Kuhn dans une série de 118 cas observés de 1953 à 1966 signalait une notable diminution de corps étrangers radio opaques au profit des corps étrangers radio transparents, en raison de l'apparition de matières en plastique. La fréquence des corps étrangers végétaux était inférieure à 50% [25].

Les corps étrangers métalliques ou plastiques sont plus fréquemment inhalés par les enfants plus âgés qui, parfois, peuvent dissimuler l'inhalation, mais aussi dans le cas d'une aspiration volontaire mal contrôlée. Dans notre série, 71% des corps étrangers sont organiques.

#### Latéralité des corps étrangers

Dans notre série 65,8% des corps étrangers sont retirés des bronches droites contre 18,30% des bronches gauches.

Cette proposition la plus souvent retrouvée dans la littérature [48] est expliquée par la physiopathologie et la différence d'angles entre les bronches souches (droite et gauche) et la trachée [49].

Tableau n°13 : latéralité des CE

Auteurs	Année	Nombre de cas	Localisation Bron. droit
Rothmann [35]	1954 à 1979	255	51%
Kim [36]	1961 à 1970	202	61%
Blazer [37]	1966 à 1977	200	55%
François [38]	1980 à 1984	335	57%
Thèse n° 230 /94 Beghiti Leila [39]	1982 à 1992	242	67,3%
s. echrif [40]	1982 à 1995	409	61,1%
eroglou A [41]	1993 à 2003	357	69,5%
outmani A [42]	1996 à 2005	630	59,5%
notre série	2010 à 2014	83	65,8%

## B. La clinique :

### 1) Les circonstances de survenue

Cet accident peut survenir dans des circonstances variables [50] :

Chez le nourrisson, dès l'âge de la préhension, vers le 6<sup>ème</sup> mois, la bouche est le premier réceptacle par rapport aux autres orifices.

Tout corps introduit dans la bouche peut accidentellement passer dans la trachée au cours des pleurs ou sous l'effet de la surprise tout simplement.

Le corps étranger d'abord buccal, est brusquement aspiré, franchissant ainsi le sphincter laryngé ouvert en direction des bronches.

L'enfant plus grand est plus rarement victime de ses jeux, de ses jouets, et surtout aussi des friandises : cacahouètes...

### 2) Le syndrome de pénétration

La pénétration accidentelle d'un CE à travers la filière laryngo-trachéale entraîne une symptomatologie respiratoire bruyante faite d'un accès de suffocation suivi immédiatement de quintes de toux expulsives puis d'un tirage inspiratoire entre les quintes. Une apnée de quelques secondes avec apparition rapide d'une cyanose est possible. Dans la plupart des cas, tout rentre dans l'ordre en quelques minutes.

La symptomatologie ultérieure est fonction du siège et de la mobilité du CE [51].

Le syndrome de pénétration résulte de la mise en jeu de deux réflexes de défense des voies respiratoires laryngo-trachéales : le spasme laryngé de fermeture (correspond au passage laryngé du CE), et la toux irritative d'expulsion du CE (correspond au passage trachéal du CE ) [52].

Ces deux éléments doivent être recherchés pour retenir le diagnostic du syndrome de pénétration « complet » ou « certain ».

En effet, souvent le passage laryngé de fermeture peut être suffisant pour empêcher le passage du CE en sous glottique. Il se traduit par un épisode de suffocation plus ou moins long sans quinte de toux et l'enfant redevient normal après cet épisode. Dans ce cas, le CE peut être soit expulsé par la bouche soit dégluti.

Ainsi, un épisode de suffocation sans quinte de toux doit être considéré comme un syndrome de pénétration « incomplet » ou « douteux » [27].

Tableau n°14 : pourcentage de syndrome de pénétration

Auteurs	Année	Nombre de cas	% de pénétration
Rothmann [35]	1954 à 1979	255	85%
Kim [36]	1961 à 1970	202	85%
Blazer [37]	1966 à 1977	200	88%
François [38]	1980 à 1984	335	79%
Thèse n° 230 /94 Beghiti Leila [39]	1982 à 1992	242	82,6%
s. echrif [40]	1982 à 1995	409	59,7%
eroglou A [41]	1993 à 2003	357	73%
outmani A [42]	1996 à 2005	630	56,1%
notre série	2010 à 2014	83	88%

Chez nos malades un interrogatoire « policier » a retrouvé la notion de syndrome de pénétration pour 73 enfants.

## C. Les complications de l'inhalation d'un CE

### 1) Immédiates

L'inhalation d'un corps étranger peut déclencher un laryngospasme qui peut s'étendre à la trachée et aux gros troncs bronchiques. Ces réactions réflexogènes sont par contre peu intenses au niveau des bronches.

L'enclavement du CE au niveau de la sous-glottite peut avoir une issue fatale, et l'enclavement se produit soit d'emblée, soit secondairement après une phase de mobilité trachéale.

Le danger de ces phénomènes réflexogènes est l'asphyxie (2000 cas /an aux Etats-Unis par obstruction complète des voies aériennes).

L'arrêt cardiaque peut survenir à tout moment, laissant des séquelles neurologiques dont la gravité est proportionnelle au temps d'arrêt circulatoire : diabète insipide et cécité corticale [53 ,54] .

### 2) complication dues à l'obstruction

L'œdème pulmonaire, par levée d'obstacle, peut survenir lorsque le corps étranger est expulsé spontanément, mais il est surtout décrit lors de l'extraction et dans les suites immédiates. Le traitement en est la ventilation en pression positive grâce à une intubation immédiate.

Les risques de sténoses bronchiques après extraction d'un corps étranger bronchique ancien justifient le contrôle endoscopique systématique [53,54,55] .

### 3) complications mécaniques

Ø l'atélectasie

Elle traduit l'observation complète d'un territoire bronchique, pouvant correspondre à un segment, un lobe, ou à tout un poumon.

Ainsi, l'oblitération totale d'une bronche souche est très évocatrice, l'hémi thorax en cause est rétracté, immobile et mat à la percussion avec un silence auscultatoire total.

Cette atélectasie massive de tout un territoire pulmonaire peut être tolérée car elle s'est constituée progressivement en laissant au poumon controlatéral l'attitude pour s'adapter et compenser ainsi le déficit ventilatoire [56].

#### Ø L'emphysème

Dans un premier temps, la dilatation inspiratoire de la lumière bronchique permet le passage de l'air au-delà de l'obstacle, mais à l'expiration, la diminution du diamètre bronchique réduit voire supprime le retour gazeux.

Ce phénomène de trapping est à l'origine d'un emphysème obstructif dans le territoire parenchymateux pulmonaire correspondant. Au cours des heures suivantes, l'apparition d'un œdème et d'une inflammation autour du CE peuvent être responsables d'une obstruction bronchique totale aux deux temps respiratoires, avec apparition d'une atélectasie.

Cette réaction inflammatoire locale peut être majeure, s'organise en un véritable granulome pouvant masquer totalement le CE lors de l'endoscopie [51].

#### 4) Complications infectieuses

En cas d'absence d'extraction du CE, l'isolement aérien et l'accumulation des sécrétions, finissant par se surinfecter, vont aboutir, par un processus d'abcédassions, à la destruction du parenchyme dans le territoire initialement concerné ainsi qu'éventuellement à une dissémination secondaire du processus infectieux aboutissant à des dilatations de bronches [51].

L'évolution se fera vers une bronchite chronique, des pneumopathies récidivantes dans le même territoire, des bronchopneumopathies aiguës



dyspnéisante récidivantes, une pleurésie, un abcès pulmonaire, une toux chronique rebelles et des hémoptysies [28].

Ø 14 patients de notre étude ont été traités pour des complications à savoir :

- ✓ Des bronchopneumopathies récidivantes chez 19 patients, dont la durée variait entre 1mois et 13 mois.
- ✓ Une dilatation des bronches observée dans 4 cas
- ✓ Et une atélectasie décrit chez 4 patients

## D. Aspects diagnostiques

Le diagnostic comporte trois volets :

- ✓ Un examen clinique
- ✓ Radiologique
- ✓ Et surtout endoscopique.

### 1) La clinique

#### a) L'anamnèse :

L'anamnèse s'attache à rechercher la notion d'un syndrome de pénétration, à apprécier l'évolution ultérieure de la symptomatologie recherchant plus particulièrement une dysphonie trainante, une gêne respiratoire déclenchée par les changements de position et des infections broncho-pulmonaire à répétition [42].

#### b) L'examen clinique :

L'examen clinique doit être conduit avec précaution, en mobilisant le moins possible l'enfant.

L'inspection recherche une asymétrie de l'ampliation thoracique. L'auscultation retrouve classiquement l'abolition ou la diminution des murmures

vésiculaires dans un territoire pulmonaire souvent associée à des râles bronchiques [42].

Ø Chez nos patients l'examen pleuro-pulmonaire a objectivé :

Des rales ronflants bilatéraux, des sibilants et des crépitants ainsi qu'un syndrome de condensation pulmonaire.

## 2) L'imagerie

a) Corps étranger récent

✓ Radiographie du cou et du thorax [53,57,58,59]

Lorsque l'état de l'enfant le permet, la radiographie simple du cou et du thorax est réalisée en inspiration et en expiration. Elle met en évidence le corps étranger s'il est radio-opaque. Selon les séries, 6 à 13% seulement des corps étrangers des voies aériennes inférieures sont radio-opaques, les corps étrangers les plus fréquents : verre, plastiques et végétaux étant radiotransparents.

Les signes indirects de l'obstruction aérienne sont plus fréquemment retrouvés, avec les deux images les plus évocatrices qui sont l'emphysème pulmonaire unilatéral et l'atélectasie. L'effet valve du corps étranger, traduit sur la radiographie par l'emphysème obstructif, est mis en évidence par la comparaison des clichés de la face du thorax en inspiration et en expiration.

Cet emphysème obstructif se manifeste du côté du corps étranger en expiration par une hyperclarté, un élargissement des espaces intercostaux, une horizontalisation des cotés, un refoulement médiastinal du côté sain, un abaissement du diaphragme.

L'atélectasie d'un lobe ou de tout un champ pulmonaire se traduit par une opacité parenchymateuse avec rétraction du territoire correspondant et un pincement intercostal en regard. Le médiastin se déplace vers le corps étranger en

inspiration et s'en éloigne à l'expiration. Ce signe n'est parfois visible qu'en radioscopie après une inspiration particulièrement vigoureuse.

L'élargissement du médiastin à l'inspiration est signe d'obstacle laryngo-trachéo-bronchique

Un pneumothorax localisé, adjacent à un lobe collabé, est un signe d'obstruction bronchique qui disparaît avec la levée d'obstacle

Ainsi, une radiographie précoce normale, après un examen clinique évocateur, ne doit donc pas faire modifier l'indication thérapeutique.

La recherche du pneumothorax et du pneumomédiastin doit être systématique, avant et après l'endoscopie.

Un corps étranger mobile peut entraîner des images radiologiques variables dans le temps, et si une radiographie est une bonne aide du diagnostic, elle ne doit jamais conduire à surseoir à l'exploration endoscopique complète des deux arbres bronchiques.

✓ Radiographie du larynx de profil

Elle ne doit être demandée que si l'état de l'enfant le permet pour affiner un éventuel diagnostic différentiel avec une épiglottite [53].

b) Corps étranger ancien

✓ Radiographie thoracique

Elle apporte beaucoup plus en montrant le retentissement parenchymateux, voire pleurale. C'est la persistance de signes infectieux pleuropulmonaires, ou leur récurrence après le traitement médical, qui doit faire évoquer le diagnostic d'inhalation du corps étranger et demander des clichés radiographiques [53].

✓ Scintigraphie pulmonaire

Elle est utilisée dans les cas de pneumopathie trainante et peut être une aide au diagnostic.

Le corps étranger se traduit par une exclusion ventilatoire et une hyperperfusion focalisée, soit seulement par une altération de la ventilation dans le territoire touché.

Elle est plus utile dans l'étude des séquelles : des anomalies persistant plusieurs mois témoignent de séquelles définitives, même si la radiographie est normale [60].

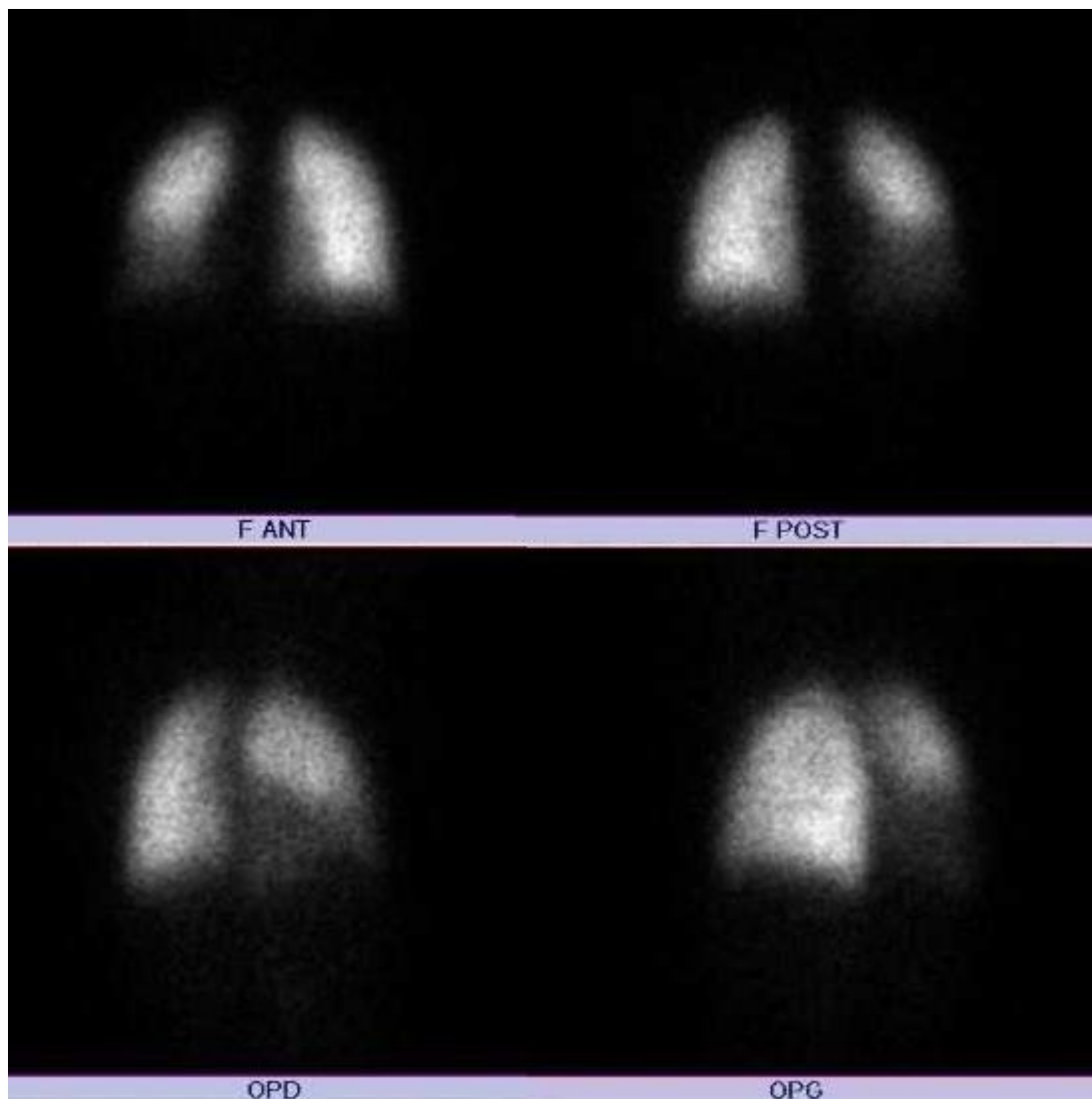


Figure n°28 : Scintigraphie pulmonaire de perfusion, chez un enfant de 2 ans traité pour une pneumopathie à répétition. On note une hypoperfusion franche du lobe inférieur droit et une hétérogénéité du lobe moyen. La bronchoscopie a permis de retirer un corps étranger d'origine alimentaire.

▼ Tomodensitométrie et imagerie par résonnance magnétique

Leur place ne saurait être discutée comme alternative à l'endoscopie.

Pour l'examen TDM, sa réalisation dans le cadre d'une affection broncho-pulmonaire chronique peut mettre en évidence une masse intraluminale et conduire à l'exérèse du corps étranger par une bronchoscopie [61].

Pour l'examen IRM, c'est la pondération en T1 qui permet de reconnaître les corps étrangers graisseux (cacahuètes) se différenciant nettement du parenchyme pulmonaire [62].

Les aspects radiologiques rencontrés chez nos patients, après inhalation d'un CE variait en fonction de la nature de ce dernier, de son ancienneté et des lésions parenchymateuses qu'il entraînait.

Les CE d'origine métallique étaient directement visibles sur la radiographie standard dans 13cas. Alors qu'on avait des troubles de ventilations (hyper clarté, emphysème, atélectasie, pneumothorax) dans 9cas .

Dans notre série une TDM thoracique réalisée dans 25 cas a montré :

- ▼ Le CE dans 15 cas
- ▼ Une DDB dans 4cas
- ▼ Une atélectasie dans 4cas
- ▼ Signes de pneumonie dans 5cas

3) Bronchoscopie : intérêt diagnostique

L'endoscopie respiratoire est le seul geste qui, en explorant la totalité de l'arbre trachéo-bronchique, peut infirmer ou confirmer la présence d'un CE et permettre son extraction. La bronchoscopie sous anesthésie générale, qui est actuellement parfaitement codifiée chez l'enfant, est considérée comme la technique de choix pour extraire une CE. Elle permet à la fois un bon éclairage, la possibilité

d'une bonne assistance respiratoire et surtout l'introduction facile et confortable de pinces d'extraction et des sondes d'aspiration.

Ce geste doit être confié à des opérateurs expérimentés, assistés dans la mesure du possible par des anesthésistes ayant une compétence dans l'anesthésie de l'enfant et dans l'anesthésie pour CE [27].

La fibroscopie respiratoire doit être faite devant toute suspicion d'inhalation de CE et n'indiquer la bronchoscopie qu'en cas de fibroscopie positive. Mais, cette attitude alourdit la prise en charge des enfants hautement suspects d'inhalation de CE car la majorité auront une fibroscopie puis une bronchoscopie, et elle est dangereuse en cas de détresse respiratoire [51].

L'examen endoscopique étant à la fois réalisé dans un but diagnostique et thérapeutique, nous avons préféré le détailler dans le chapitre du traitement.

## E. SEQUELLES

Les lésions ou complication provoquées par le CE (obstruction, distension, inflammation, surinfection) peuvent être à l'origine de séquelles ventilatoires surtout chez le petit enfant dont la croissance alvéolaire est en cours.

Plusieurs facteurs favoriseraient les séquelles bronchiques : la nature végétale, la localisation gauche et surtout l'ancienneté de l'inhalation (supérieure à 15 jours). Certains auteurs considèrent que les lésions sont définitives au-delà de 30 jours après l'accident [63].

L'antibiothérapie et la corticothérapie pourraient limiter l'importance de ces lésions

Enfin, si l'extraction endoscopie du CE n'apparaît pas possible (enclavement, lésions bronchiques majeurs), l'indication chirurgicale doit être discutée [64,65].

## F. Aspects thérapeutiques

Le traitement des CE consiste en leur extraction, soit par des manœuvres d'urgence, soit le plus souvent par la bronchoscopie en milieu spécialisé, afin d'éviter toute complication inhérente à la méconnaissance d'un corps étranger intrabronchique qui peut conduire à des destructions parenchymateuses imposant des sacrifices parenchymateux, pouvant aller de la simple segmentectomie à la pneumonectomie avec sa morbidité spécifique [28].

Ainsi, la conduite à tenir diffère en fonction de l'état clinique de l'enfant :

Dans un contexte d'asphyxie aiguë en pré hospitalier, la manœuvre de heimlich doit toujours être effectuée. Une laryngoscopie directe peut permettre de retirer à la pince de Magill le corps étranger s'il est supraglottique ou de le refouler avec une sonde d'intubation s'il trachéal.

\* Dans un contexte de dyspnée aiguë persistante (inspiratoire, aux 2 temps ou expiratoire), l'enfant doit être hospitalisé en position assise pour extraction du corps étranger sous bronchoscopie sous anesthésie permettant de conserver une ventilation spontanée (anesthésie par inhalation : sévoflurane ou propofol).

\* Dans un contexte de dyspnée résolue, la bronchoscopie est pratiquée << sans urgence >> sous anesthésie générale en jet ventilation. Le geste pourra être précédé d'une antibiothérapie (acide clavulanique + amoxicilline) et d'une corticothérapie pendant 48 h si le corps étranger est ancien et s'il existe des signes infectieux. En cas de l'endoscopie la chirurgie reste l'alternative thérapeutique [66].

## 1) Les manœuvres de sauvetage

### a) La manœuvre de Heimlich (chez l'enfant de plus de un an)

#### Ø Principe

L'énergie cinétique produite par la mobilisation du volume pulmonaire

Total (inspiratoire, expiratoire et résiduel) chassé brusquement de la trachée et des bronches est le principe de cette manœuvre. Le déplacement de l'air est obtenu par une hyperpression sous-diaphragmatique exercée de bas en haut qui suffit à surélever de plusieurs centimètres la coupole diaphragmatique. A la fin de l'expiration, le débit qui est normalement de 52.2 L/min s'élève après la manœuvre aux alentours de 205 L/min. En un quart de seconde, 944 ml d'air sont ainsi évacués par la bouche pour une pression supérieure à 31 ml de mercure. Cette force est suffisante pour expulser tout obstacle obstruant la trachée [67,68].

#### Ø Technique

Elle peut être réalisée chez un malade debout, assis ou couché. [67,68]

#### - Malade debout ou assis

L'opérateur se place debout ou à genoux derrière le malade. La ceinture de ses bras. Le poing est appliqué pouce appuyé contre l'abdomen au niveau du creux épigastrique. De l'autre le corps étranger extériorisé dans la bouche est ensuite retiré avec le doigt, passé en crochet dans le pharynx, la tête du malade est tournée sur le côté. Main libre, il saisit le poing directeur et effectue une rapide pression vers le haut.

La manœuvre peut être répétée trois à quatre fois en cas d'échec.

#### - Malade au sol

Le patient est couché sur le dos, la face est tournée vers plafond, tête dans l'axe pour éviter toute détaxation de la trachée. Face au malade, l'opérateur s'agenouille à cheval sur les cuisses, place la paume de la main à plat sur l'abdomen et, à l'aide de l'autre main, exerce la pression de bas en haut.



- Particularité en fonction de l'Age

Le nourrisson pose des problèmes particuliers : il est placé en décubitus sur une surface rigide et la manœuvre est effectuée de face.

Le jeune enfant est assis sur les genoux de l'opérateur, dos tourné, et la manœuvre est effectuée par pression sur la paroi abdominale sous-diaphragmatique

⇒ La manœuvre de Heimlich adaptée à l'enfant



Ø **Complication**

La manœuvre de Heimlich est rarement source de complications majeures. Il peut s'agir d'une fracture de côtes avec hémithorax, mais le plus souvent, seulement de problèmes mineurs à type de nausées ou vomissements accompagnant l'expulsion du corps étranger. Pour ces raisons, le malade doit être placé immédiatement après en position latérale de sécurité. Les complications les plus graves sont le fait de gestes réalisés par les proches qui peuvent aggraver la situation respiratoire : tentative d'extraction au doigt, suspension de l'enfant par les pieds.

b) La manœuvre de Mofenson : (chez le nourrisson)

Chez les nourrissons, la manœuvre de Heimlich n'est pas recommandée car elle pourrait être source de graves complications telles que rupture de la rate et fractures costales. C'est pourquoi Mofenson et Greensher [69] recommandent de mettre l'enfant en décubitus ventral tête en bas et de lui appliquer rapidement quatre secousses entre les omoplates avec le tranchant de la main. Les vibrations ainsi induites vont désenclaver le corps étranger et faciliter son expulsion. Si cela ne suffit pas à rétablir la situation, il faut retourner l'enfant sur le dos, toujours tête en bas et exercer quatre pressions successives sur la partie basse du thorax, un peu comme pour un massage cardiaque externe. Ce geste provoque une hyperpression endothoracique facilitant l'expulsion du corps étranger. Puis le sauveteur ouvre la bouche de l'enfant et regarde s'il ne voit pas un corps étranger pharyngé qui sera alors retiré sous contrôle de la vue.

⇒ La manœuvre de Mofenson adaptée au nourrisson



## 2) La bronchoscopie souple :

L'utilisation des bronchoscopies souples (fibrobronchoscopes ou fibroscopie) a transformé l'exploration des voies aériennes. Cette exploration est possible grâce à une gamme d'appareil de diamètre externe variant de plus de 6 mm à moins de 3 mm (fibroscopie ultra fin). Leur taille et leur extrémité béquillable (130-180°) leur permettent ainsi d'explorer tous les territoires bronchiques chez tout patient, dès la naissance [51].

Les plus fins ne possèdent pas de canal opérateur, les plus gros en possèdent un, admettant l'introduction de différents outils (brosses, pinces). Ce type d'endoscopie peut être effectué chez n'importe quel patient, même le jeune enfant, sous simple prémédication (midazolam par voie intra-rectale, buccale ou intraveineuse) complétée par une anesthésie locale (lidocaine) [51].

Les principaux avantages de cette technique sont la simplicité de sa réalisation et notamment l'absence d'anesthésie générale et la très bonne visibilité de tous les axes bronchiques : la modification du degré de béquillage remplaçant avantageusement l'utilisation successive d'optiques à 0°, 30°, 45° ou 90° comme l'impose la bronchoscopie à tube rigide.

L'absence de sédation voire de curarisation pour sa réalisation permet, surtout chez l'enfant, une meilleure évaluation des pathologies fonctionnelles (dyskinésie, malacie).

En ce qui concerne l'extraction du corps étranger, la fibroscopie semble être le complément de la bronchoscope rigide qui demeure la méthode d'extraction optimale.

Tout syndrome de pénétration devrait impliquer l'exploration des voies aériennes.

En pratique, ce syndrome peut être douteux, incomplet, ou suivi d'une absence complète de signes clinique et radiologique de localisation de la CE [23,68].

Dans ces cas, qui sont fréquents, l'attitude attentiste est encore parfois de mise. Elle est fondée sur le fait qu'il paraît lourd d'hospitaliser un enfant et de pratiquer une endoscopie au tube rigide sous anesthésie générale. Cette attitude aboutit à des durées prolongées de séjour intrabronchique de la CE lorsque celui-ci avait été effectivement inhalé. Dans ces situations, la fibroscopie permet instantanément le diagnostic de CE dans l'axe aérien. Elle peut également aider au choix de la tactique et du matériel utilisés en vue de l'extraction sous bronchoscope rigide en précisant le lieu exact de la CE, sa nature, et le degré de réaction inflammatoire. Elle peut permettre l'instillation de substances vasoconstrictrices pour réduire cette inflammation et effectuer des prélèvements des sécrétions pour étude bactériologique. Pour toutes ces raisons, certaines équipes pratiquent toujours une fibroscopie première, même lorsque la présence de la CE est une évidence. De la même façon, et du fait de ses possibilités de béquillage et de son faible diamètre, plusieurs auteurs combinent bronchoscope à tube rigide et fibroscope pour aller repérer et extraire certaines CE distales.

En cas d'obstruction des voies aériennes supérieures, surtout chez l'enfant, et lorsque le diagnostic n'est évident, le fibroscope permet rapidement, sans agression, sans mobiliser l'enfant, de faire un diagnostic topographique et étiologique.

Mais l'endoscopie par fibroscope souple expose à des difficultés de gravité variable :

- \* Déplacement du corps étranger en mauvaise position, rendant son extraction plus difficile ;
- \* Traumatisme bronchique ;
- \* Obstruction aérienne secondaire au lâchage du corps étranger en sous-glottique
- \* Fragmentation du corps étranger ;

- \* Hypoxie ou arrêt cardiaque par l'impossibilité d'une oxygénation Satisfaisante [23, 70,71].

### 3) la bronchoscopie rigide :

L'endoscopie peut se dérouler dans deux types de circonstances :

- \* Dans une situation urgente de gêne respiratoire plus ou moins Grave : dyspnée avec tirage intercostal et sus-sternal, parfois Emphysèmes sous-cutané, symptômes pouvant être majorés par un Changement de position. Le risque vital est toujours présent.
- \* Dans une situation réglée, chez un patient en bon état respiratoire, à jeun, bénéficiant d'une prémédication. L'aggravation brutale au cours des manœuvres d'extraction peut toujours survenir [51].

L'endoscopie au tube rigide est la méthode de choix pour l'extraction des corps étranger. La méthode de drainage postural proposée par Campbell n'est plus utilisée que dans les cas de petits corps étrangers inaccessibles à l'endoscopie ou pour favoriser l'évacuation des sécrétions en postopératoire [23].

#### a) Matériel d'anesthésie

Il comporte :

- \* Un laryngoscopie avec des lames droites (Miller ou Guedel) et courbes (Marc Intosh) en rapport avec la taille de l'enfant (lame no 1 pour enfant de moins de 3 ans, lame no 2 pour enfant de plus de 3 ans) ;
- \* Des sondes d'intubation de calibre correct une pince de Magill Enfant.
- \* Une aspiration efficace préparée.
- \* Un monitoring : l'électrocardioscopie ; l'oxymètre de pouls avec Choix du capteur adapté à la taille de l'enfant ; le stéthoscope Précordial ; le capnographe et le moniteur d'halogénés vérifiés.

\* Un dispositif de drainage pleural [72].

b) Matériel d'endoscopie

La bronchoscope rigide est choisie en fonction de son calibre : n ° 3 de 3 à 6 mois, n° 3.5 de 6 mois à 3-4 ans.

Il est prudent de passer un tube plus petit que ne le toléré la glotte pour pouvoir atteindre les bronches lobaires. La n ° 3,5 est le plus utilisé car il permet l'utilisation des optiques habituelles (Wolf 3,4 ou Storz 4). S'il s'agit d'un corps étranger bronchique, il est préférable de ne pas dépasser ce calibre. Dans le cas d'un corps étranger trachéal, le choix d'un tube adapté au calibre glottique permettra de remonter le corps étranger dans la lumière du tube.

Les pinces à extraction de corps étranger sont variées dans leur forme pour s'adapter à chaque situation possible : mors crocodile, dents de brochet, à noyaux, à mors excentrés, à rotation, à épingle. L'utilisation d'une optique grossissante fixée à la pince facilite beaucoup les temps de repérage et préhension. L'extraction peut ne pas être possible à la pince et, parfois, la sonde de Fogarty, de Dormia ou un porte-aimant sont une alternative élégante.

L'aspiration installée en début d'intervention utilise une sonde souple (plutôt qu'une canule) avec un piègé pour l'analyse bactérienne ou la recherche de fragments végétaux.

Dans la même salle, doit être disponible le matériel nécessaire à la réalisation d'une trachéotomie en urgence [23,73].

c) Déroulement de l'endoscopie

Ø Anesthésie générale [23, 74, 75,76]

Les signes de détresse respiratoire imposent l'endoscope en urgence chez un enfant pouvant avoir l'estomac plein. Aucune prémédication ne doit être faite ; au mieux, l'injection d'atropine par voie intraveineuse peut être faite lors de l'induction

anesthésique (0,03 mg/kg). Une voie d'abord veineux est toujours posée, habituellement sur une veine du dos de la main.

Des électrodes précordiales sont mises en place pour réaliser un monitoring cardiaque et un stéthoscope précordial, placé sur le thorax, permet l'auscultation cardiaque et pulmonaire durant l'examen. L'oxymètre de pouls est le principal élément de surveillance dans cette circonstance : il faut placer le capteur au niveau du pied ou de la main, sur le site le plus adapté. Une sonde thermique rectale surveille la température centrale. Un appareil de surveillance non invasif de la pression artérielle peut également être placé [23,74].

Il faut impérativement respecter la position dans laquelle l'enfant se met spontanément, le mobiliser le moins possible, éviter le décubitus dorsal en plaçant un appui permettant de surélever la tête et les épaules. Ce dispositif sera maintenu pendant l'endoscopie.

En dehors d'une asphyxie aiguë, l'endoscopie nécessite toujours une anesthésie générale. Néanmoins, quand le corps étranger est glotto-sus-glottique, il est indispensable de pratiquer au préalable une laryngoscopie directe afin d'extraire le corps étranger à la pince de Magill. Ceci évitera le danger d'obstruction brutale au moment de la perte de conscience et du relâchement musculaire [75].

L'induction est ensuite réalisée au masque sans contrainte excessive, avec un mélange d'oxygène pur et d'halothane à une concentration progressive de 1 à 2,5 %.

Le sévoflurane tend à remplacer l'halothane du fait de ses avantages : endormissement plus rapide, meilleure stabilité hémodynamique, risque moindre de troubles du rythme et de laryngospasme. IL est administré à une concentration progressive de 3,5 puis 7 % avec retour secondaire à une concentration de 3 %. L'endormissement est prudent : il peut induire une agitation faisant place à une sédation bénéfique, l'enfant étant le plus souvent anxieux [76].

Cette administration prudente, sous contrôle étroit du tracé cardioscopique et de la respiration, doit aboutir à une anesthésie suffisamment profonde pour mettre en place une lame de laryngoscope sans déclencher de réflexe de vomissement, et réaliser une anesthésie locale de glotte avec un pulvérisateur de Xylocaïne à 5%, en respectant une dose moyenne de 4 mg/kg. Une étude cinétique chez l'enfant âgé de moins de 3 ans a permis de démontrer qu'il n'y avait pas de pic toxique en respectant la dose d'un spray pour 5 kg [76].

Cette pulvérisation peut être une cause de spasme laryngé si elle a été trop précoce, ce qui doit alors faire approfondir l'anesthésie par un narcotique par voie veineuse, sous réserve que l'épiglotte et la région sus-glottique soient apparemment normales. Une à 2 minutes suffit à obtenir un relâchement des cordes vocales permettant l'introduction prudente de la bronchoscopie rigide, le plus adapté à une endoscopie pour extraction de corps étranger [77].

L'utilisation du jet ventilation est possible quand une ventilation assistée est nécessaire, remplaçant ainsi une ventilation manuelle.

Néanmoins, chez les enfants les plus petits (âgés de moins de 2 ans) chez lesquels sont utilisés des bronchoscopes de petit calibre (3, 3,5 ou 4), des pressions élevées peuvent être dangereuses lors de l'utilisation d'un injecteur de types Sanders [23,78].

L'exploration endoscopique doit être effectuée en fonction de la tolérance : le corps étranger en position trachéale haute peut être refoulé ou enclavé volontairement dans une bronche souches, en cas de difficultés respiratoires majeures. La progression du tube peut déclencher certains efforts de toux, notamment au passage des zones tussigènes (sous-glottes et carènes) nécessitant d'approfondir l'anesthésie pour éviter un phénomène de blocage respiratoire avec cyanose et inefficacité ventilatoire.



Une hyperpression dans les voies aériennes peut favoriser un pneumo médiastin, voire un pneumothorax. Durant cet examen, la stabilité du rythme cardiaque et le maintien d'une SpO2 supérieure ou égale à 93-94 mm Hg sont les meilleurs indices de la tolérance et de la poursuite de l'investigation.

Le moment le plus délicat est alors l'extraction du corps étranger, après une préhension correcte dans le mors de la pince. Toute chute de SpO2 inférieur ou égale à 90 mm Hg fait discuter de l'interruption momentanée du geste pour oxygéner le patient en ramenant le tube du bronchoscope en position trachéale. Si la SpO2 est inférieur à 80 mm HG, ceci est impératif.

En cas d'utilisation du fibroscope souple, l'introduction de celui-ci peut être réalisée à l'aide d'un masque laryngé. Des fibroscopes de diamètre externe plus large que ceux introduits dans une sonde d'intubation peuvent ainsi être employés. Ceci permet une visualisation du larynx et de la trachée et se fait en ventilation spontanée [23,79].

#### Ø Traitement endoscopique

Il se décompose en cinq temps précis décrits par Jackson :

- \* Repérage
- \* Désenclavement
- \* Rotation
- \* Préhension
- \* Extraction

Le repérage est largement facilité par l'anesthésie générale. Si le corps étranger est récent, il a gardé son aspect initial ; sinon, il est recouvert de sécrétions purulentes qui le masquent et il ne devient visible qu'après aspiration douce.

Certains corps étranger peuvent être difficiles à repérer : les corps Etrangers organiques en voie de nécrose, dont la couleur se confond avec les

Sécrétions, ou les corps étrangers en plastique transparent collés à la paroi bronchique.

S'ils sont anciens, ils peuvent également être masqués par un bourrelet d'œdème ou des bourgeons inflammatoires qui saignent facilement au contact.

S'ils sont très fins et légers, ils peuvent migrer vers les bronches distales et devenir inaccessibles aux optiques. Quand un seul corps étranger est diagnostiqué, il faut demander une anesthésie en ventilation spontanée pour éviter la propulsion en périphérie de ce corps étranger sous l'effet d'une ventilation assistée en pression positive.

Le corps étranger peut ne pas être unique. Cette éventualité doit toujours conduire à l'exploration de tout l'arbre bronchique après l'extraction du premier corps étranger (cacahuète) [23,80].

Le désenclavement est d'autant plus difficile que le corps étranger est ancien, qu'il a une forme rugueuse (coque de langoustine) ou pointue (épingle, clou), et que l'enfant n'a pas été préparé à l'endoscopie par une thérapie antibiotique et corticoïde.

L'application d'un tampon imbibé de quelques gouttes de vasoconstricteur (naphazoline, néosynéphrine) et l'appui prudent du bec de la bronchoscope, agissant comme écarteur contre la paroi, favorisent le désenclavement [22,23].

La rotation est nécessaire pour les corps étranger dont la forme est irrégulière et dont l'extraction sera facilitée par une meilleure présentation. Elle se fait par des mouvements contrôlés grâce aux pinces, aux aspirateurs...

La préhension ne doit s'effectuer que lorsque les espaces d'insertion de la pince ont été préparés lors des temps précédents avec la pince la mieux appropriée à la forme du corps étranger.

La pince est ouverte au niveau du corps étranger et ses mors introduits jusqu'au-delà du grand diamètre du corps étranger. Sinon, en cas de corps étranger

dur (caillou, perle) présentant une surface lisse, il convient d'utiliser la sonde de Fogarty, glissée latéralement au corps étranger et dont on gonfle le ballonnet lorsqu'il a franchi le corps étranger. L'ensemble est alors retiré derrière la bronchoscope [81].

En cas de gros corps étranger friable (haricot), le risque reste majeur et une trachéotomie peut être nécessaire chez les enfants de moins de 3 ans, car la préhension à la pince n'enlèvera que la cuticule, et la sonde à panier risque de laisser retomber des fragments dans les deux bronches.

Les corps étranger creux peuvent être extraits avec des pinces à mors excentrés.

Les corps étrangers contondants doivent être pris par leur extrémité acérée. S'il y a deux tiges acérées, l'une est placée contre la paroi externe du tube, et l'autre prise dans la pince, à moins que la flexibilité des deux tiges ne permette leur prise simultanée à l'intérieur du tube. Si l'épingle de sûreté est ouverte vers le bas, elle peut être prise par l'articulation et refermée à l'intérieur du tube.

Si elle est ouverte vers le haut, la pointe acérée est prise à l'intérieur du tube, tandis que l'extrémité mousse est remontée en dehors du tube [82].

Les corps étranger métalliques fins peuvent être retirés grâce à un aimant Alnico porté par une sonde porte-aimant. Cela n'est possible que si le corps étranger n'est pas enclavé.

Si le corps étranger est enclavé, la bronchoscopie sous amplificateur de brillance permet seule l'extraction. Sinon, il faudra avoir recours à la bronchotomie sous fibroscopie bronchique peropératoire [83].

L'extraction est simple si le corps étranger de petit volume peut remonter dans la lumière du tube.

Elle est beaucoup plus aléatoire si le corps étranger est plus volumineux. Il est alors nécessaire de remonter en bloc le tube et le corps étranger inséré à l'extrémité

de la pince. Le risque majeur est le blocage sous-glottique du corps étranger qui peut induire une bradycardie, voire un arrêt circulatoire par anoxie.

Cette situation nécessite de refouler à nouveau le corps étranger vers la bronche malade de façon à préserver l'intégrité de la perméabilité bronchique controlatérale, tandis que l'anesthésiste peut alors reventiler.

Une nouvelle prise du corps étranger sera effectuée avec la même pince ou un autre matériel, en orientant le corps étranger de façon à ce que son grand axe coïncide avec celui de la glotte. Si l'extraction n'est pas possible par les voies naturelles, il faut avoir recours à la trachéotomie.

Après l'extraction, surtout s'il s'agit d'un corps étranger végétale, il faut redescendre la bronchoscope pour vérifier qu'il ne reste pas de fragments de ce corps étranger, ou de sécrétions suspectes, et faire le bilan des éventuelles lésions résiduelles [84].

Dans les cas de corps étranger très ancien, ou l'œdème est important, ou bien en présence d'un saignement abondant qui empêche une bonne préhension, il peut être raisonnable d'arrêter l'endoscopie et de la renouveler 48 heures plus tard. Pendant ce délai, l'enfant reçoit un traitement antibiotique et anti-inflammatoire majeur qui, en diminuant le bourrelet inflammatoire autour du corps étranger, permet une meilleure préhension et une extraction plus facile.

En cas d'inaccessibilité du corps étranger (trop distal), les pinces de fibroscopie peuvent être utiles. Si l'extraction s'avère impossible après plusieurs tentatives, une bronchotomie pourra être nécessaire.

Après vérification soigneuse de l'arbre bronchique et vérification de l'absence de complications (hémorragie, œdème pulmonaire, lésions sous glottique graves) la bronchoscope doit être retiré de manière prudente en l'absence d'effort de toux [51].

L'enfant ne reste intubé que si l'acte endoscopique a été long et difficile ou s'il existe des complications patentes ou potentielles. Parmi celle-ci, trois sont particulièrement à redouter : l'œdème laryngé après extraction d'un CE à ce niveau, qui peut survenir dans les 24 heures suivant l'acte endoscopique, et dont le risque justifie une surveillance pendant cette période en milieu de soins intensifs ;

L'œdème sous-glottique qui, chez les enfants à risque (moins de deux ans, lésions muqueuses à ce niveau), justifie la même surveillance et une corticothérapie par voie intraveineuse et enfin l'œdème pulmonaire survenant après la « levée d'obstacle » d'un CE bronchique obstructif, le plus souvent oléagineux, et nécessitant intubation endotrachéale et ventilation en pression positive pendant plusieurs heures.

Dans les autres cas, le patient est pris en charge en salle de surveillance postinterventionnelle puis transféré dans le service d'hospitalisation. Les lésions muqueuses, la nature des sécrétions trachéobronchiques justifient ou non la prescription d'une antibiothérapie et d'une corticothérapie brève (bétaméthasone 0,5 mg·kg<sup>-1</sup>·j<sup>-1</sup> pendant 48 heures). Ces thérapeutiques ne doivent pas être systématiques. L'intérêt d'aérosols d'adrénaline peut là encore être discuté, de même que les formes inhalées de corticoïdes.

Un contrôle endoscopique est habituellement réalisé à la 24<sup>ème</sup> heure. Le fibroscope permet ce contrôle à distance pour confirmer la totalité de l'extraction d'un CE particulièrement friable (cacahuète), évaluer le degré de régression d'un granulome entourant le CE, ou enfin effectuer un contrôle bactériologique des sécrétions après antibiothérapie [51].

#### Ø Endoscopie programmée

L'endoscopie peut être programmée, en dehors d'un climat d'urgence, chez un enfant à jeun, ayant une fonction ventilatoire normale, quelques heures après un syndrome de pénétration. Elle peut également être décidée pour explorer une

pneumopathie prolongée ou récidivante, ou pour un contrôle quelques jours après une extraction.

En cas de CE ancien, une antibiothérapie et une corticothérapie peuvent être prescrites 24 à 48 heures avant l'examen endoscopie.

La technique de bronchoscopie rigide est la même. On peut préférer une fibroscopie souple qui permet, après une anesthésie locale (nasale, pharyngée et laryngée), de faire un tour d'horizon bronchique complet. L'avantage est alors celui d'une technique peu invasive, intéressante en l'absence de corps étranger. L'inconvénient est de rendre nécessaire une seconde manipulation si l'examen révèle un corps étranger à extraire [23].

Enfin, l'endoscopie permet de montrer les différents aspects endoscopiques du corps étranger intra bronchique qui passe par trois stades évolutifs :

- \* Le stade I : correspond à la réaction bronchique locale de type inflammatoire (avec œdème, rougeur et ulcérations hémorragiques pariétales), à ce stade, l'extraction endoscopie est possible,

- \* le stade II est celui de la réaction granulomateuse, responsable de l'enclavement du corps étranger dans la lumière bronchique, rendant son extraction difficile.

- \* le stade III est un stade tardif, où les lésions bronchique sont plus intenses ; l'inflammation gagne les tissus péribronchique et les ganglions de voisinage et les corps étrangers sont souvent invisibles à la fibroscopie. La chirurgie devient alors obligatoire [28].

#### d) Complications

La surveillance post endoscopique repose sur des contrôles radiologiques réguliers jusqu'à normalisation complète des clichés pulmonaires.

Cependant, des complications peuvent survenir (=17% des cas).les complications les plus fréquentes seront les pneumopathies secondaires dont l'évolution est favorable sous traitement antibiotique(16%) .

Beaucoup plus rarement, il peut s'agir :

- D'œdème pulmonaire
- De dilatation de bronches
- De plaies trachéo bronchiques

Il faut toujours se méfier d'une complication assez fréquente après endoscopie difficile et prolongée : l'œdème traumatique de la région sous-glottique, qui nécessite une corticothérapie intensive dans certains cas, une intubation avec une sonde de petit calibre pendant 24 à 48 heures.

La fréquence de ces complications montre bien que la bronchoscopie n'est pas un geste anodin.

Parmi nos malades ayant bénéficiés d'extraction du CE quatre ont gardé une DDB documenté sur une TDM thoracique de contrôle, deux d'entre eux étaient adressé au service de chirurgie thoracique pour traitement chirurgical. On n'a pas trouvé l'évolution de ces malades à long terme.

Les deux autres ont étaient mis sous traitement médical à base antibiothérapie séquentielle avec une kinésithérapie respiratoire.

#### 4) La place de la chirurgie

La chirurgie est indiquée dans les cas d'échec de l'endoscopie, et les CE méconnus avec destruction trachéobronchique irréversible. Le choix du geste opératoire dépend surtout de la localisation du CE et de son ancienneté [85].

Dans notre série, deux patients ont transférés au service de chirurgie thoracique pour une DDB séquellaire.

## 5) La cryothérapie endobronchique

On sait qu'en utilisant le fibroscope, le corps étranger fuit parfois devant le fibroscope, pour s'enclaver dans une bronche plus distale. Il est classiquement recommandé d'utiliser le bronchoscope rigide mais un certain nombre de corps étranger tels que les graines oléagineuses ou les comprimés sont friables, se fragmentent entre les mâchoires de la pince et risquent également de disséminer dans d'autres territoires.

La sonde de cryothérapie mise au contact de l'objet à extraire s'y colle (adhérence de congélation), le congèle en massa et permet alors de le retirer en bloc. On peut également utiliser le mécanisme de rétraction tissulaire au froid pour désenclaver le corps étranger en congelant la muqueuse bronchique inflammatoire qui l'emprisonne

Cette méthode simple est praticable aussi bien en bronchoscopie rigide qu'au fibroscopie souple. Elle est d'autant plus rentable que l'objet à retirer est hydratatable par les sécrétions bronchiques, donc congelables [86].

## 6) Le drainage postural

Cette technique est généralement impopulaire car l'extraction spontanée du corps étranger n'est que de l'ordre de 1 à 2 %

De plus, la principale objection à cette technique réside dans le fait que le risque de corps étrangers, délogé de son site initial, ne vienne ensuite obstrué une portion vitale des voies aériennes, est toujours présent.

De récentes publications ont montré que le taux de succès des drainages posturaux associés à l'inhalation de broncho-dilatateurs est de l'ordre de 80%, si la technique est conduite pendant 24 heures avant d'envisager une exploration endoscopique.



La méthode de drainage postural proposé par Campbell [87], n'est plus utilisée que dans les cas de petits corps étrangers inaccessibles à l'endoscopie ou pour favoriser l'évacuation des sécrétions en post opératoire.

Les chances de succès de cette méthode sont minimales, et elle ne peut donc être considérée que comme étant un moyen thérapeutique adjuvant.

## G. Prévention

La prévention repose sur une information à niveaux :

### ü information en milieu médical

Elle doit se faire :

- Par l'enseignement post universitaire du médecin généraliste et du pédiatre,
- Par des stages d'endoscopie aux médecins anesthésistes, afin de pouvoir prendre en charge cette pathologie dans les plus brefs délais,
- Les revues médicales non spécialisées,
- Les moyens vidéos destinés aux médecins et infirmiers.

### ü Information en milieu scolaire

Elle doit être donnée :

- Aux enseignants de maternelle,
- Aux personnels de crèche, garderie.
- Aux associations de parents d'élèves.

### ü Information de la famille

- Inscription sur le carnet de l'enfant d'une mention de mis en garde contre les corps les plus fréquents.
- Information télévisée, radiophonique.
- Mise en garde par affiches au cabinet du médecin, chez le pédiatre et dans le dispensaire.

- Sensibilisation de l'enfant par des bandes dessinées.

### EN PRATIQUE

- Les enfants de moins de 30 mois ne doivent pas avoir de jouets dont certains éléments détachables ont une taille inférieure à 30 mm.
- Surveillance particulière des groupes d'enfants d'âge différent dont les jeux ne correspondent pas à chaque tranche d'âge présente.
- Ne pas prendre par surprise un enfant qui a quelque chose dans la bouche mais lui ôter calmement, sans le brusquer de quelque façon que ce soit.

Ainsi, on propose comme stratégie de prévention la distribution d'informations sur les risques d'inhalation de certains aliments, la modification de certaines caractéristiques dangereuses de certains produits, et la mise d'étiquettes d'information sur ces produits pour les groupes d'âges particulièrement affectés [89].

CONDUITE A TENIR DEVANT UN  
ENFANT SUSPECT D'AVOIR INHALE  
UN CE EN PRATIQUE

Le traitement des corps étrangers des voies aériennes doit être conduit en milieu hospitalier spécialisé, sauf nécessité absolue.

Il repose sur la bronchoscopie dont la technique et les indications sont maintenant bien codifiées. Très schématiquement, on peut distinguer trois situations :

## 1. EN DEHORS DE TOUT MILIEU HOSPITALIER

Lorsqu'on est amené à examiner un enfant suspect d'avoir un corps étranger, les premiers gestes sont primordiaux à bien connaître : ils sont fonction de la tolérance :

### A. Le plus souvent, il existe une dyspnée modérée ou absente

Il faut alors :

- Calmer l'enfant.
- S'abstenir de toute manœuvre intempestive, telle que mettre l'enfant tête en bas ou mettre un doigt dans la bouche.
- Garder l'enfant dans la position qu'il a choisi spontanément, en le mobilisant le moins possible.
- Débuter une corticothérapie et une antibiothérapie,
- Transférer le plus rapidement l'enfant en milieu spécialisé.
- L'oxygéner en cas de dyspnée pendant le transport.

### B. Très rarement, il existe une grande détresse respiratoire

Dans ce cas, certaines manœuvres d'extraction doivent être tentées :

- Extraction au doigt du corps étranger, tout en sachant le risque d'enclavement serré que comporte cette manœuvre.

- Mise de l'enfant tête en bas et secousses pour tenter de désenclaver un corps étranger.
- Manœuvre d'Heimlich [67] : par une violente pression épigastrique appliquée de bas en haut et d'avant en arrière. Le risque est l'enclavement du corps étranger dans la région sous glottique si ce corps étranger était endo-trachéal. Elle ne doit être réservée qu'aux corps étrangers laryngés : l'existence d'une dysphonie est un bon élément d'orientation topographique.



Manœuvre de Heimlich adaptée au jeune enfant

- La trachéotomie de fortune, ou la mise en place de deux cathlons 14 G dans la trachée par voie transcutanée peut être tentée à travers la membrane cricothyroïdienne, position de la tête en hyperextension.

Il faut rappeler que ces manœuvres, non dénuées de danger, sont à réserver uniquement aux grands drames asphyxiques, en dehors de tout environnement hospitalier.

## 2. EN MILIEU HOSPITALIER NON SPECIALISE

### A. Si la tolérance fonctionnelle est bonne

Il faut transférer l'enfant en milieu spécialisé dans les mêmes conditions que précédemment.

### B. En cas de grande détresse respiratoire

Le premier geste à faire est une laryngoscopie, car dans cette éventualité le corps étranger est soit laryngé, soit trachéal. Plusieurs situations peuvent se présenter :

- Si le corps étranger est pharyngo-laryngé, on pratique l'ablation à la prince de Magill.
- Si le corps étranger est sous glottique ou invisible, il faut intuber l'enfant en urgence (calibre de sonde adapté à l'Age et la taille présumée de la trachée de l'enfant) et refouler le corps étrangers le plus bas possible jusqu'à la bronche souche, afin de dégager au moins un poumon, ce qui permet d'assurer une ventilation suffisante en attendant le transfert au milieu hospitalier spécialisé.

Enfin si le corps étranger est sous glottique, enclavé et non mobilisable, il faut pratiquer une trachéotomie d'extrême urgence, la sonde d'intubation pouvant tenir lieu de canule.

### 3. EN MILIEU HOSPITALIER SPECIALE

Le traitement repose sur l'endoscopie en milieu spécialisé. Les progrès par l'anesthésie générale et par le matériel endoscopique ont permis de nous recourir qu'exceptionnellement aux méthodes sanglantes.

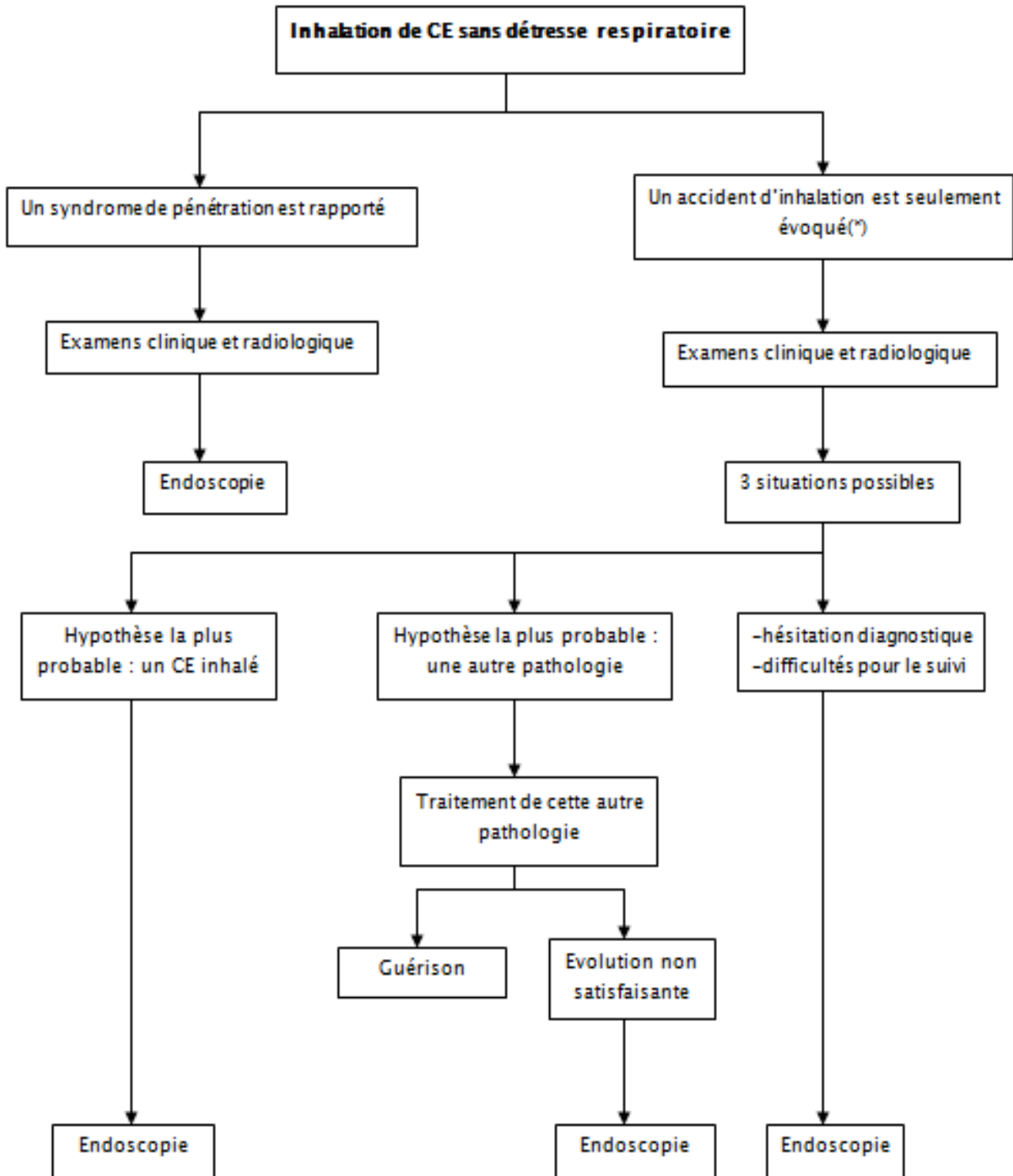
Cet examen nécessite la présence d'un endoscopiste et d'un anesthésiste entraînés à cette technique et travaillant en étroite collaboration. Le réanimateur anesthésiste connaissent bien l'anatomie, la physiologie et la pharmacologie des drogues utilisés, peut être un bon endoscopiste à condition d'un apprentissage, souvent facile, de la manipulation de matériel endoscopique. Ce matériel doit être performant et adapté aux différents âges de l'enfant.

La disponibilité éventuelle de ce cadre dans tous les hôpitaux devrait faire de cette pathologie plus un incident qu'un accident et permettrait aux enfants d'être pris précocement en charge en de bonnes conditions de sécurité sans avoir besoin d'être référé vers un milieu spécialisé situé à plusieurs centaines de kilomètres.

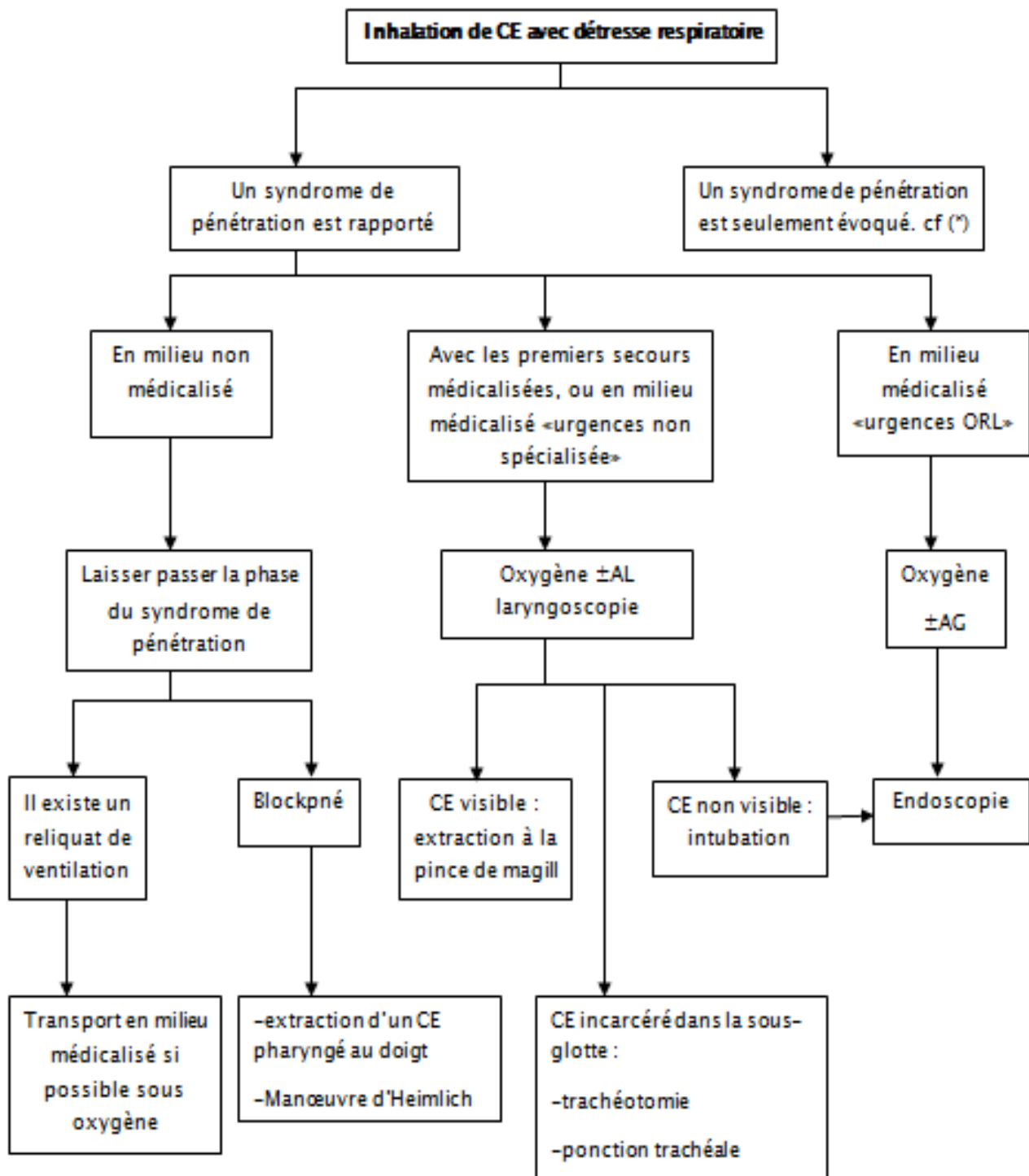
Il suffira de mettre à leur disposition le matériel nécessaire pour pouvoir prendre en charge sur place ces problèmes d'inhalation de corps étrangers.

# Arbre décisionnel récapitulatif montrant la CAT devant

## L'inhalation d'un CE chez un enfant [90]







AL : Anesthésie locorégionale

AG : Anesthésie général

# CONCLUSION

Les corps étrangers intra bronchique par inhalation accidentelle est une pathologie particulièrement fréquente chez l'enfant.

La clinique est dominée par le syndrome de pénétration qui doit être recherché par un interrogatoire minutieux et qui impose à lui seul une bronchoscopie quelques soient les données de l'examen clinique et radiologique.

En fait ; le traitement de choix de l'inhalation d'un CE est l'extraction par voie endoscopique et le bronchoscope rigide est souvent utilisé. Dans certains cas, le recours à l'endoscopie flexible combinée à la bronchoscopie rigide peut améliorer le rendement de l'extraction de CE inhalées.

Le pronostic de cette pathologie dépend de la nature et de la localisation du corps étranger dans l'arbre respiratoire et le délai d'extraction qui doit être raccourci.

Enfin, nous soulignons le rôle du clinicien qui doit être conscient des complications potentielles de l'inhalation d'un CE et l'intérêt de la prévention qui repose essentiellement sur la surveillance des enfants et la vigilance des parents.

# RESUME

Les corps étrangers intra bronchiques par inhalation accidentelle est un motif fréquent de consultation aux urgences pédiatriques, il s'agit d'une urgence diagnostique et thérapeutique pouvant mettre en jeu le pronostic vital de l'enfant.

Dans le but de mieux connaître le profil épidémiologique des enfants ayant inhalé des corps étrangers intrabronchiques, et pour une meilleure politique de diagnostic et de prise en charge, nous avons réalisé cette étude.

Ce travail est une étude rétrospective portant sur 83 patients ayant inhalé un corps étranger et qui ont été colligés au service de pédiatrie du CHU Hassan II de Fès sur une période de 3 ans et 8 mois allant de janvier 2011 à Août 2014.

A travers cette série, nous dégagons les caractéristiques suivantes:

Une légère prédominance masculine est notée parmi nos patients avec 44 garçons soit 53%.

L'âge de nos malades varie de 4 mois à 14 ans ; avec un âge moyen d'environ 5 ans. La tranche d'âge la plus exposée se situe entre 1 et 3 ans.

Un syndrome de pénétration était présent 73 fois sur 83, soit dans une proportion de 88 % des cas.

La majorité des patients (60% des cas) sont admis au delà d'une semaine après l'inhalation.

L'état clinique de l'enfant à l'arrivée est très variable : de l'examen strictement normal à l'arrêt cardio respiratoire.

Le cliché radiologique pulmonaire aide au diagnostic soit en visualisant le corps étranger (15,7% cas) ou en montrant des signes indirects (37,4% des cas).

La bronchoscopie était réalisée dans le but d'extraire le CE chez 82 de nos malades. Le dernier avait expulsé le CE spontanément lors d'un effort de toux.

Le délai moyen entre l'admission du malade et la réalisation de l'examen endoscopique était de 7j avec des extrêmes allant de 0 à 90j.

65,8% des corps étrangers sont retirés des bronches droites contre 18,3% des bronches gauches

Les CE organiques végétaux étaient les plus fréquents avec 54 CE (soit 67 %) avec une nette prédominance de la cacahuète avec 30 cas (soit 36,1 %).

Parmi les complications liées à la stagnation du CE dans les bronches on a noté quatre cas de DDB et quatre cas d'atélectasie, Aucun enfant n'est décédé.

# ABSTRACT

Intra bronchial foreign bodies that are accidentally inhaled is a frequent reason for consultation in pediatric emergency. The latter is a diagnostic and therapeutic emergency that may threaten children's life.

This study is conducted so as to understand the epidemiology of children with the above mentioned accident.

This work is a retrospective study of 83 patients who inhaled a foreign body and have been collected from the pediatric ward of the University Hospital Hassan II of Fez for 3 years and 8 months time period; from January 2011 to August 2014.

Throughout this serie, we derive the following results:

A slight male predominance is noted among the patients; 44 boys or 53%.

Patients' age is varied between 4 months and 14 years old; with an average age of about 5 years. Those who are more exposed to the studied accidents are between 1 and 3 years old.

A syndrome of penetration was presented 73 times on 83 in a proportion of 88% cases.

The majority of the patients (60% of cases) are admitted in more than one week after inhalation.

The clinical condition of the child on the arrival varies from the strictly normal examination to the cardio respiratory arrest.

Pulmonary radiograph contribute to the diagnosis either by visualizing the foreign body (15.7% cases) or showing indirect signs (37.4% of cases).

Bronchoscopy was performed in order to extract the foreign body in 82 of the patients. The last one had spontaneously expelled the foreign body during coughing.

The average time between the admission of the patients and the realization of the endoscopic examination was 7 days with a range of 0 to 90 days.

65.8% of the foreign bodies are removed from the right bronchi and 18.3% of the left bronchi.

Organic plant foreign bodies were the most frequent; 54 foreign bodies (67%) with a predominance of peanut; 30 cases (36.1%).

According to the complications that are related to the stagnation of the foreign body in the bronchi; four cases of bronchiectasis and four cases of atelectasis were noted. As a result, No child died.





م توسط الوقت بيلهدت قبالي المريض واجر اء ل فحريا لم نطلر هو 7 أيام مع أطرف من

0 إلى 90 يوما.

تمت الة 65.8% من الأجسام لغريية من ل قصبالتليم نبيي نما 18.3% لقم تخر اجها

من ل قصبات اليبوى.

الأجسام لغريية الخدوالةنباتية هيالأك ثرشديوعمع 54 جسم غريب أيبنسبة 67%

مع غلبلة فواللدود اني ب30 حالة أيبنسبة 36.1%.

من بين النساء فات التي تتعلق بركود الجسم الغريب في اللسهو ائية لوحظت 4

حالات من توسد مع لقطبلهتو ائية و 4 حالات من الإنخمص و لم تسجل أيجالوة فاة.

# ANNEXES

# Fiche d'exploitation des malades ayant des corps

## Etrangers intra bronchiques

Ø Nom et prénom :

Ø Age :

Ø Sexe :

F

M

Ø Origine géographique :

rural

urbain

Ø Niveau socioéconomique :

Ø Niveau d'instruction des parents :

mère : scolarisée oui  non

Père : scolarisé oui  non

Ø Les ATCDs :

Ø Date d'accident :

Ø Mécanisme d'inhalation

Ø Sd de pénétration :

- Accès de toux : .....

- Cyanose : .....

- Encombrement bronchique : .....

Ø Motif d'hospitalisation :

Ø Date d'admission :

Ø Délai accident /admission :

Ø L'examen clinique à l'admission :

- L'examen général :
  - L'état de conscience :
  - L'état HD : TA
  - Le pouls
  - La coloration
  - La SaO2
  - La fréquence respiratoire :
  - La température :
- L'examen pleuro pulmonaire :
  - A l'inspection :
    - Les vibrations vocales :
    - Le murmure vésiculaire :
  - A la percussion :
    - Les sx de lutte respiratoire :
- L'examen neurologique :
- L'examen cardiovasculaire :
- Le reste de l'examen clinique :

Ø Les examens paracliniques :

ü Radiographie de thorax : .....

ü Bilan biologique :

- NFS : Hb =  
GB =  
Plq =
- CRP =

ü Scanner thoracique : oui  non

Si oui résultats : .....

ü Scintigraphie pulmonaire : oui  non

Si oui résultats : .....

Ø Délai de bronchoscopie / accident :

Ø Délai de bronchoscopie/ admission :

Ø L'exploration endoscopique :

ü Type d'endoscope : Fibroscope rigide   
Fibroscope souple

ü Description du CE :  
- Nature  
- Complet  
- Partiel

ü Localisation du CE :

ü Autres gestes réalisés :

ü Complications : oui  non

Si oui type : .....

Ø Traitement chirurgical : oui  non

Si oui type : .....

Indication : .....

Ø Ttt adjuvant :

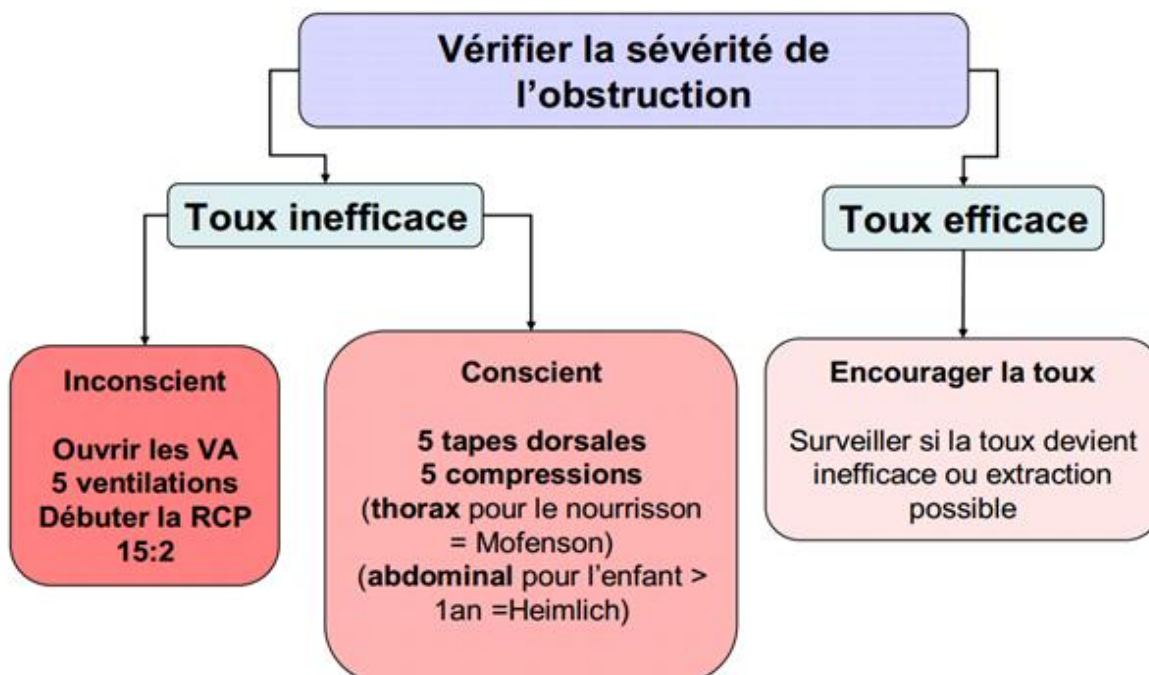
- Avant la bronchoscopie
- Après la bronchoscopie

Ø L'évolution :

- ü Immédiate : - Extraction :
- Retard de réveil :
- ü Moyen terme :
- ü Long terme :

Algorithme décisionnel actualisé précisant la conduite à tenir en cas de suspicion ou de certitude d'inhalation d'un CE dans les voies respiratoires chez l'enfant selon le Conseil européen de réanimation (ERC).

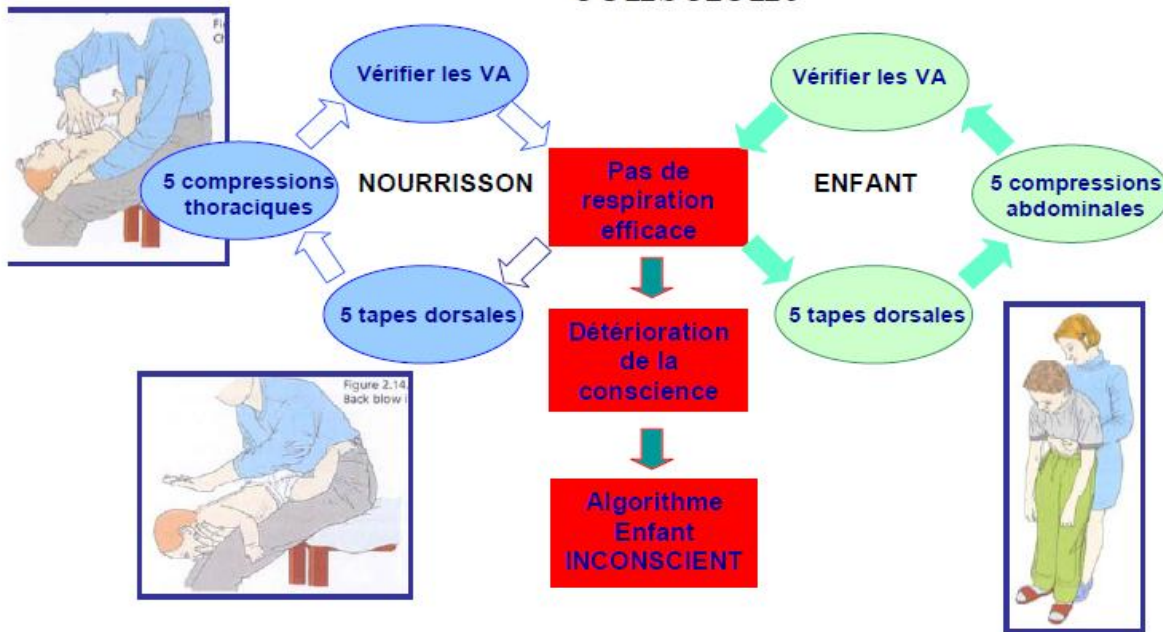
<b>Episode devant témoin</b> <b>Toux, suffocation, étranglement</b> <b>Début brutal</b> <b>(histoire récente de jeu avec petit objet ou repas)</b>	
<b>Toux inefficace</b> Incapable de parler Toux silencieuse Incapable de respirer Cyanose Diminution du niveau de conscience	<b>Toux efficace</b> Pleurs ou réponse verbale aux questions Toux forte Capable de prendre une inspiration avant de tousser <b>Conscient</b>



15 :2 :15 compressions thoraciques avec 2 ventilations

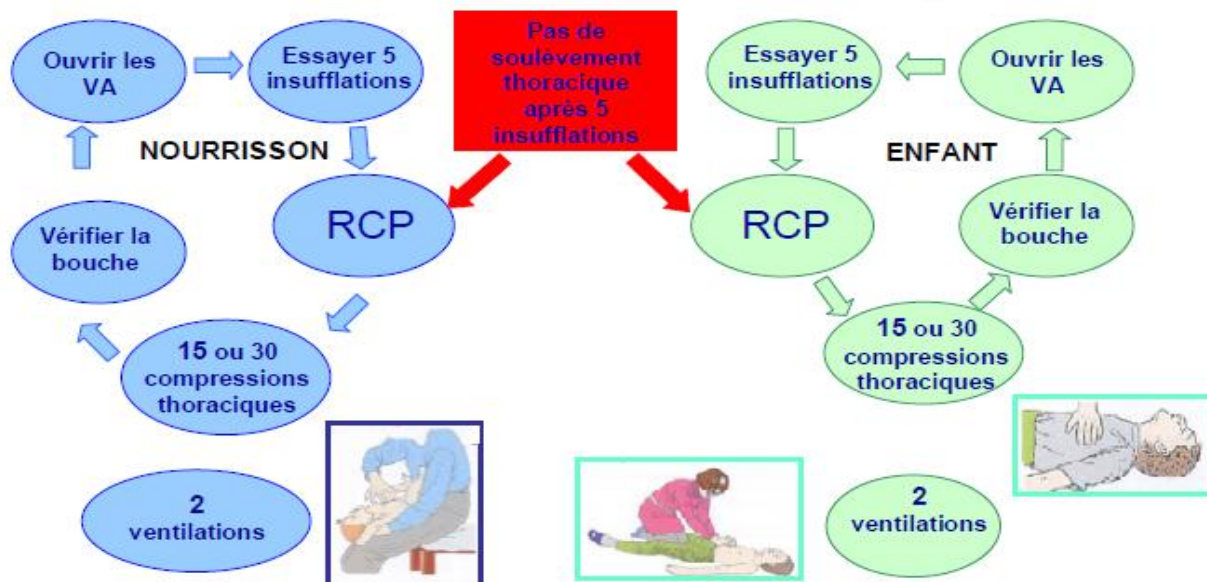


## Extraction de CE chez l'enfant conscient



## Extraction de CE chez l'enfant inconscient

### Réanimation cardio-respiratoire



RCP : Réanimation cardio-pulmonaire

# BIBLIOGRAPHIE

- [1] KARAKOÇ F., KARADAG B., AKBENLIOĞLU C. , ET AL.  
Foreign body aspiration: what is the outcome? *Pediatr Pulmonol* 2002 ; 34 : 30-36
- [2] OGUZKAYA F., AKÇALI Y., KAHRAMAN C. , ET AL.  
Tracheobronchial foreign body aspirations in childhood: a 10-years experience *Eur J Cardiothorac Surg* 1998 ; 14 : 388-392
- [3] LOUIS A  
Second mémoire sur la bronchotomie où l'on traite des corps étrangers de la trachée artère. *Mem Acad Roy Chir* 1768 ; 12 : 292-341
- [4] MOUNIER-KHUN P, GAILLARD J, HAGUENAUER JP  
Histoire de l'oesophagoscopie et de la bronchoscopie. *J Med Lyon* 1966 ; 47 : 1621-1622
- [5] JACKSON C.  
The life of Chevalier Jackson. An autobiography. New York : Mac Millan, 1938
- [6] GUERRIER Y, MOUNIER-KUHN P.  
Histoire des maladies de l'oreille, du nez, et de la gorge. Paris : Dacosta, 1980
- [7] GOLDTHORN J, BADGWELL J M  
Upper airway obstruction in infants and children: international Anesthesiology clinics Problems and advances in respiratory therapy; Edition: Lihle Brown USA, 1986, vol 24, 1: 133-144
- [8] NARCY P., ANDRIEU-GUILTRANCOURT J., BEAUVILAN DE., MONTREUIL C., DESNOS J., GARCIN M ET AL  
Le larynx de l'enfant, Rapport de la société française d'otorhinolaryngologie et de pathologie cervicofaciale. Paris : Arnette 1979 ; 23-29
- [9] ALAIN COUSSEMENT.  
Le poumon normal, ses variantes et ses pièges ; 2eme Edition-Arnette. Paris. 1984 ; p186-188.

- [10] PERELMAN.  
Néonatalogie Ed Maloine, Paris; 1985.
- [11] PUTERMAN M, GORODISCHER R, LEIBERMAN A.  
Tracheobronchial foreign bodies: the impact of a post graduate educational program on diagnosis, morbidity and treatment. Pediatrics 1982, 70(1):96-98
- [12] CAFFEY.J  
PediaterX. Ray diagnosis. Volume I. edition Liyod\_Luje. London, 1973.
- [13] ROSS M. N; HAASE G. M  
An alternative approach to management of fogarty catheter disruption associated with endobronchial foreign body extraction. Chest 1988, 94(4):882-884
- [14] AYDIN A  
Inhalation of foreign bodies in children. Report of 500 cases. J.ThoracCardivasc. Surg. 1977, 74(1):145-151
- [15] CHOBAUTI J-C  
CE trachéo-bronchiques. Réflexion d'actualité à propos de 112 observations EMC 2002 [20-730-A-10]
- [16] MARANDIAN MH  
CE des voies aériennes chez l'enfant, revue de 56 cas. Rev. Pediatr, 1984, xx, 469-475.
- [17] BURRINGTON JD, COTTON EK  
Removal of foreign bodies from the tracheobronchial tree. J PediatrSurg 1972, 7(2):199-122
- [18] A.LAHLAIDI.  
Anatomie topographique, Vol III, Vol IV.

[19] ABDERRAOUF OUTMANI

Les corps étrangers des voies aériennes chez l'enfant, expérience de l'hôpital d'enfants de rabat. A propos de 630 cas. Thèse de médecin de la faculté de médecine 2005 n° 264.

[20] CLEVELAND RH.

Symmetry of bronchial angles in children.

Radiology 1979, 133 (1) : 89 – 93.

[21] COUVREUR J.

CE des voies respiratoires.

Encycl. Med . Cher . Paris . Pédiatrie, 1987, 4065 A10

[22] MELON J.

L'endoscopie trachéo-bronchique chez enfant.

Acta Otorhinolaryngol 1979. 33 (1) : 125 – 142

[23] SHIKHANI AH, SALMAN SD, MELHEM R.

Unilateral pulmonary edema as a complication of contralateral bronchial obstruction.

Laryngoscope 1987, 97, (6) : 748 – 751.

[24] KHIATIM M, COUVREUR J, GRIMFELD A ET AL.

Les aspects pneumologiques du corps étrangers bronchique chez l'enfant.

Expérience de 100 cas. Rev. Pneumol. Clin, 1984, 40 (4) : 221 – 256

[25] MAUNIER – KUHN P.

Thought a propos of a consecutive series of 118 tracheo-bronchial foreign bodies.

Ann. Oto laryngol, 1966, 83 (8) : 121 – 130

- [26] PAILLARD S, COCHAT P, DAVID L.  
L'Epi d'Orge migrateur : une curieuse histoire de corps étrangers intrabronchique  
Pédiatrie, 1987, 42 (6) : 447 – 449
- [27] A. ZINEDDINE, W. GUEDDARI, A. ABID  
Corps étrangers trachéo-bronchiques chez l'enfant  
EMC 2009 ; Vol 16 - N° 6 P. 959-961
- [28] M. CAIDI, H. KABIRI, I. LAZREK, A. EL MASLOUT AND A.BEN OSMAN  
Chirurgie des corps étrangers intrabronchiques. Annales de Chirurgie Volume 127, Issue 6, June 2002, Pages 456-460
- [29] PIQUET JJ, DESAULTY A, DECROIX G  
Epidémiologie et prévention des corps étrangers bronchiques. J Fr ORL 1980 ; 29 : 565-567
- [30] FRANCOIS M, THACH-TOAN, MAISANI D, PREVOST C, ROULLEAU P  
Endoscopie pour recherche de corps étrangers des voies aériennes inférieures chez l'enfant. A propos de 668 cas. Ann OtolaryngolChirCervicofac 1985 ; 102 : 433-441
- [31] KHIATI M, COUVREUR J, GRIMFELD A, LE MOING G, TOURNIER G  
Les aspects pneumologique du corps étranger bronchique chez l'enfant.  
Expérience de 100 cas. RevPneumol Clin 1984 ; 40 : 221-226
- [32] AYTAC A, YURDAKUL Y, IKIZLER C, OLGA R, SAYLAM A  
Inhalation of foreign bodies in children. Report of 500 cases.  
ThoracCardiovascSurg 1977; 74: 145-150
- [33] ELLER WC, HAUGEN RK  
Food asphyxiation. N Engl J Med 1973; 289:81-83

- [34] BAKER SP, FISHER RS  
Childhood asphyxiation by choking or Suffocation. JAMA 1980; 244: 1343-1346
- [35] ROTHMANN BF, BORCKMAN CR.  
Foreign bodies in the larynx and tracheo bronchial tree in children.  
Chest, 1988, 94 (4) : 882 – 884
- [36] KIM IG, BRUMMIT WM, HUMPHRY A ET AL.  
Foreign body in the airway. A review of 202 cases.  
Laryngoscope, 1973, 83 (3) : 347 – 354
- [37] BLAZER S, NAVEH Y, FRIEDMAN A.  
Foreign bodies in the airway a review of 200 cases.  
Am. J. Dis Child. 1980, 134(1) : 68 – 71
- [38] FRANCOIS M, THACH-TOAN, MAISANI D ET AL.  
Endoscopie pour recherche de corps étrangers des voies aériennes inférieures chez l'enfant à propos de 668 cas.  
Ann. Oto Laryng, 1985, 102 (6) : 433 – 441
- [39] BELGHITI L.  
Les corps étrangers des voies aériennes chez l'enfant : expérience du service d'anesthésie réanimation polyvalente et centre anti-poison pédiatrique à propos de 242 cas colligés 1982 et 1992 à l'hôpital d'enfants de Rabat.  
Thèse n°230 de doctorat en médecine, 1994.
- [40] S. ECH-CHERIF EL KATANI, BELGHITI L, Y. CHAJAI, H. ALAOUI, M. EM HADDOURY, I. ALAOUI.  
Inhalation des corps étrangers chez l'enfant, à propos de 409 cas.  
Le Revue Tunisienne d'Anesthésie Réanimation, 2000 ;7 : P 110-112.
- [41] EROGLU A. KURKCUOGLU IC, YEKIRE ASLANS.  
Tracheobronchial Foreign Bodies : a 10 year experience.  
Ulus Travmderg, 2003 oct, 9 (4) : 262 – 6

[42] ABDERRAOUF OUTMANI

Les corps étrangers des voies aériennes chez l'enfant, expérience de l'hôpital d'enfants de rabat. A propos de 630 cas. Thèse de médecine de la faculté de médecine 2005 n° 264.

[43] S.M. MILKOVICH, G. RIDER, D. GREAVES, ET AL.

Application of data for prevention of foreign body injury in children  
Int J Pediatr Otorhinolaryngol, 67 (2003), pp. 179-182

[44] PUTERMAN M, GORODISCHER R, LEIBERMAN A.

Tracheobronchial foreign bodies : the impact of a post graduate educational program on diagnosis, morbidity and treatment.  
Pediatrics 1982, 70 (1) : 96 - 98

[45] RIZK H, RASSI S.

Inhalation de corps étranger dans la population pédiatrique : expérience à propos de 106 cas. Ann Otolaryngol Pathol Cervicofac 2011;128:207-12.

[46] LIANCA MU, PING HE, DEQIANG SUN.

Radiological diagnosis of aspirated foreign bodies in children : Review of 343 cases. *J Laryngol Otol* 1990; 104: 778-82.

[47] GIRARDI G, CONTADOR AM, CASTRO-RODRIGUEZ.

Two new radiological finding to improve the diagnosis of bronchial foreign body aspiration in children.  
Pediatric pulmonal, 2004 sep, 38 (3) : 261 - 4

[48] TAHIR N, RAMSDEN WH, SRINGER MD.

Tracheobronchial anatomy and the distribution of inhaled foreign bodies in children. Eur J pediatr 2009;24:151-6

[49] Caidi M, Kabir H, LAZREK I, ET MASLOUT A, BEN OSMAN A.

Surgery for intra bronchial, foreign bodies.  
Ann chir. 2002 Jun ; 127 (6) : 456-60



- [50] HASSEN F ; BOUSSOFFARA R ; MAHJOUB B ; LAHMAR S ; HAJ TAHAR N ; BOUBAKER N ; DRISS N; MORJANE A;SFAR M. T  
Corps étrangers intra-bronchiques de l'enfant à propos de 94 cas. Revue maghrébine de pédiatrie 2007, vol. 17, n°6, pp. 301-306
- [51] J.C. GRANRY, J.P. MONRIGAL, J. DUBIN, M.P. PRECKEL, B. TESSON  
Corps étrangers des voies aérienne; SFAR1999
- [52] TRAISSAC L, ATTALI JP  
Notre expérience sur les corps étrangers laryngo-trachéo-bronchique LTB de l'enfant. A propos de 113 cas. J Fr ORL 1981 ; 30 : 575-579
- [53] EMMANUEL LESCANNE ; CAROLINE SOIN, MARIEJO PLOYET, VERONIQUE LISAGE, COLETTE MERCIER  
Corps étrangers laryngo-trachéo-bronchiques. Oto-rhino-laryngologie 2006 [20-730-A-10]
- [54] PIQUET JJ, DESAULTY A  
Incidence et gravité des corps étrangers bronchiques. Résultats et perspectives. J Fr ORL 1981 ; 30 : 503-508
- [55] DESNOS J, DUBIN J D'ORNANO G.  
Corps étrangers bronchiques. J Fr ORL 1980 ; 29 :651-653
- [56] ANDRE LABBE  
Corps étrangers des voies respiratoires ; Pédiatrie 2002 [4-065-A-10]
- [57] BERDON WE, DEE GJ, ABRAMSON SJ, ALTMAN RP, WUNG JT  
Localized pneumothorax adjacent to a collapsed lobe: a sign of bronchial obstruction. Radiology 1984; 150: 691-694
- [58] BLACK RE, CHOI KJ, SYME WC, JOHNSON DG, MATLAK ME  
Bronchoscopic removal of aspirated foreign bodies in children. Am J Surg 1984; 148: 778-781

- [59] MU L, HE P, SUN D  
Radiological diagnosis of aspirated foreign bodies in children: review of 343 cases. *J LaryngolOtol* 1990; 104: 778-782
- [60] GUILLET J, BASSE-CATHELINAT B, CHRISTOPHE E, SAUDUBRAY F  
Scintigraphie pulmonaire de ventilation et de perfusion en pathologie respiratoire infantile. Une expérience de 157 explorations couplées chez 130 enfants. *Ann Pediatr* 1983 ; 30 : 247-255
- [61] ALIS DJ, HAYES DK RETAINED BRONCHIAL FOREIGN BODIES:  
Is there a role for high-resolution computer tomography scan? *Otolaryngol Head NeckSurg* 1995; 112: 341-346
- [62] MAIZUMI H, KANEKO M, NARA S, SAITO H, ASAKURA K, AKIBA H  
Definitive diagnosis and location of peanuts in the airways using magnetic resonance imaging technique. *Ann Emerg Med* 1994; 6:1379-1382
- [63] DUTAU G, SABLAYROLLES B, PETRUS P, BESOMBES JP, ROCHICCIOLI P.  
Séquelles respiratoires à court et moyen terme des corps étrangers bronchiques. *Rev Fr Mal Respir*1981 ; 9 : 358-9.
- [64] MARKS SC, MARSH BR, DUDGEON DL.  
Indications for open surgical removal of airway foreign bodies. *Ann OtolRhinolLaryngol* 1993; 102: 690-4.
- [65] GURPINAR AN, KILIC N, DOGRUYOL H.  
Open surgical removal of tracheobronchial foreign bodies. *J PedSurg* 1998; 33: 776-7.
- [66] I. WROBLEWSKI, I. PIN  
Que deviennent les enfants ayant présenté un corps étranger bronchique ?  
*Annales françaises d'anesthésie et de réanimation*, (juillet 2003), Volume 22, numéro 7 pages 668-670

- [67] HEIMLICH HJ.  
A life-saving maneuver to prevent food  
Chocking. JAMA 1975; 234: 398
- [68] TUCKER GF, TURZ MG.  
Foreign bodies in the air and food passages. In: Ferguson CF, Kendig EL eds.  
Pediatricsotolaryngology. Philadelphia: WB Saunders, 1972; vol 2: 1242-1270
- [69] MOFENSON HC, GREENSHER J.  
Management ofthe choking child. Pediatr Clin North Am 1985;32(1):183-92.
- [70] JACQUES DE BLIC  
Exploration endoscopique et interventionnelle de l'arbre respiratoire chez  
l'enfant; Pédiatrie 2000 [4-063-B-70].
- [71] ZAVALA DC, RHODES ML  
Foreign body removal: a new role for the fiberoptic bronchoscope. Ann  
OtolRhinolLaryngol 1975; 84: 650-656
- [72] CAMPBELL DN, COTTON EK, LILLY JR  
A dual approach to tracheobronchial foreign bodies in children. Surgery 1982;  
91: 178-182
- [73] KOSLOSKE AM  
Tracheobronchial foreign bodies in children: back to the bronchoscope and a  
balloon. Pediatrics 1980; 66: 321-323
- [74] SAVARESE JJ, ALI HH, BASTA SJ, EMBREE PB, SCOTT RP, SUNDER N, ET AL.  
The clinical neuromuscular pharmacology of mivacurium chloride (BW  
B1090U). Anesthesiology 1988; 68: 723-732
- [75] SAW SH, GANENDRAN A, SOMASUNDARAM K  
Fogarty's catheter extraction of foreign bodies from tracheobronchial trees of  
small children. J ThoracCardiovascSurg 1979; 77: 240-242

- [76] PIAT V; DUBOIS MC; JOHANET S; MURAT I.  
Indication and recovery characteristics and hemodynamic responses to suvoflurane and halothane in children. *AnesthAnalg* 1994; 79: 840-844
- [77] COTE CJ, TODRES ID. THE PEDIATRIC AIRWAY. IN: COTE CJ, RYAN JF, TODRES ID, GOUDSOUZIAN NG, EDS.  
A practice of anesthesia for infants and children. 2<sup>nd</sup> Ed. Philadelphia: WB Saunders; 1993. P. 55-83.
- [78] BRETT CM, ZWASS MS, FRANCE NK, EYES, EARS, NOSE, THROAT, AND DENTAL SURGERY. IN: GREGORYGA, ED.  
Pediatric anesthesia. 3<sup>rd</sup> Ed. New York: Churchill Livingstone; 1994. P. 657-97.
- [79] LESCANNE E, SOIN C, LESAGE V, MERCIER C, PLOYET MJ.  
Corps étrangers laryngo-trachéobronchique. *Encyclo Med Chir ORL* 1997 20-730-A 10.
- [80] MARTINOT A ; DESCHILDRE A ; BRICHET A ; LECLERC F ;  
Indications de l'endoscopie bronchique en cas de suspicion de corps étrangers trachéo-bronchique de l'enfant= Management of suspectedtracheobronchialForeign body in infants  
*Revue des maladies respiratoires* ; 1999, vol. 16, n° 4BIS (147 p.) (26 ref), pp. 673-678
- [81] SAIJO S, TOMIOKA S, TAKASAKA T, KAWAMOTO K  
Foreign bodies in the tracheobronchial tree. A review of 110 cases. *Arch Otorhinolaryngol* 1979; 225: 1-7
- [82] HOLINGER LD  
Management of sharp and penetrating foreign bodies of the upper aerodigestive tract. *Ann OtolRhinolLaryngol* 1990; 99: 684-688
- [83] RUBENSTEIN RB, BAINBRIDGE CW F  
Iberoptic bronchoscopy for intraoperative localization of endobronchial lesions and foreign bodies. *Chest* 1984; 86: 935-936

- [84] MARKS SC, MARSH BR, DUDGEON DL  
Indication for open surgical removal of airway foreign bodies. *Ann OtolRhinolLaryngol* 1993; 102: 690-694
- [85] A. ARSALANE, A. ZIDANE, F. ATOINI, A TRAIBI; E.H. KABIRI  
Deux cas d'extraction chirurgicale de corps étrangers après inhalation d'épingle de foulard ; *Revue de Pneumologie Clinique* Volume 65, issue 5, Octobre 2009, Pages 293-296
- [86] RODEN S, HOMASSON JP.  
Une nouvelle indication de la cryothérapie endobronchique : extraction de corps étranger. *Presse Med*, 1989, 18 (17) : 897
- [87] BAUDIER F, MARCHAIS M, FERRY B.  
Programme coopératif de prévention des accidents domestiques de l'enfant dans le département du Doubs : aspect éducatifs et évaluation.  
*Arch. Fr. Pediatr.* 1998, 45(7) : 499 – 503
- [88] FRIES JH.  
Transnasal approach for fiberoptic bronchoscopy.  
*Chest* 1978, 73, (5 suppl) : 704 – 706
- [89] HARRIS CS, BAKER SP, SMITH GA ET AL.  
Childhood asphyxiation by food a national analysis and overview.  
*JAMA*, 1984, 251, (17) : 2231 – 2235
- [90] M.-S. LE GAC, L. VAZEL, D. TRENDEL, R. MARIANOWSKI  
Corps étrangers laryngo-trachéo-bronchiques  
*EMC* 2009 ; 20-730-A-10.

# PLAN

INTRODUCTION .....	6
HISTORIQUE.....	8
RAPPEL ANATOMIQUE .....	11
I. Description et dimensions du larynx chez l'enfant .....	12
II. Dispositions de l'arbre bronchique.....	16
PHYSIOPATHOLOGIE.....	23
I. La pénétration du corps étranger .....	24
II. Le passage du corps étranger dans le tractus laryngo trachéo bronchique	25
1) Corps étranger dans le larynx .....	25
2) Corps étranger dans la trachée .....	25
3) Corps étranger intrabronchique .....	25
III. Les conséquences ventilatoires.....	27
1) Immédiates .....	27
2) Secondaires .....	28
3) Tardives.....	29
IV. Le cas du corps étranger migratoire .....	30
PATIENTS ET METHODES .....	32
A. La population étudiée .....	33
B. Les critères d'inclusion.....	33
C. Les paramètres étudiés .....	33
D. L'étude statistique .....	33
E. Le matériel et les méthodes de l'endoscopie bronchique.....	33
RESULTATS .....	38
A. Difficultés et limites de l'étude .....	39
B. Epidémiologie.....	39
1) Sexe .....	39
2) Age.....	40
3) Année d'hospitalisation.....	41
4) Origine géographique .....	41
5) Niveau socio économique.....	42
C. Données cliniques .....	42
1) Interrogatoire .....	42
2) Signes fonctionnelles .....	44

3) Examen physique.....	45
D. Données radiologiques.....	46
1) Radiographie thoracique standard.....	46
2) Scanner thoracique.....	49
E. Bilan biologique.....	52
F. Prise en charge.....	53
1) Mise en condition.....	53
2) Traitement médical.....	54
3) Bronchoscopie.....	54
a) Délai de réalisation.....	54
b) Données.....	56
• Localisation du corps étranger.....	56
• Nature du corps étranger.....	59
• Nature du corps étranger en fonction de l'âge.....	62
c) Complications liées à l'examen bronchoscopique.....	64
d) Traitement post bronchoscopique.....	65
4) Traitement chirurgical.....	66
G. Evolution.....	66
DISCUSSION.....	67
A. Epidémiologie.....	68
1) Fréquence.....	68
2) Age.....	69
3) sexe.....	69
4) Nature et caractéristiques des corps étranger inhalés.....	70
B. Clinique.....	73
1) Les circonstances de survenue.....	73
2) Le syndrome de pénétration.....	73
C. Les complications de l'inhalation d'un corps étranger.....	75
1) Immédiates.....	75
2) Complications dues à l'obstruction.....	75
3) Complications mécaniques.....	75
4) Complications infectieuses.....	76
D. Les éléments diagnostiques.....	77
1) La clinique.....	77
a) L'anamnèse.....	77

b) L'examen clinique.....	77
2) L'imagerie.....	78
a) Corps étranger récent .....	78
• Radiographie du cou et du thorax.....	78
• Radiographie du larynx de profil.....	79
b) Corps étranger ancien.....	79
• Radiographie thoracique .....	79
• Scintigraphie pulmonaire.....	79
• Tomodensitométrie et imagerie par résonance Magnétique.....	81
3) La bronchoscopie : intérêt diagnostique .....	81
E. Séquelles .....	82
F. Prise en charge thérapeutiques.....	83
1) Les manœuvres de sauvetage.....	84
a) La manœuvre de Heimlich .....	84
b) La manœuvre de Mofenson .....	86
2) La bronchoscopie souple .....	87
3) La bronchoscopie rigide.....	89
a) Matériel d'anesthésie .....	89
b) Matériel d'endoscopie.....	90
c) Déroulement de l'endoscopie .....	90
d) Complications de l'endoscopie.....	98
4) La place de la chirurgie .....	99
5) La cryothérapie endobronchique .....	100
6) Le drainage postural .....	100
G. Prévention.....	101
Conduite à tenir devant un enfant suspect d'avoir inhalé un CE en pratique.....	103
Conclusion .....	110
Résumé .....	112
Annexes .....	119
Références Bibliographiques .....	126



# LISTE DES ABREVIATIONS

AG	: Anesthésie générale
AL	: Anesthésie locorégionale
ATB	: Antibiotique
BLID	: Bronche lobaire inferieure droite
BLIG	: Bronche lobaire inférieure gauche
BLSD	: Bronche lobaire supérieure droite
BLSG	: Bronche lobaire supérieure gauche
BPP	: Broncho pneumopathie
BSD	: Bronche souche droite
BSG	: Bronche souche gauche
CAT	: Conduite à tenir
CE	: Corps étranger
CEB	: Corps étranger bronchique
CRP	: Protéine C-réactive
DDB	: Dilatation de bronches
ETB	: Encombrement trachéo bronchique
GB	: Globules blancs
Hb	: Hémoglobine
HD	: Hémodynamique
IRM	: Imagerie par résonance magnétique
RCP	: Réanimation cardio-pulmonaire
Sd	: Syndrome
SpO2	: Saturation pulsée en oxygène

TDM : Tomodensitométrie  
TID : Tronc intermédiaire droit  
VA : Voies aériennes

# INTRODUCTION

Les corps étrangers intra bronchiques par inhalation accidentelle est un motif fréquent de consultation aux urgences pédiatriques particulièrement dans la tranche d'âge de 6mois à 3ans.

Il s'agit d'une urgence diagnostique et thérapeutique pouvant mettre en jeu le pronostic vital de l'enfant ; la mortalité varie de 0 à 0.7% selon les études. [1] [2]

Ces accidents sont suspectés en phase aiguë devant le syndrome de pénétration. Dans ces situations, le diagnostic est fait par la radiographie standard du thorax lorsque les corps étrangers sont radio-opaques. Dans le cas contraire, le corps étranger intra bronchique est suspecté sur des arguments cliniques et parfois des anomalies radiologiques indirectes et confirmé par la bronchoscopie souple trachéobronchique.

En fait ; le traitement de choix de l'inhalation d'un CE est l'extraction par voie endoscopique, le bronchoscope rigide est souvent utilisé.

Le pronostic de cette pathologie dépend de la nature et la localisation du corps étranger dans l'arbre respiratoire et le délai d'extraction qui doit être raccourci.

Nous avons mené dans ce travail une étude rétrospective portant sur 83 patients ayant inhalé un corps étranger et qui ont été colligés au service de pédiatrie du CHU Hassan II de Fès sur une période de 3 ans et 8 mois allant de janvier 2011 à Août 2014. Les objectifs de ce travail sont :

- n Analyser les données épidémiologiques et cliniques de nos malades.
- n Mettre le point sur l'intérêt diagnostique de la bronchoscopie même en l'absence du syndrome de pénétration.
- n Mettre en évidence l'intérêt thérapeutique de la bronchoscopie et ses éventuelles complications.
- n Connaitre le profil évolutif de nos malades.

# HISTORIQUE

Quatre grandes étapes de l'histoire des CE peuvent être distinguées :

- . Au dix huitième siècle, Louis (1759) décrit dans les mémoires de l'Académie de chirurgie [3], 28 cas de CE des bronches extraits par bronchotomie dont l'évolution fut fatale.
- . Au début du dix neuvième siècle, quelques enfants sont sauvés grâce à une trachéotomie, qui en ouvrant la trachée, permet aux CE d'être expulsée dans une Secousse de toux, ou extraits à la pince.
- . Quennec (1891) et Hartmann (1895) pratiquent l'extraction de CE intra bronchiques par voie médiastinale antérieure. Quelle que soit la méthode Employée, les auteurs rapportent une mortalité de l'ordre de 52%.
- . La conquête de la lumière électrique (Edison 1879), la recherche d'un appareillage approprié et la découverte de l'action anesthésiante de la cocaïne, ébauchée par Sigmund Freud, mais utilisée pour la première fois par Koller en 1884, sont les derniers maillons de la chaîne nécessaire au développement de l'endoscopie.

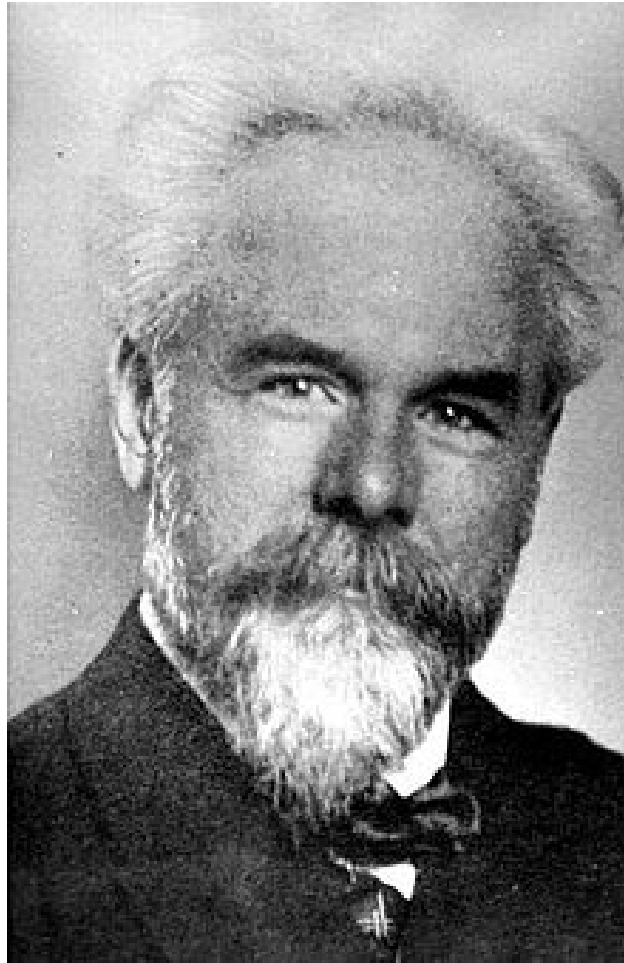
Ainsi, est réalisée la première endoscopie moderne par G-KILIAN. Le 30 mai 1897 [4] à l'aide d'un œsophagoscope de Rosenheim, après avoir anesthésié le larynx à l'aide d'une Solution de cocaïne, il extrait un fragment osseux intra bronchique chez un adulte.

Chevallier Jackson, en 1905, donne la codification de la conduite à tenir face à un CE bronchique [5], et perfectionne le matériel à tel point qu'il restera pratiquement inchangé jusqu'en 1940.

Vaneicken rapporte en 1908 une mortalité encore importante (13 % pour 300 cas de CE extraits par bronchoscopie), mais, elle va rapidement baisser puisqu'elle est de 2 % en 1938.

L'utilisation des optiques grossissantes, en 1940, ouvre la voie à l'endoscopie moderne, inaugurée par Mounier – Kuhn [6].

Depuis, ces techniques se font affinée, du fait des progrès constants des procédés anesthésiques et endoscopiques (système optiques, lumière froide) sans toutefois transformer le pronostic, puisqu'il persiste une mortalité proche de 1 %.



Gustav Killian (1860-1921)

# RAPPEL ANATOMIQUE



Afin de mieux saisir la course de la CE à travers la filière laryngo trachéo bronchique, il nous est apparu essentiel de faire un bref rappel anatomique à cette région.

## I. DESCRIPTION ET DIMENSIONS DES CAVITES LARYNGEES

Configuration intérieure du larynx : On note la présence dans la lumière laryngée de deux replis muqueux de chaque côté :

- Un repli supérieur : le pli vestibulaire ou bande ventriculaire (corde vocale supérieure).

- Un repli inférieur : le pli vocal ou corde vocale vraie (corde vocale inférieure) Ce pli vocal ou corde vocale vraie, est marquée par le relief du muscle thyro aryténoïdien inférieur et par le ligament du même nom.

Il s'insère, en arrière, sur l'apophyse vocale du cartilage aryténoïde. Les deux cordes vocales limitent l'orifice de la glotte (fente de la glotte).

A partir de ces 4 replis, on distingue 3 étages dans le larynx :

Le vestibule : cavité en entonnoir, situé de dessus des plis vestibulaires ou bandes ventriculaires.

La distance : commissure antérieure, milieu de la commissure postérieure est estimée par certains auteurs à 7 mm et jusqu'à 12 mm par d'autres [8].

En abduction, les cordes vocales sont distantes de 4 mm, ce qui réalise une aire glottique de 14 mm<sup>2</sup> environ [8].

### LES VENTRICULES LARYNGES (ventricules de Morgagni)

Limités par : les plis vestibulaires en haut

Les cordes vocales en bas.

Cette cavité présente de chaque côté un appendice (Saccule laryngé). On appelle également ce segment : le segment susglottique.

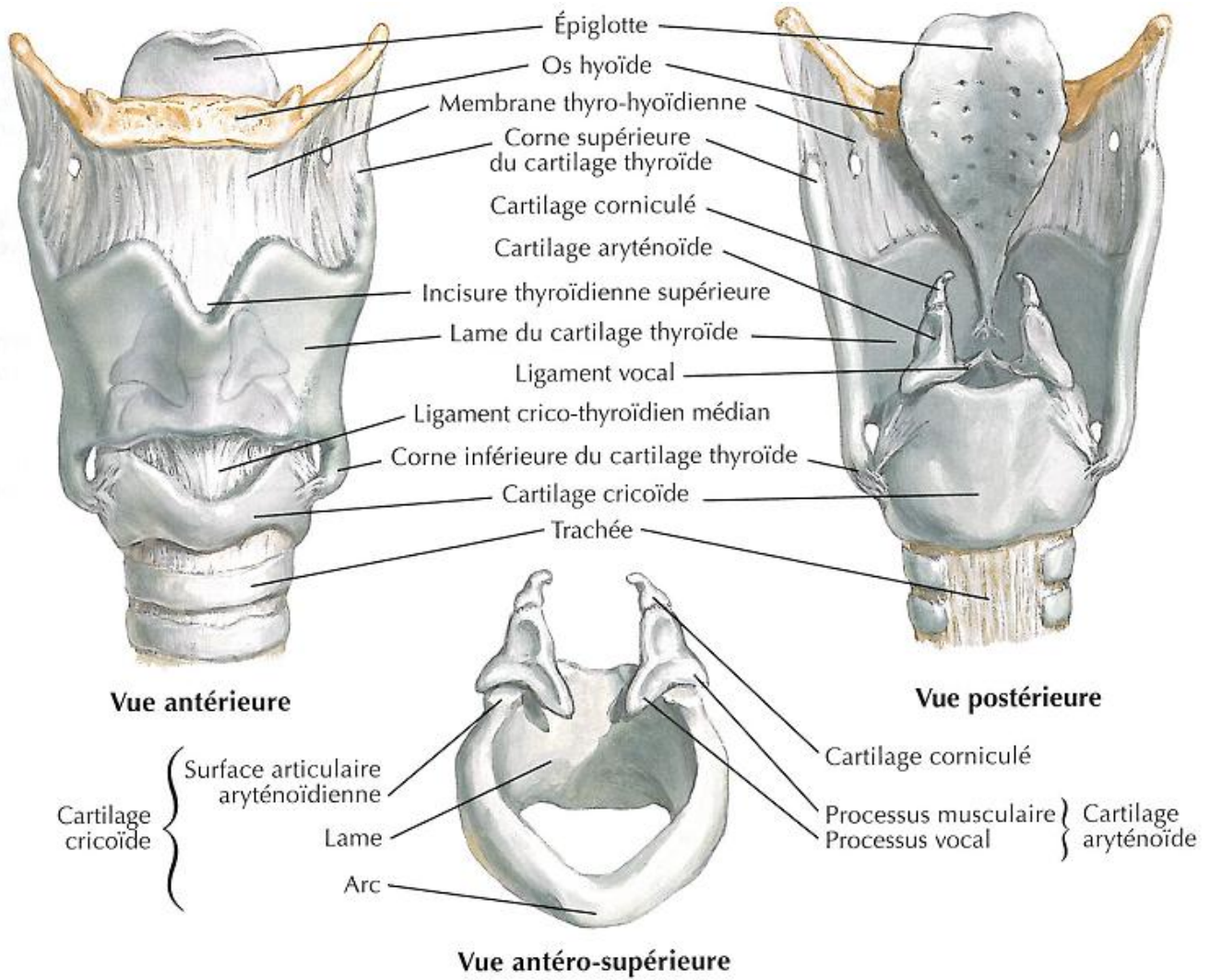
LA CAVITE INFRA GLOTTIQUE : Segment en forme d'entonnoir renversé, s'ouvrant vers le bas dans la lumière trachéale, est située en dessous des cordes vocales et de la glotte.

Cette partie est intéressante à 3 titres :

- Elle est la plus étroite du larynx ;
- Elle est la moins extensive ;
- Elle est très riche en éléments lymphoïdes.

Le diamètre à hauteur du cricoïde est le plus rétréci de la sous glotte.

La forme de cet étage étant épilépique, le diamètre transversal est un peu plus grand que le diamètre sagittal (respectivement 0.6 cm et 0.5 cm chez le nouveau né).



ANATOMIE DU LARYNX



## II. DISPOSITIONS DE L'ARBRE BRONCHIQUE

Les divisions de la bronche souche aboutissent à des bronches lobaires qui à leur tour se divisent en bronches segmentaire ou bronches de troisième ordre. Ces dernières déterminant la formation de territoires ventilés par ces bronches et irrigués par des artères provenant de l'artère pulmonaire qui se divise dans le poumon suivant la même division que celle des bronches.

Cependant, certaines zones ont une mobilité particulière :

Il existe une inertie physiologique au niveau de la bronche souche en regard de la naissance de la branche lobaire supérieur et de la bronche lobaire inférieur ainsi, qu'à la jonction du lobaire inférieur avec ses bronches segmentaires.

A droite, à la bronche souche droite correspondant trois lobes du poumon droit, auxquels correspondent trois bronches lobaires : supérieur, moyenne et inférieur.

La bronche lobaire supérieur se dirige en haut et en dehors et se divise-en :

- Une bronche segmentaire apicale, B1 ;
- Une bronche segmentaire postérieure, ou dorsale, B2 ;
- Une bronche segmentaire antérieure, ou ventrale, B3 ;

Le pédicule lobaire supérieur occupe la moitié supérieure du hile.

La bronche lobaire moyenne, dirigée en bas et en dehors, se divise en :

- Une bronche segmentaire latérale, B4 ;
- Une bronche segmentaire médiale, B5.

Le pédicule lobaire moyen occupe la partie antéro-inférieur du hile. Entre la bronche lobaire supérieure droite et la bronche lobaire moyenne, il y a la bronche intermédiaire qui n'existe qu'à droite.

La bronche lobaire inférieure donne cinq bronches segmentaires :

- La bronche segmentaire apicale (ou de NELSON), B6 ;
- La bronche segmentaire basale médiale, (paracardiaque), B7 ;

- La bronche segmentaire basale antérieure, B8 ;
- La bronche segmentaire basale latérale, B9 ;
- La bronche segmentaire basale postérieure, B10.

Le pédicule lobaire inférieur occupe la partie inférieure du hile.

A gauche, il existe deux bronches lobaires correspondant aux deux lobes du poumon gauche, supérieur et inférieur.

La bronche lobaire supérieure, dirigée en haut et en dehors, se divise en trois troncs :

- Un tronc culminal se dirige vers le haut et se divise-en :
  - Bronche segmentaire apico postérieur, (deux bronches : apicale B1 et postérieur B2).
  - Bronche segmentaire antérieur ou ventrale, B3.
- Un tronc lingulaire, dirigé vers le bas et donne naissance à :
  - La bronche lingulaire supérieur, B4 et à
  - La bronche lingulaire inférieur B5.

Le pédicule lobaire supérieur occupe la moitié antéro-supérieure du hile.

La bronche lobaire inférieure gauche continue la direction de la bronche donnant cinq bronches segmentaires :

- La bronche segmentaire apicale (ou de NELSON), B6 ;
- La bronche segmentaire basale médiale, (paracardiaque), B7 ;
- La bronche segmentaire basale antérieure, B8 ;
- La bronche segmentaire basale latérale, B9 ;
- La bronche segmentaire basale postérieure, B10.

Le pédicule occupe la moitié postéro-inférieur du hile.

La ramification des bronches se continue jusqu'au lobule pulmonaire mais il est inutile d'en étudier la systématisation car la broncho-fibroscopie s'arrête aux territoires des bronches des troisième et quatrième ordres.

La segmentation pulmonaire [18]

Du point de vue anatomique et physiologique, chaque poumon se compose d'un certain nombre de territoires bien délimités et individualisée appelés lobes pulmonaires.

Chacun de ces lobes reçoit un pédicule qui lui est propre et comporte à son tour un certain nombre de territoires plus réduits appelés segments pulmonaire.

Dans un segment pulmonaire, on reconnaît la bronche centrale, les rameaux de l'artère pulmonaire, les vaisseaux lymphatiques et en périphérie, les cloisons conjonctive contenant les bronches veineuses pulmonaires.

La dénomination de ces segments pulmonaires est basée sur leur situation.

- La segmentation du poumon droit :

Le poumon droit comprend trois lobes supérieur, moyen et inférieur.

• Le lobe supérieur est formé de trois segments :

- Un segment apical,(1)
- Un segment dorsal, (2)
- Un segment ventral, (3)

• le lobe moyen comprend deux segments :

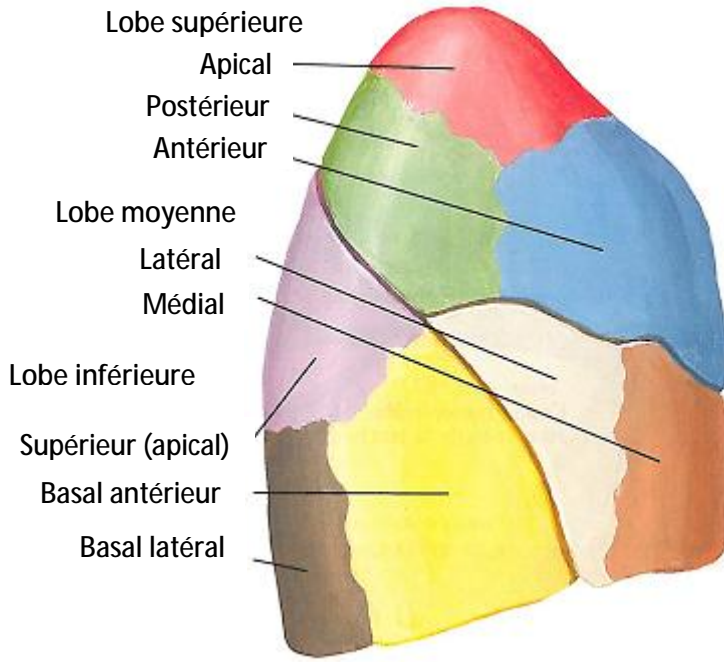
- Un segment latéral ou externe (4)
- Un segment médial ou interne (5)

• le lobe inférieur est formé de cinq segments :

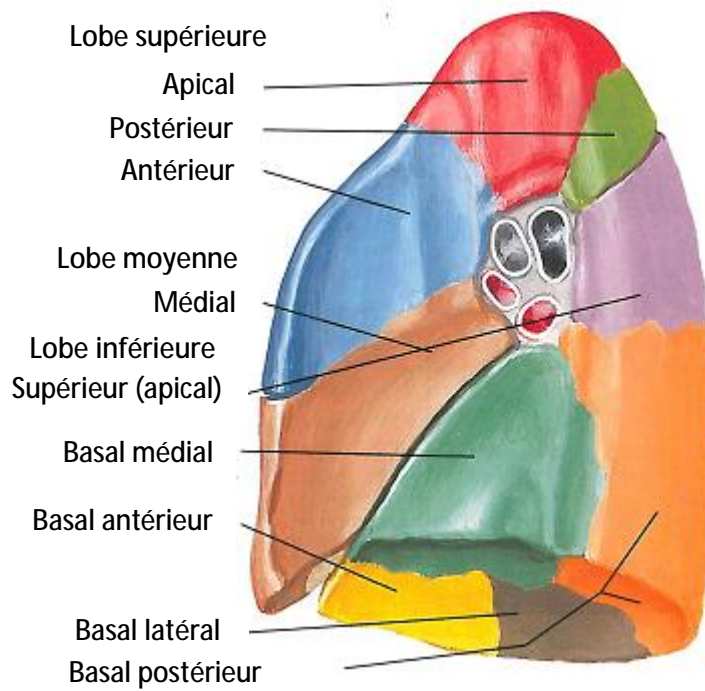
Le segment apical du lobe inférieur ou segment de Fowler (6) :

- Un segment paracardiaque situé sur la partie médiale du poumon, (7)
- Un segment ventro-basal (9)
- Un segment termino-basal (10).

### Vue latérale



### Vue médiale



## SEGMENTS BRONCHO-PULMONAIRES DU POUMON DROIT



- La segmentation du poumon gauche :

Le poumon gauche comprend deux lobes : supérieur et inférieur.

• le lobe supérieur gauche comprend deux groupes de segments :

Un groupe supérieur ou culmen divisé en trois segments :

- Apical (1),
- Dorsal (2),
- Ventral (3).

Un groupe inférieur ou lingula divisé en deux segments :

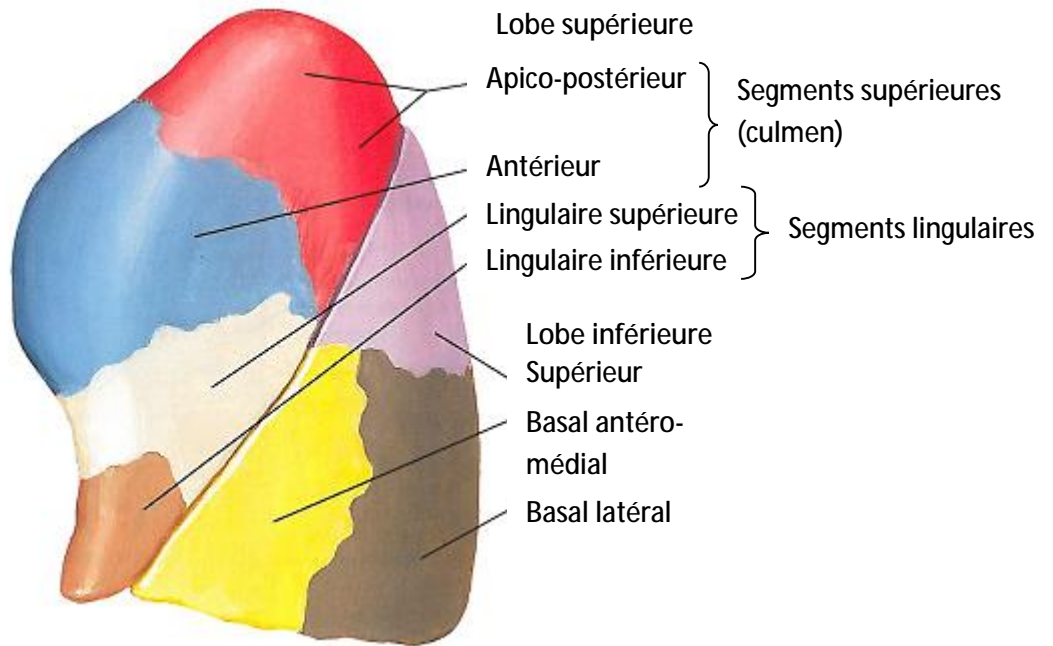
- Supérieur (4)
- Inférieur (5)

• le lobe inférieur est formé de cinq segments qui sont analogique à ceux du lobe inférieur droit, comprend :

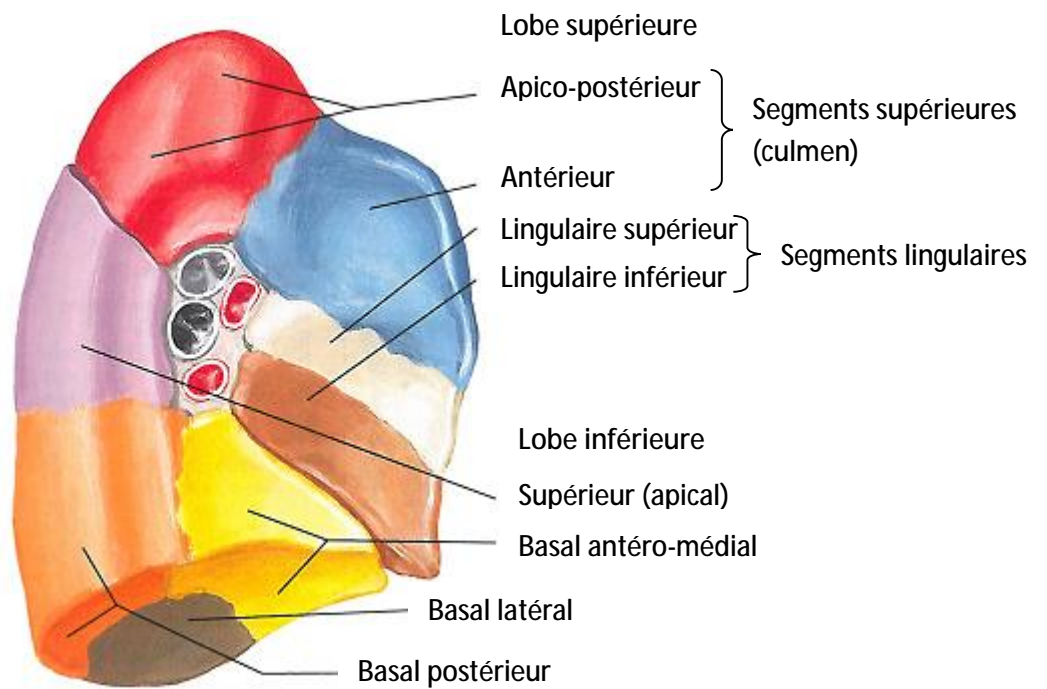
- Un segment apical du lobe inférieur gauche ou segment de Fower (6),
- Un segment paracardiaque, (7)
- Un segment ventro-basal,(8)
- Un segment latéro-basal,(9)
- Un segment postéro-basal,(10)

Si macroscopiquement, le poumon gauche ne comporte que deux lobes, il possède en fait le même nombre de segments que le poumon droit. On peut considérer la lingula comme l'équivalent du lobe moyen droit.

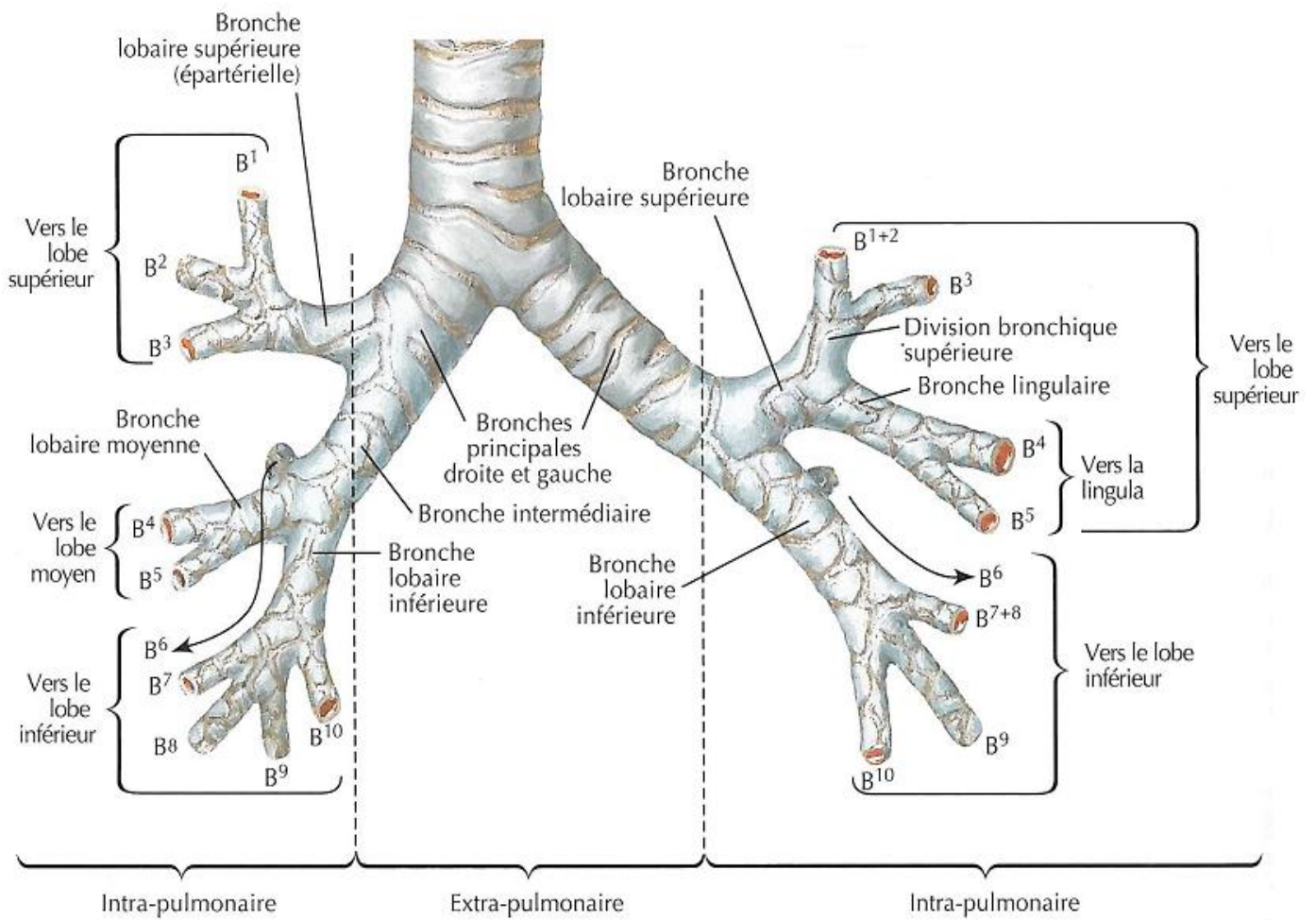
### Vue latérale



### Vue médiale



## SEGMENTS BRONCHO-PULMONAIRES DU POUMON GAUCHE



VUE ANTERIEURE DE L'ARBRE BRONCHIQUE MONTRANT LA CORESPONDANCE DES SEGMENTS BRONCHIQUES.

# PHYSIOPATHOLOGIE

## I. La pénétration du corps étranger

La régulation de la déglutition comporte trois temps (buccal, pharyngien et œsophagien) qui sont parfaitement synchrones.

Normalement au cours de la déglutition, le larynx se ferme en empêchant le passage de tout corps introduit dans la cavité buccale.

En effet, au cours du temps pharyngien de la déglutition, le voile du palais devient horizontal ouvrant ainsi, la cavité pharyngée.

Le contenu buccal est projeté dans le pharynx par un mouvement très rapide de la partie postérieure de la langue et aspiré par la dépression créée dans le pharynx. Durant ce temps, l'ascension du larynx et la bascule de l'épiglotte ferment l'entrée du larynx. Ces deux phénomènes inhibent la respiration.

La fausse route est la conséquence d'une mise en défaut du réflexe protecteur des voies aériennes inférieures par la contraction des bandes ventriculaires. Cette fausse route est favorisée par l'inspiration brusque et profonde (quinte de toux, éclat de rire, sanglot...).

Le réflexe évacuateur commence au niveau du larynx. En effet, la région laryngée est hautement réflexogène, et le contact du CE avec la muqueuse laryngée sera à l'origine d'un spasme. Spasme qui peut persister même après le passage du CE.

Lorsque ce dernier entrera en contact avec la muqueuse trachéale hautement tussigène, il provoquera une toux quinteuse, gênant l'inspiration : élément essentiel du diagnostic de syndrome de pénétration. Cette intrication de phénomènes réflexes peut aboutir au rejet du CE, comme il peut continuer sa migration à travers les bronches.

A l'opposé, le CE peut être enclavé dans le larynx, ou dans la trachée, le syndrome de pénétration est alors d'emblée asphyxique par obstruction complète des voies aériennes [19].

## II. PASSAGE DU CE DANS LE TRACTUS LARYNGO TRACHEO BRONCHIQUE

### 1. CE DANS LE LARYNX

La gravité de cette localisation, est l'obstruction totale de la filière respiratoire réalisant ainsi, une asphyxie aiguë avec risque de mort imminente. Le plus souvent c'est le cas des CE solides.

### 2. CE DANS LA TRACHEE

Le CE est mobile avec le risque d'enclavement dans la région sous glottique, au cours d'un effort de toux, avec apparition d'une détresse respiratoire aiguë asphyxie.

C'est le fait des CE dont le diamètre est supérieur à celui des bronches.

### 3. CE INTRABRONCHIQUE

Il s'agit de l'éventualité la plus fréquente. La bronche souche droite est alors le plus souvent incriminée, du fait de son obliquité, faisant presque suite à l'axe de la trachée, et du fait de son calibre légèrement supérieur à celui de la bronche souche gauche. Ce CE va alors descendre jusqu'à la bronche segmentaire correspondant à son calibre. A ce niveau, il existe deux possibilités évolutives : Il peut se remobiliser au cours d'un effort de toux et aller dans une autre bronche, du même côté ou du côté opposé, soit il peut s'enclaver, ce qui représente l'éventualité la plus fréquente [20].

L'enclavement est favorisé par la réaction inflammatoire que provoque le corps étranger au niveau de la muqueuse, siège d'un œdème qui va progressivement s'organiser en un granulome inflammatoire et hémorragique

pouvant masquer totalement le CE à l'endoscopie. C'est pourquoi beaucoup d'auteurs considèrent la découverte endoscopique du granulome comme un élément indirect de grande valeur, en faveur du CE.

La conséquence de cet enclavement est l'obstruction de la bronche et donc le retentissement ventilatoire.

Dans un premier temps la dilatation inspiratoire de la lumière bronchique permet le passage du flux aérien au-delà du CE, mais à l'expiration, la lumière bronchique diminuant de volume, le corps étranger devient obstructif et empêche le retour aérien.

Il en résulte un phénomène de trapping avec apparition d'un emphysème obstructif dans le territoire pulmonaire correspondant.

Puis dans les douzes heures suivantes, peut apparaître un œdème bronchique autour du corps étranger, qui va entraîner l'obstruction totale de la bronche aux deux temps respiratoires avec apparition d'une atélectasie.

Enfin, ce n'est que lorsque cette phase d'enclavement aura été méconnue que les complications vont survenir, dues essentiellement à la surinfection locale et au retentissement ventilatoire [21].

### III. LES CONSEQUENCES VENTILATOIRES

#### 1. CONSEQUENCES VENTILATOIRES IMMEDIATES

Elles sont variables selon le niveau de pénétration du corps étranger.

Une obstruction bronchique unilatérale incomplète se traduit cliniquement par :

- Un wheezing
- Un tirage intercostal du même côté.

A l'expiration, la pression négative collabe la bronche sur le corps étranger et l'air emmagasiné en amont est piégé ; ce qui donne l'aspect radiologique d'un emphysème obstructif.

A l'inspiration, la pression négative intrabronchique ouvre la bronche et l'air peut pénétrer difficilement (Wheezing) autour du corps étranger vers les bronchioles. Le CE bronchique est rarement mobile. Il descend ainsi loin que lui permet le calibre bronchique. Comme, celui-ci diminue à chaque collatérale, c'est en regard d'un orifice de bifurcation, le plus souvent lobaire, qu'il termine sa course.

Les lobaires supérieures en raison de leur orientation sont rarement en cause [22].

Une obstruction bronchique unilatérale complète se traduit par une absence totale de ventilation du côté intéressé (atélectasie).

Une obstruction trachéale partielle se traduit par une difficulté de ventilation aux deux temps : bradypné inspiratoire et expiratoire.

Si le corps étranger est mobile, il provoque une irritation muqueuse se traduisant par une toux et des sécrétions qui aggravent la détresse respiratoire.

La mobilité du CE est un facteur aggravant : il peut au cours d'un effort de toux s'impacter dans la sous glotte.



Lorsque les signes clinique évoquent le CE mobil intra-trachéal, il faut éviter de mobiliser le sujet (les mouvements provoquent la toux) et le laisser en position semi-assise pour que la CE reste en position inférieure (sus-carénel), là où le diamètre trachéal est le plus large.

Une obstruction laryngée partielle provoque une bradypnée inspiratoire et une dysphonie. Lorsque le CE est glotto-sus-glottique (arrête de poisson, coquille d'œuf) une dysphagie avec hyper sialorrhée l'accompagne. à ce niveau, en particulier chez l'enfant, la muqueuse réagit très rapidement à l'agression (mécanique ou infectieuse) par un œdème important, ce qui aggrave encore la dyspnée.

L'hyperpression expiratoire due à une obstruction, trachéale ou laryngée peut provoquer un pneumothorax ou un pneumomédiastin soit par rupture :

- d'une alvéole périphérique et de la plèvre viscérale,
- d'une alvéole proximale, l'air suivant alors les gaines vasculaires ou aériennes vers la périphérie (pneumothorax) ou vers le médiastin (pneumomédiastin).

Un pneumothorax peut également être favorisé par le corps étranger lui-même dont une aspérité a provoqué une blessure de la paroi bronchique et frayé le chemin à la pénétration de l'air [23].

## 2. CONSEQUENCES VENTILATOIRES SECONDAIRES

Le corps étranger peut s'enclaver à son point d'arrêt pour plusieurs raisons :

- Gonflement progressif (végétal)
- Surface rugueuse ou piquante

- Réaction inflammatoire de la muqueuse due au traumatisme local du corps étranger, ou bien aux substances irritantes qu'il contient (oléagineux, sel).

La persistance du corps étranger au delà de 48 heures provoque une réaction granulomateuse caractérisée par l'apparition d'un épaissement irrégulier puis de petits bourgeons pariétaux et parfois de volumineux mous et végétants. Cette réaction peut parfois masquer le corps étranger.

La stase sécrétoire favorise l'infection qui se traduit par une bronchite suppurée (à *hémophilus influenza*) dans plus de la moitié des cas, puis par une broncho alvéolite au niveau du territoire pulmonaire correspondant [24].

### 3. CONSEQUENCES VENTILATOIRES TARDIVES

La compression locale ajoutée à l'infection au delà de trois semaines peut provoquer une destruction des éléments de soutien donnant à une naissance à une véritable dilatation de bronches.

La bronchite granuleuse peut engendrer une sténose fibreuse. La suppuration persistante aboutit aux bronchectasie ou à une fibrose que Mounier-Kuhn appelle broncho pneumopathie chronique obstructrice [25].

La fréquence des séquelles a été évaluée en fonction de la durée du corps étranger bronchique sur une série de 75sujet [24].

Il semble qu'un délai de 7 jours soit déterminant pour le pronostic. Aux cours des épreuves fonctionnelles faites dans cette série, les anomalies de perfusion sont moins fréquentes que les troubles de la ventilation.

Les corps étrangers bronchiques anciens donnent lieu à des séquelles nettes, mais ce fait n'est pas constant et les corps étrangers récent, rapidement extrait, exposeraient aussi à des risques fonctionnels.

#### IV. CAS DU CORPS ETRANGER MIGRATOIRE

Nous avons vu « la physiopathologie classique des CE des voies aériennes supérieures ». Mais il faut savoir que cette pathologie possède aussi des originalités et tableaux atypiques. Le plus souvent se sont les faits des épis de graminées.

La grande majorité des séries consacrées aux CE bronchiques chez l'enfant n'en fait pas mention.

La première revue de la littérature a été faite par Seydell en 1937, décrivant dix cas d'épis tombant dans la bronche supérieure droite, puis dans des divisions postérieures de la lobaire supérieure et finissant par s'extérioriser par un abcès de la ligne axillaire postérieure.

Un peu plus tard en 1952, Jackson dénombre 35 cas publiés et établit une différence de symptômes, selon que l'épi est constitué de barbes molles ou dures. Dans le premier cas, en effet (type : la fée des prêtres), où les barbes sont molles, courtes et serrées, l'épi se ramollit, moisit et ne progresse pas en profondeur, et finit par obstruer la lumière bronchique, donnant des images radiologiques à type d'abcès pulmonaire, de pneumonie, ou de bronchectasie en amont de cette obstruction, un symptôme fréquent étant l'hémoptysie.

Ce corps étranger ne peut que rarement être révélé par la bronchoscopie qui est souvent normale, et c'est au décours d'une intervention chirurgicale que l'on en fait le diagnostic.

Bien différente est l'évolution des épis à barbes dures (organes, blé, avoine) qui ne moisissent pas.

Les mouvements respiratoires et la toux provoquent leur migration à sens unique, dans l'arbre bronchique. Il pénètre le parenchyme pulmonaire, puis traverse la plèvre pouvant provoquer un pneumothorax ou une pleurésie réactionnelle. Il peut ensuite s'extérioriser par voie transcutanée à moins que, bloqué par l'os, il ne

soit responsable d'une ostéite costale. Le délai d'extériorisation à partir de l'inhalation est pour, sydel, de 2 à 3 semaines.

En fait, il est très variable et des délais de 10 jours à 7 ans sont rapportés. Ce « retour à terre » de l'épi peut être interrompu dans le cas où, au lieu de s'enfiler en ligne droite dans une division postérieure, il passe dans une division antérieure alors la plèvre pariétale selon un angle oblique (alors que dans le schéma précédant la traversée pleurale se fait à angle droit).

Ne pouvant s'extérioriser, il s'organise comme CE pleural, responsable de toux, de bronchorrhée purulente chronique et d'hémoptysies récidivantes [26].

# PATIENTS ET METHODES

A. La population étudiée :

Notre étude porte sur 83 patients ayant inhalés un corps étranger colligés au sein du service de pédiatrie du CHU Hassan II de Fès.

C'est une étude rétrospective sur une période de trois ans et 8 mois, s'étalant de janvier 2011 à Août 2014.

B. Les critères d'inclusion :

On a inclu dans ce travail tous les enfant âgés de moins de 16 ans qui ont inhalés un corps étranger.

C. Les paramètres étudiés :

Les données de cette étude rétrospective sont recueillies à partir des dossiers médicaux des malades, et à partir du registre de l'unité d'exploration du service de pédiatrie. Une fiche d'exploitation (voir annexes) a été établie pour chaque patient permettant l'analyse des différents paramètres anamnestiques, cliniques, paracliniques, thérapeutiques et évolutifs.

D. L'étude statistique :

Nous avons mené dans ce travail une étude descriptive dont l'analyse statistique a été faite par saisie des données sur Excel et analyse sur le logiciel SPSS.

E. Le matériel et les méthodes de l'endoscopie bronchique :

1) Préparation du malade

En dehors de l'urgence, la bronchoscopie est réalisée chez un enfant stable, bien oxygéné, à jeun, monitoré et surveillé sur le plan des paramètres cardiorespiratoires (saturation en oxygène, scope et tension).

Si l'inhalation date de plusieurs jours, il est souvent nécessaire de démarrer un traitement ATB et corticoïde.

## 2) Préparation du matériel

### Ø Laryngoscope , bronchoscope

Le laryngoscope utilisé possède une lame droite et une ouverture latérale pour laisser le passage au tube rigide. La taille de laryngoscope utilisé est de 15 à 8 cm.

Le bronchoscope rigide est l'instrument de choix. Sa taille dépend de l'âge de l'enfant, en général on utilise un tube de calibre inférieur à celui qu'admet la glotte pour éviter les traumatismes de la sous glotte lors de la mobilisation de la tête.

### Ø Optiques et aspiration

Des optiques sont nécessaires. Elles permettent d'angler à 0°,30°,45°et90°. Leur longueur varie en fonction de celle du tube rigide. Une optique porte-pince avec pince forceps est parfois utilisée.

Un système d'aspiration adapté à la longueur du bronchoscope utilisé est mise en place. On utilise les sondes d'aspiration souples, moins traumatisantes que les rigides .



Figure 1 : matériel de bronchoscopie

(Photo prise du service des explorations pédiatriques du CHU Hassan II de Fès)

## Ø Pincettes d'extraction

Un jeu complet contenant plusieurs pincettes est nécessaire pour l'extraction des divers CE pouvant être rencontrés. On distingue :

- Les pincettes de Magill qui se révèlent adaptées à l'extraction d'un corps étranger localisé au larynx ou en région glotto-sus-glottique avec trois longueurs utiles.
- Une pince à mors «forceps». c'est la plus fréquemment utilisée. Elle est adaptée aux CE arrondis et friables.
- Une pince à mors «crocodile». Elle est utilisée pour les CE solides souvent non organiques.
- Une pince à mors «curette». elle peut être utile pour fragmenter un CE trop volumineux.

La longueur de chacune des pincettes est adaptée à la taille de bronchoscope utilisée.



Figure 2 : les pincettes d'extraction

(Photo prise du service des explorations pédiatriques du CHU Hassan II de Fès)



## Ø Fibroscope souple

On utilise une fibre optique de petit calibre de 3 à 6 mm de diamètre avec une extrémité béquillable de 130° à 180°. Il est rarement utilisé sauf pour les petits CE bas situés dans l'arbre bronchique.



Figure n :3 : Le fibroscope souple utilisé

(Photo prise du service des explorations pédiatriques du CHU Hassan II de Fès)

### 3) Déroulement du geste

L'examen se fait différemment selon qu'il s'agisse d'un grand ou d'un petit enfant.

Dans le premier cas ; l'anesthésie est général par voie veineuse avec maintien d'une respiration spontanée.

Après prémédication par le Midazolam (1-2 mg) , on fait une injection en intra veineuse directe de :

- Propofol
- Morphinques (Fentanyl- Sulfentanyl)
- +/- Curares ( relâchement de malades, toux .....)

Cette anesthésie est complétée par une maintenance à l'halothane (fluothane) apportée par une sonde naso pharyngée avec protoxyde d'azote et O2.

S'il s'agit d'un petit enfant : l'induction se fera à l'halothane au masque ; puis maintenue par une sonde naso pharyngée apportant O2 plus ou moins protoxyde d'azote et fluothane selon besoin.

Un système de monitoring des fonctions vitales est impératif ; il comprend :

- Un stéthoscope précordial.
- Un electrocardioscope.
- Un oxymètre pulsé.

#### Extraction du corps étranger :

Le choix de la pince dépend du type de CE suspecté.

Un CE en position laryngée peut parfois être retiré aisément, à l'aide d'une pince de Magill à travers le laryngoscope.

Un CE bronchique de petite taille est remonté à travers le tube rigide maintenu en place pour assurer une bonne ventilation. Si le CE est trop volumineux, d'un diamètre supérieur à celui du tube, il est retiré en même temps que le tube. La ventilation n'est donc plus assurée pendant la fin du geste d'extraction, une coordination avec l'anesthésiste est indispensable.

Chaque extraction était suivie d'un examen complet de l'arbre bronchique à la recherche d'un autre CE passé inaperçu, ou d'un fragment de CE laissé en place, ou pour réaliser un bilan des lésions muqueuses.

# RESULTATS

## A. Difficultés et limites de l'étude :

Comme toute étude rétrospective, les difficultés majeures que nous avons rencontrées étaient liées à l'exploitation des dossiers, essentiellement en ce qui concerne l'évolution, et le recul des malades.

## B. Epidémiologie :

### 1) Le sexe :

Les garçons représentent 53% des cas (44 patients), alors que les filles représentent 47% (39 patients).

On note alors une légère prédominance masculine avec un sex-ratio H/F de 1,13 .

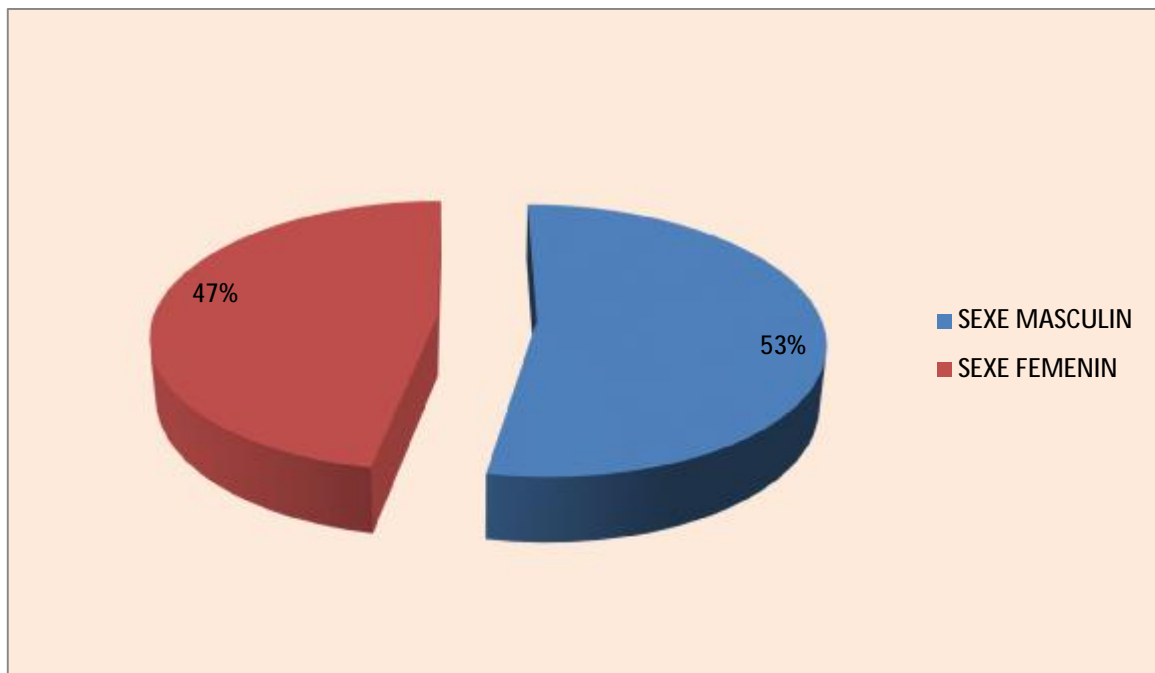


Figure 4: Répartition des cas selon le sexe.

## 2) L'Age :

L'âge de nos malades varie de 4 mois à 14 ans ; avec un âge moyen d'environ 5 ans.

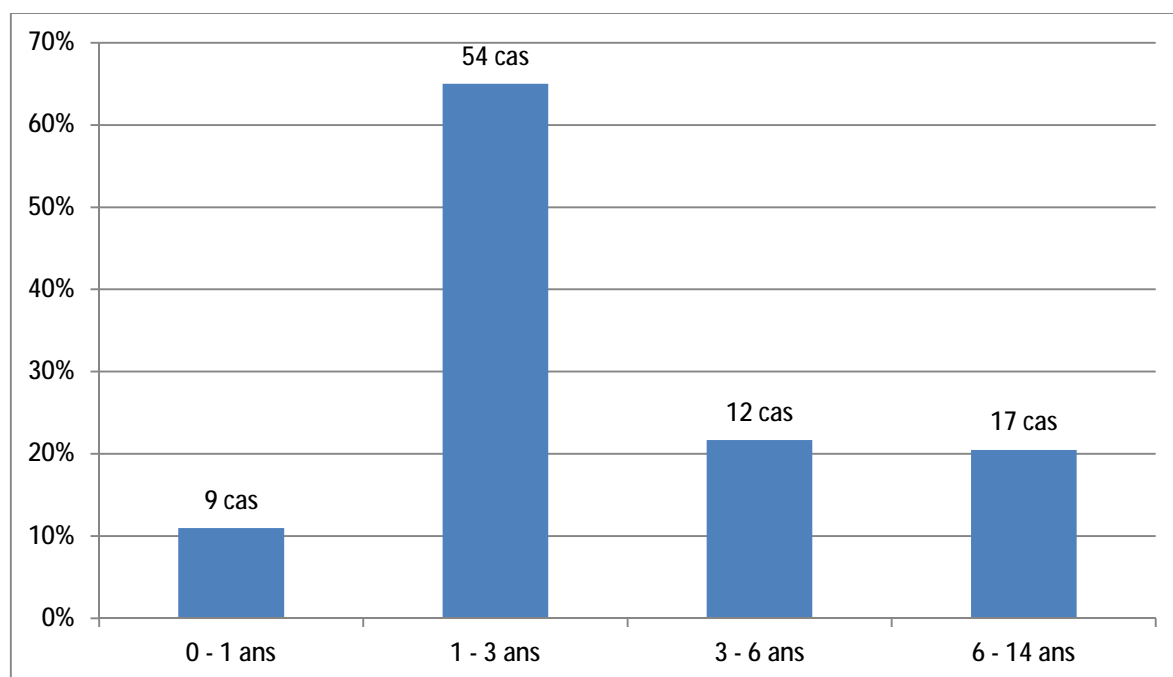


Figure 5 : répartition des malades selon l'âge.

Dans notre étude on note que la tranche d'âge la plus exposée se situe entre un et trois ans avec 54 patients soit 65% de nos malades.

Pour le nourrisson de 4 mois, l'inhalation du corps étranger représenté par une pépite blanche a été provoquée par un frère en absence des parents. La symptomatologie clinique a été révélée par une pneumopathie récidivante après arrêt de traitement antibiotique, et la réalisation de la bronchoscopie a permis d'établir le diagnostic et de réaliser l'extraction.

### 3) L'année d'admission :

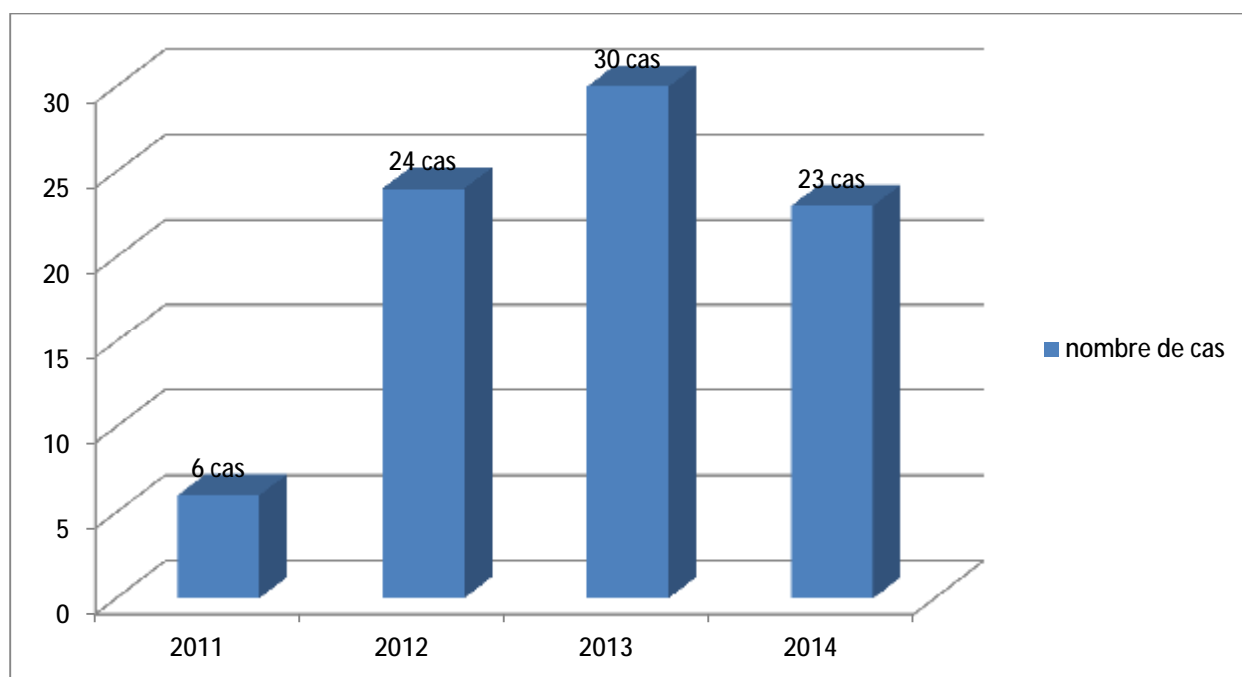


Figure 6 : Répartition des malades selon l'année d'admission.

La majorité des malades dans notre série sont admis en 2013.

### 4) L'origine géographique :

Dans notre série la répartition selon la provenance des malades montre une prédominance des malades d'origine urbaine avec 52 cas soit 63% de nos patients.

Tableau 1 : Répartition des malades selon l'origine urbaine et rurale.

ORIGINE	NOMBRE DE CAS	POURCENTAGE
Urbaine	52	63
Rurale	31	37

## 5) Niveau socio-économique :

Tableau 2 : Répartition des malades selon le niveau socio-économique.

Niveau socio-économique	Nombre de cas	Pourcentage
BAS	55	66,2
MOYEN	28	33,7
HAUT	0	0

La majorité de nos malades appartiennent à un bas niveau socio-économique avec un pourcentage de 66,2%.

## C. Données cliniques :

### 1) Interrogatoire :

#### a) Délai accident /admission :

Le délai entre le moment supposé de l'inhalation du CE et l'admission au service est en moyenne de 40j avec des extrêmes allant de 1h à 13 mois.

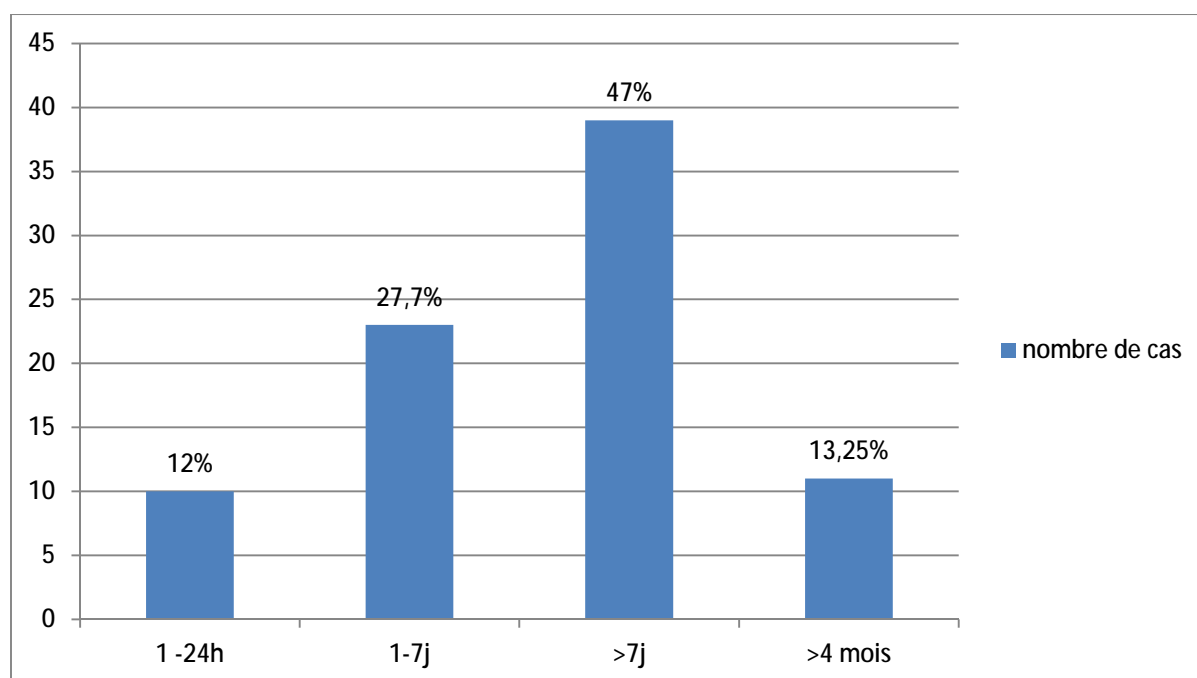


Figure n°7 : Délai de consultation

Dans notre série La majorité des patients (60% des cas) sont admis tardivement de plus d'une semaine après l'inhalation.

Seulement dix enfants (soit 12%) ont été admis précocement (< 24 heures)

Deux raisons majeures de retard diagnostique sont retrouvées dans notre étude :

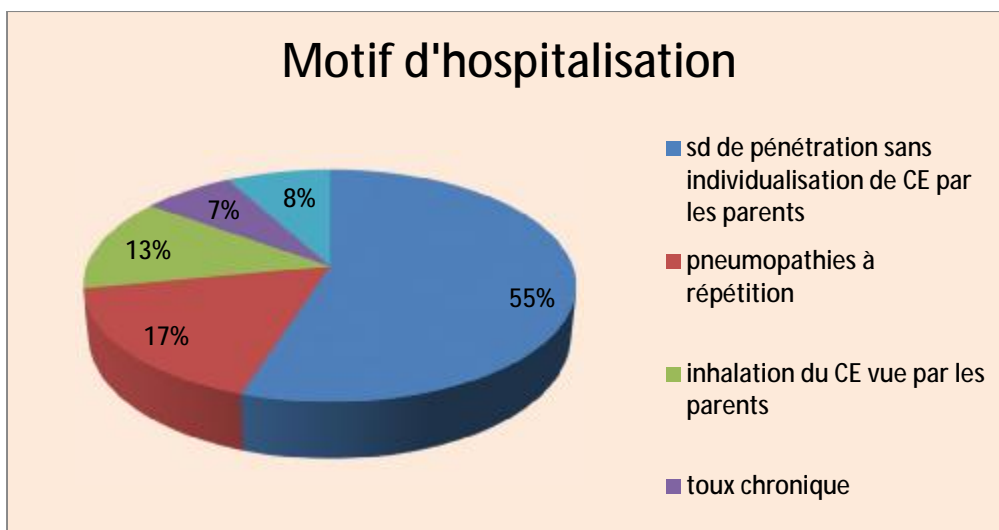
- faux diagnostic : 64 % des patients vus plus d'une semaine après l'inhalation sont traités pour une autre cause initialement.
- négligence/ignorance parentale : l'enfant est asymptomatique ; il n'y a pas de syndrome d'inhalation évident, ou les parents ont minimisé le problème quand l'enfant redevient asymptomatique même après un syndrome de pénétration typique, et ce dans 34 % des cas.

b) Syndrome de pénétration :

Un syndrome de pénétration était présent 73 fois sur 83, soit dans une proportion de 88 % des cas.

c) Motif d'hospitalisation :

Le principal motif d'hospitalisation dans notre série était le syndrome de pénétration avec un pourcentage de 55%. Dans les autres cas les motifs d'admission étaient généralement soit une pneumopathie à répétition ou une toux chronique.





#### d) Mécanisme d'inhalation :

Le fait que le mécanisme d'inhalation n'ait pas été précisé pour la plupart des enfants ; souligne bien que dans la majorité des cas il s'agit d'un défaut de surveillance.

Repas	26 cas
Accidentel	36 cas
Non précisé	21 cas

#### 2) Signes fonctionnelles :

Les signes cliniques fonctionnels rencontrés chez nos malades ont été répertoriés dans le tableau n°3. La toux était le symptôme le plus fréquent, observée dans 88 % des cas. Elle était associée à un accès de suffocation avec cyanose réalisant le syndrome de pénétration complet dans uniquement 13,2 % des cas. Le syndrome de pénétration était incomplet associant suffocation et/ou cyanose et/ou toux dans 88 % des cas (73 enfants). Une détresse respiratoire nécessitant l'intubation en urgence a été observée chez un cas soit 1,2 % des malades.

Tableau n°3 : Les signes cliniques fonctionnels.

Symptômes/Signes fonctionnels	Nombre de cas	Pourcentage(%)
Fièvre	15	18
Dyspnée	33	39,7
Toux et/ou suffocation et/ou cyanose	73	88
Toux + cyanose + suffocation	11	13,2
Expectorations purulentes	9	10,8
Hémoptysie	5	6
Détresse respiratoire	3	3,6

### 3) Examen physique à l'admission :

#### a) Examen général

Une altération de l'état général était décrite chez 15,4% des malades, le reste des patients avait un état général conservé soit 84,6%.

18% de nos malades étaient fébriles, il s'agit de la température prise au moment de leur admission aux urgences.

L'état hémodynamique était défaillant chez trois malade. Il était, par contre, normal pour 78% des malades et limite pour 18,4% d'entre eux.

La majorité de nos patients étaient conscients à l'examen (88%), les 12% restants étaient somnolents.

La saturation artérielle en oxygène était mesurée chez 56 patients de notre série (soit 67,5%), elle variait entre 70% et 100% avec une moyenne de 91% .

#### b) L'examen pleuro-pulmonaire

Tableau n°4 : Les données de l'examen pleuro-pulmonaire.

Signes physique	Nombre de cas	Pourcentage (%)
Asymétrie thoracique	1	1,2
Signes de lutte respiratoire	2	2,4
Wheezing	3	3,6
Râles crépitants	19	22,8
Râles ronflants	11	13,2
Râles sibilants	5	6
Silence auscultatoire	1	1,2
Sd de condensation	12	14,5
Tympanisme	2	2,4

## D. Données radiologiques :

### 1) Données de la radiographie thoracique standard :

Une radiographie thoracique standard était réalisée chez tous les malades.

Tableau n°5 : Les données de la radiographie thoracique standard.

Aspects radiologiques	Nombre de cas	Pourcentages(%)
Normal	42	50,6
Visualisation du CE	13	15,6
Foyer pulmonaire	22	26,5
Trouble de la ventilation	9	10,8

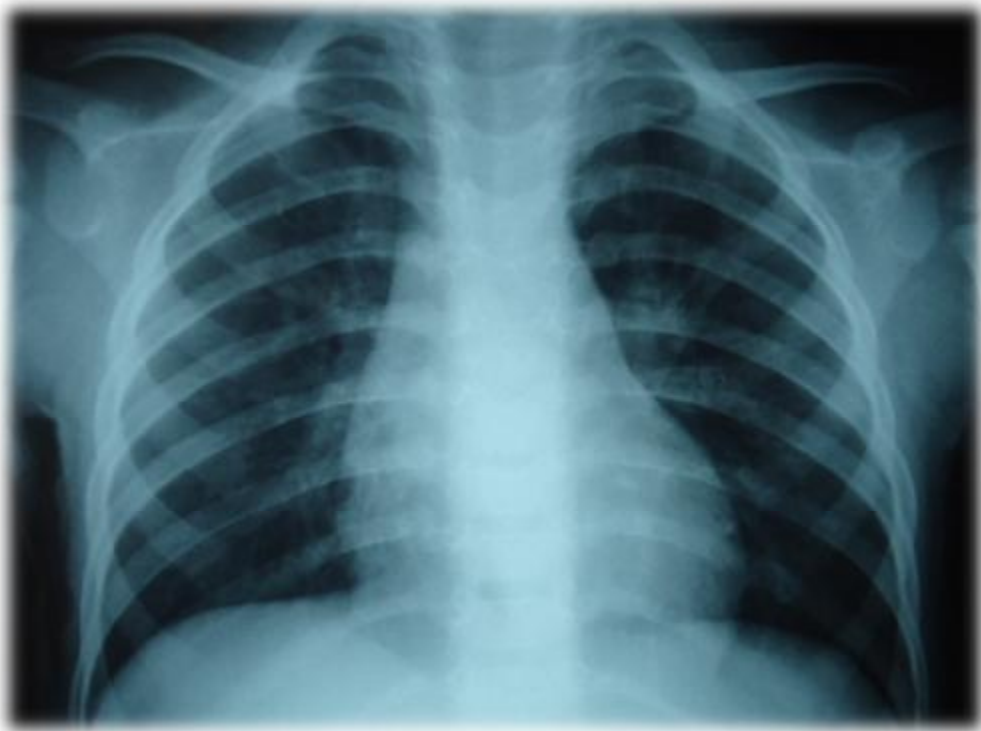


Figure 8 : Cliché thoracique de face normal chez un enfant de 1 an et 8 mois ayant présenté un syndrome de pénétration après inhalation de pépite blanche. l'exploration endoscopique a permis de montrer la présence de CE enchassée dans la trachée. (photo de notre service)

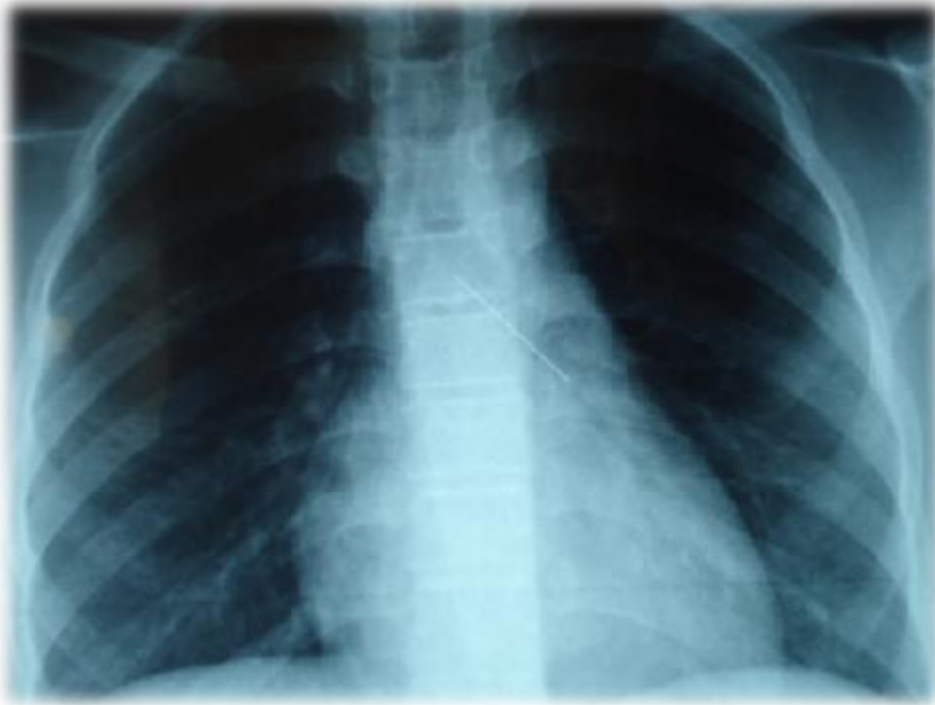
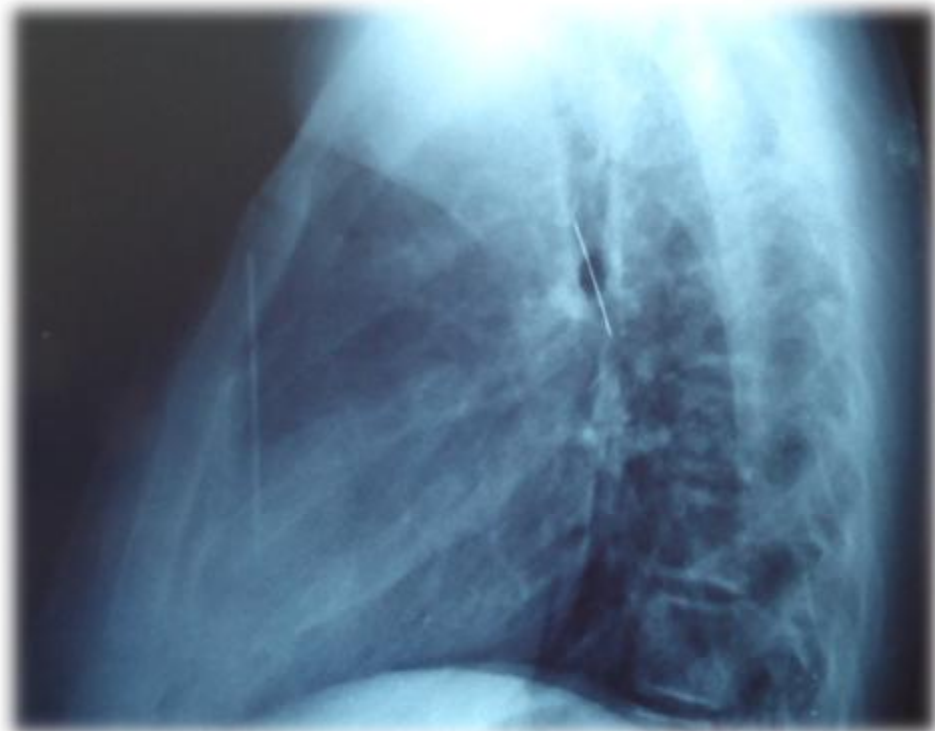


Figure 9: A : Radiographie du thorax face en expiration chez une enfant de 12 ans montrant une épingle de foulard située au niveau de la BSG. (photo de notre service)



B : Cliché thoracique de profil chez le même enfant. (photo de notre service)

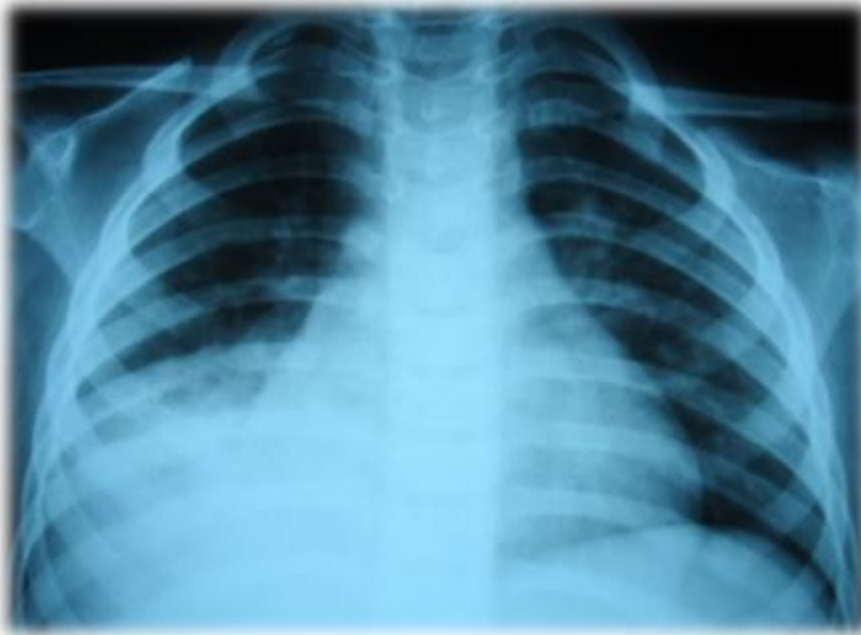


Figure 10: Radiographie du thorax face en expiration chez une enfant de deux ans ayant présenté un syndrome de pénétration après ingestion d'un morceau de carotte. Il existe un foyer de pneumopathie basal du poumon droit. La bronchoscopie montre un corps étranger végétal enclavé dans le tronc intermédiaire droit. Guérison après extraction et aspiration de sécrétions purulentes. (photo de notre service)

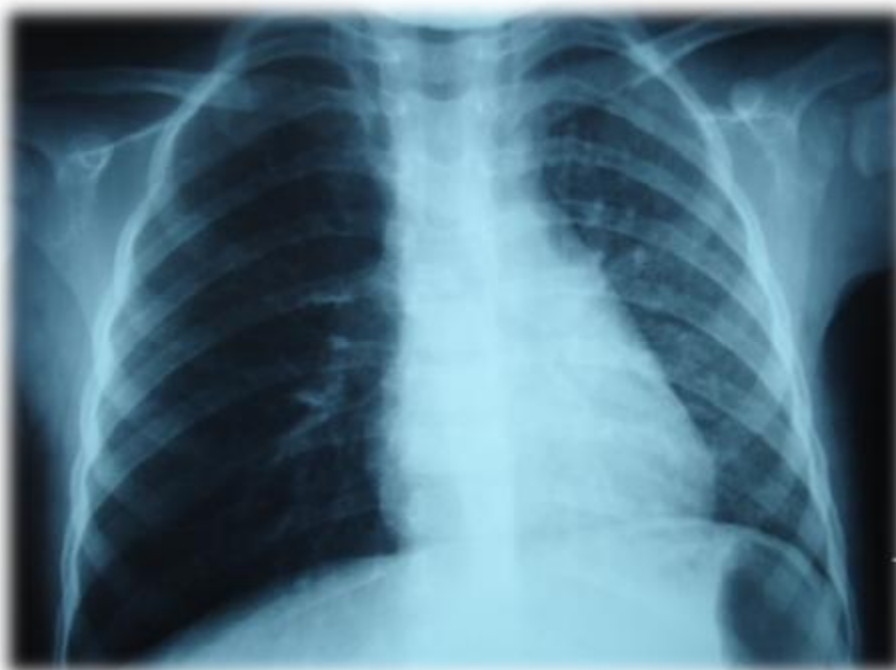


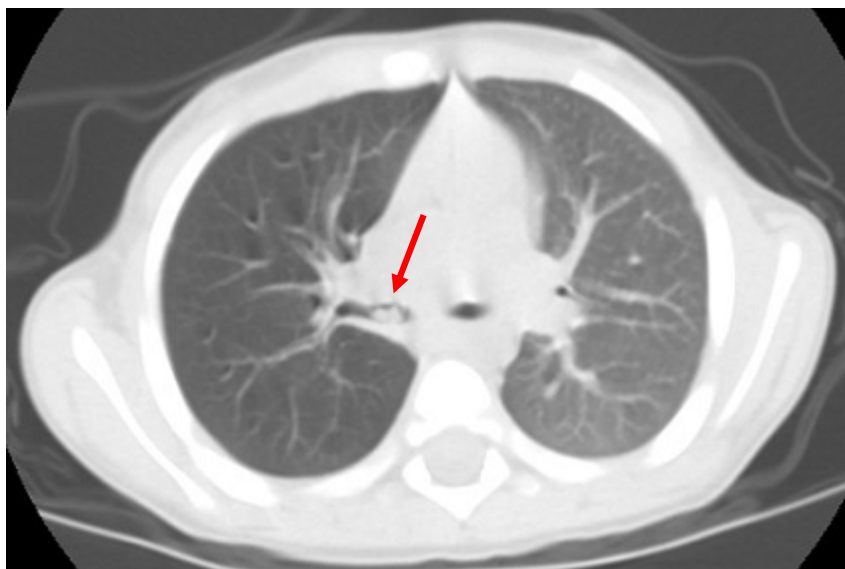
Figure 11 : cliché thoracique de face en expiration chez une enfant de 2 ans admise pour une toux grasse isolée évoluant depuis 4 mois .on note une distension du poumon droit . une exploration endoscopique a permis de montrer la présence d'un bourgeon charnu à l'entrée de la BSD compatible avec un granulome sur CE. ( photo de notre service)

## 2) Données du scanner thoracique :

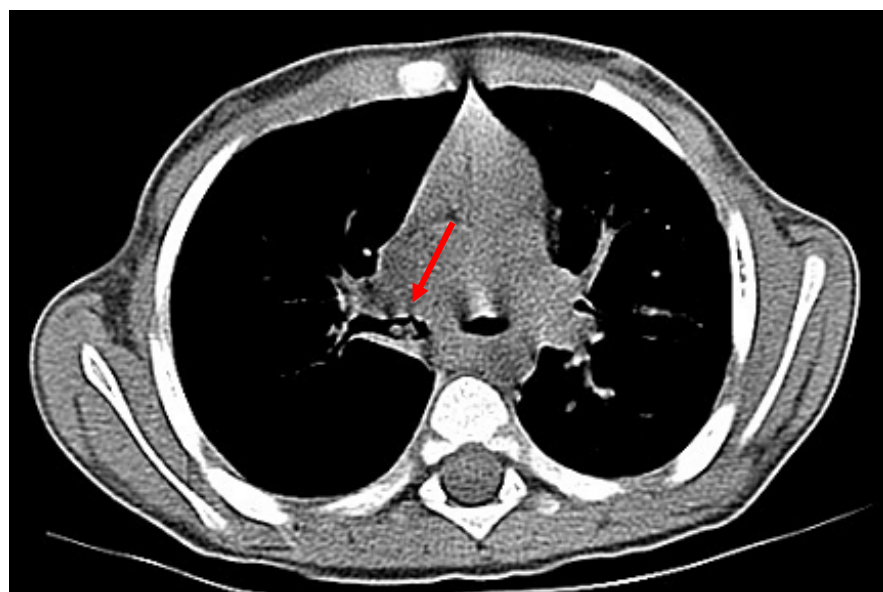
Le scanner thoracique était réalisé chez 25 malades soit 30% de nos patients.

Tableau n°6 : Les données du scanner thoracique

Aspects radiologiques	Nombre de cas
Normal	2
Visualisation du CE	15
Atélectasie	4
DDB	4
Lésion de la pneumonie	5



A : Fenêtre Parenchymateuse (photo de notre service)



B : Fenêtre Mediastinale (photo de notre service)

Figure 12 : Coupes scannographique axiales thoraciques montrant la présence d'un corps étranger au niveau de la BSD chez un enfant de 2 ans traité pour une pneumopathie à répétition. La bronchoscopie a permis de montrer la présence d'une cacahuète enchâssée dans la BSD.

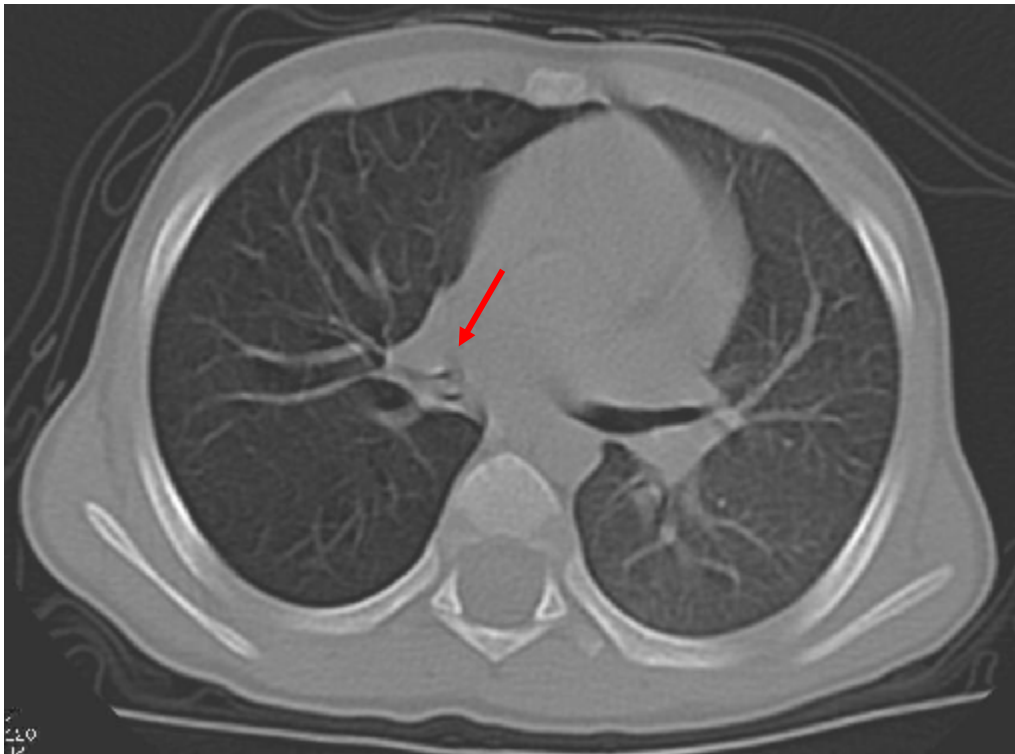
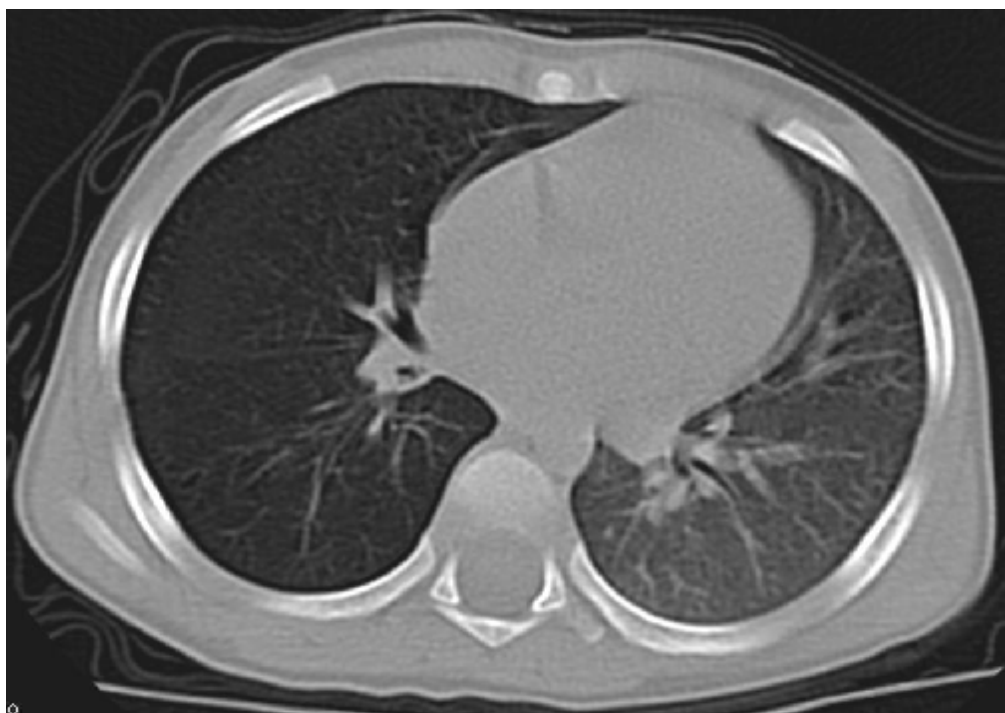
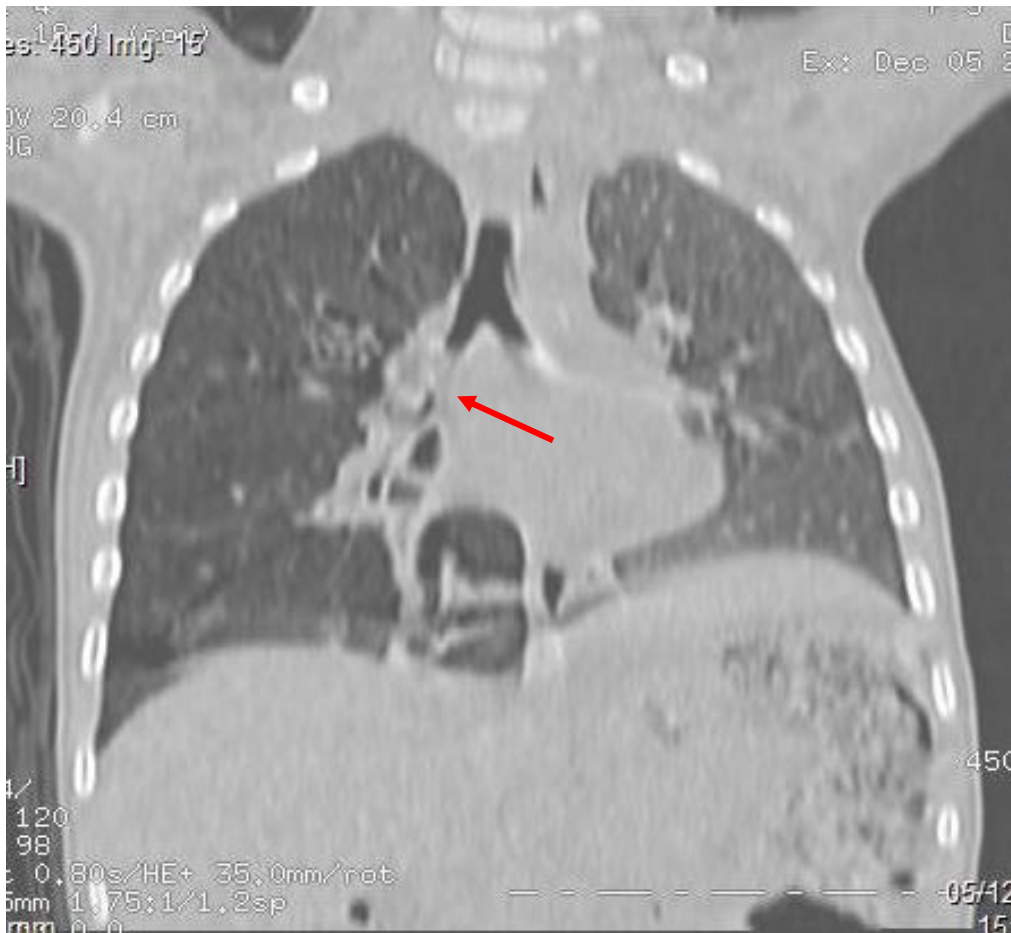


Figure 13 : A : Coupe scannographique thoraciques axiale montrant la présence d'un corps étranger hypo dense de la BSD et TID homolatéral chez une enfant de 2 ans suivie pour une toux chronique. (photo de notre service)



B : Coupe scannographique thoraciques axiale chez le même enfant montrant un piégeage d'aire au niveau du poumon droit. (photo de notre service)





C : Reconstruction oblique chez le même enfant montrant la présence d'un matériel hypodense oblong obstruant sub totalement la partie distale de la BSD et la partie proximale du TID mesurant approximativement 14 mm de grande axe.

(Photo de notre service)

## E. Bilan biologique

### 1) La numération formule sanguine (NFS)

Dans notre étude 23 malades (soit 28%) ont bénéficié d'une NFS qui a trouvé :

- Ø Une hyperleucocytose chez 15 patients : Dans 80% soit 12 malades , cette hyperleucocytose était à prédominance de polynucléaire neutrophile.
- Ø Une anémie hypochrome microcytaire chez quatre patients soit 17,4%. L'origine ferriprive était confirmée à chaque fois qu'une ferritinémie était demandée.

## 2) La C-réactive protéine (CRP)

Demandée chez 18 malades (soit 21,7% des cas), sa valeur varie entre 5 et 240mg/l avec une moyenne de 58.

Tableau n°7 : Résultats du dosage de la CRP

CRP	Nombre de cas	Pourcentage(%)
Inférieur à 6	3	16,6
Entre 6 et 30	7	38,8
Supérieur à 30	8	44,4

### F. Prise en charge :

#### 1) Mise en condition :

##### ü Evaluation pré-anesthésique

Elle était basée sur l'interrogatoire, l'examen clinique qui comportait : examen cardiovasculaire, examen pleuropulmonaire, et la prise de poids.

L'évaluation était favorable chez tous nos malades.

##### ü Jeune préopératoire

Le jeûne préopératoire était respecté chez tous nos patients avec un délai de 4 à 6 heures, en dehors de l'urgence.

##### ü Monitoring

Le monitoring de nos patients comportait une prise de la pression artérielle, un oxymétrie du pouls, un électrocardiogramme à 3 dérivations et un capnographe.

## 2) Traitement médical :

71 patients, soit 85,5% des cas ont eu une extraction programmée du CE. Ces patients ont bénéficié d'une antibiothérapie à large spectre (Amoxicilline + Acide clavulanique) à la dose de 50 mg/kg/j et d'une corticothérapie orale à base de prédnisolone à la base de 2mg/kg/j pendant 1 à 3 jours avant l'extraction .

## 3) Bronchoscopie :

a) Délai de réalisation :

✓ Par rapport à l'inhalation :

L'intervalle de temps entre le moment supposé de l'inhalation du CE et la réalisation d'une bronchoscopie varie de quelques heures à 14 mois avec un moyenne de 58 jours.

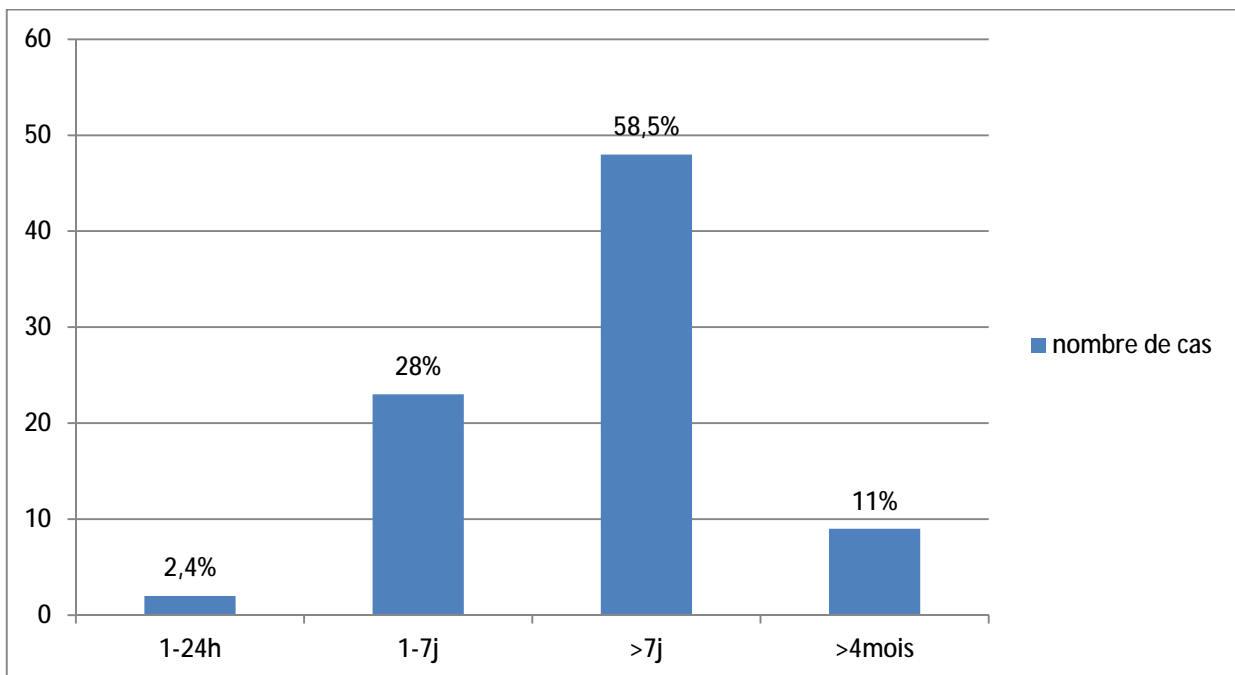


Figure n°14 : Délai de bronchoscopie par rapport à l'inhalation

✓ Par rapport à l'admission :

Le délai moyen entre l'admission du malade et la réalisation de l'examen endoscopique était de 7j avec des extrêmes allant de 0 à 90j.

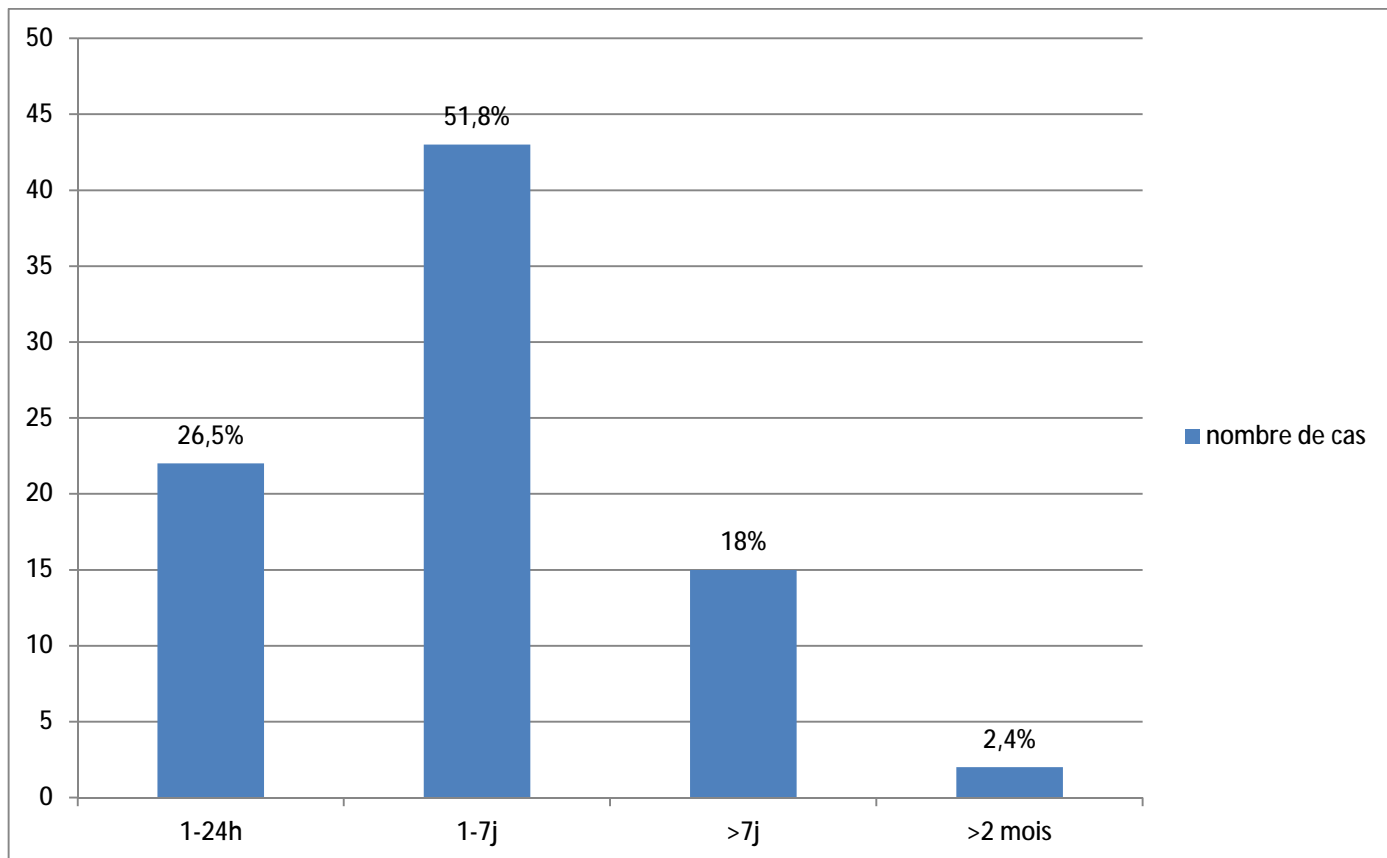


Figure n°15 : Délai de bronchoscopie par rapport à l'admission

Chez un seul malade les parents avaient assisté à une expulsion spontanée du CE (clou métallique). Pour les 82 patients pour lesquels une bronchoscopie était réalisée, la prise en charge était rapide, inférieure à 24 heures dans 22 cas (soit 26,5%), retardée, entre 24 heures et une semaine dans 43 cas (soit 51,8%) et enfin tardive, au-delà d'une semaine dans 17 cas (soit 20,4%).

b) Données de la bronchoscopie :

✓ Localisation du corps étranger

Tableau n°8 : Localisation du corps étranger dans l'arbre respiratoire

Localisation		Nombre de cas	Pourcentage(%)
BSD		38	47
BSG		11	13
TID		11	10
carène		7	9
trachée		6	7
Bronches lobaires	BLID	4	4,8
	BLSD	1	1,2
	BLIG	3	3,6
	BLSG	1	1,2

Dans notre étude 65,8% des corps étrangers sont retirés des bronches droites contre 18,3% des bronches gauches.

NB : Toutes les photos sont prises lors de l'examen bronchoscopique au service de pédiatrie, CHU HASSAN II de FES.



Figure n°16 : Image endoscopique montrant la présence d'une cacahuète au niveau de la BSD

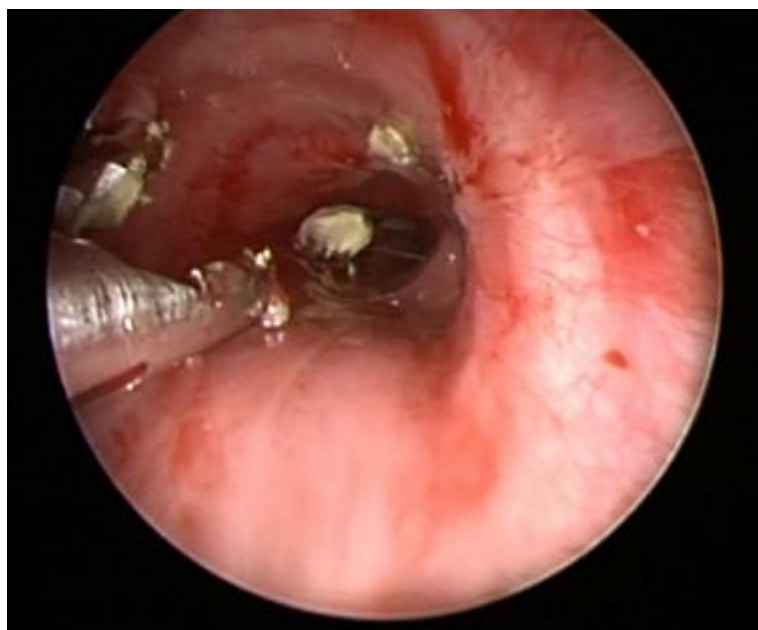


Figure n°17 : Image endoscopique montrant la présence d'un épingle de foulard au niveau de la BSD

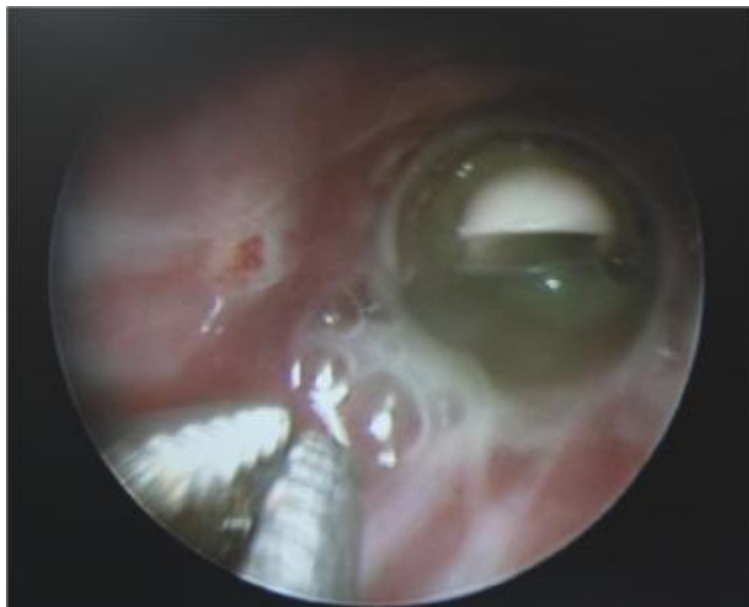


Figure n°18 : Image endoscopique montrant la présence d'un sifflet de jouet au niveau de la BSD



Figure n°19 : Image endoscopique montrant la présence d'un CE métallique avec granulome au niveau de la BSG

▼ Nature du corps étranger

La nature des différents CE extraits est résumé dans la figure suivante : (figure n18)

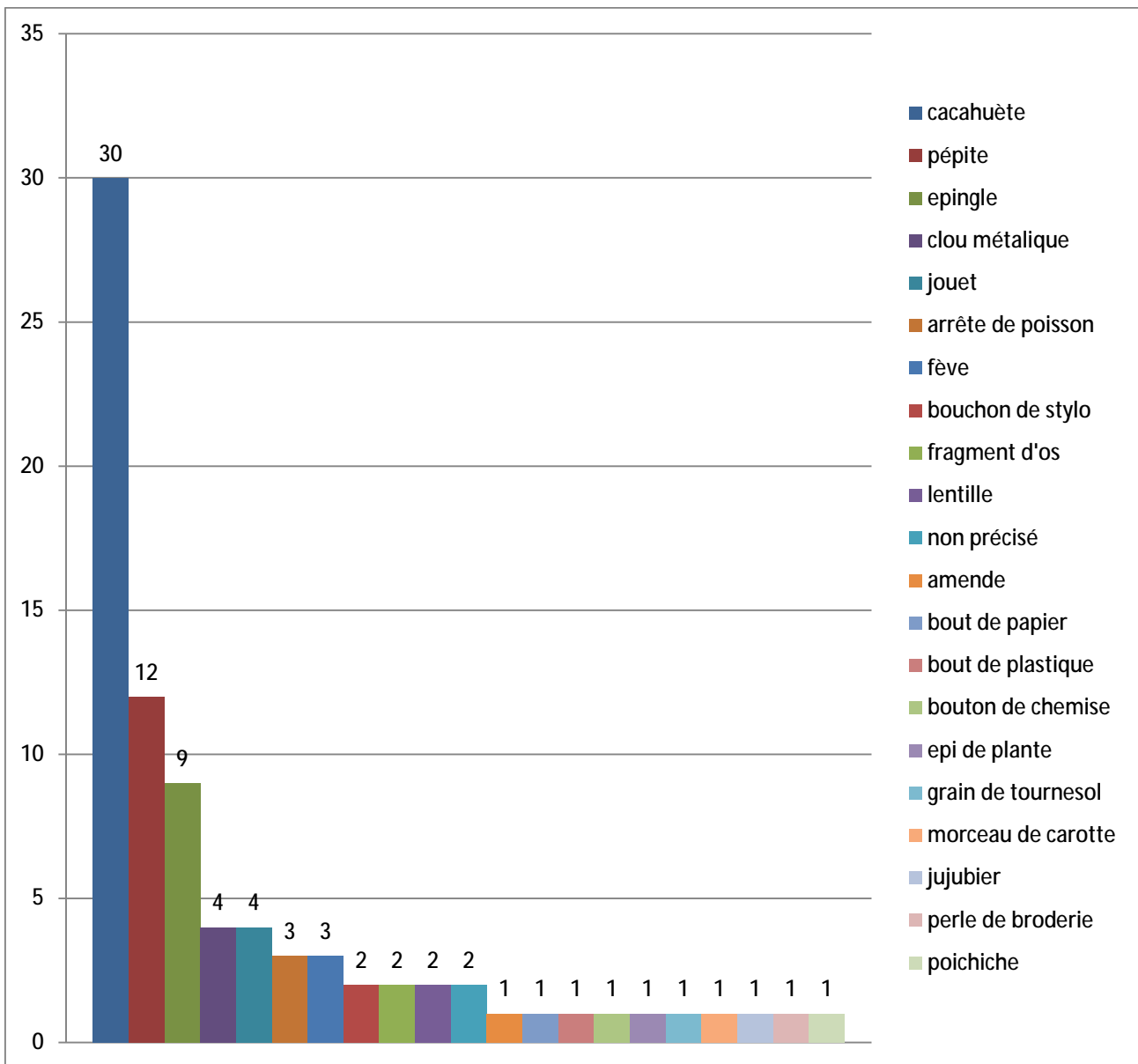


Figure n° 20 : Les corps étrangers extraits chez nos malades par ordre de fréquence



Dans notre série les CE organiques végétaux étaient les plus fréquents avec 56 CE (soit 67 %) avec une nette prédominance de la cacahuète avec 30 cas (soit 36,1 %). Les CE organiques non-végétaux comme l'arrête de poisson ou un fragment d'os étaient beaucoup plus rares avec 5 cas (soit 6 %). 22 CE (soit 26,5%) étaient non-organiques et concernaient surtout les grands enfants (voir figure n°28).

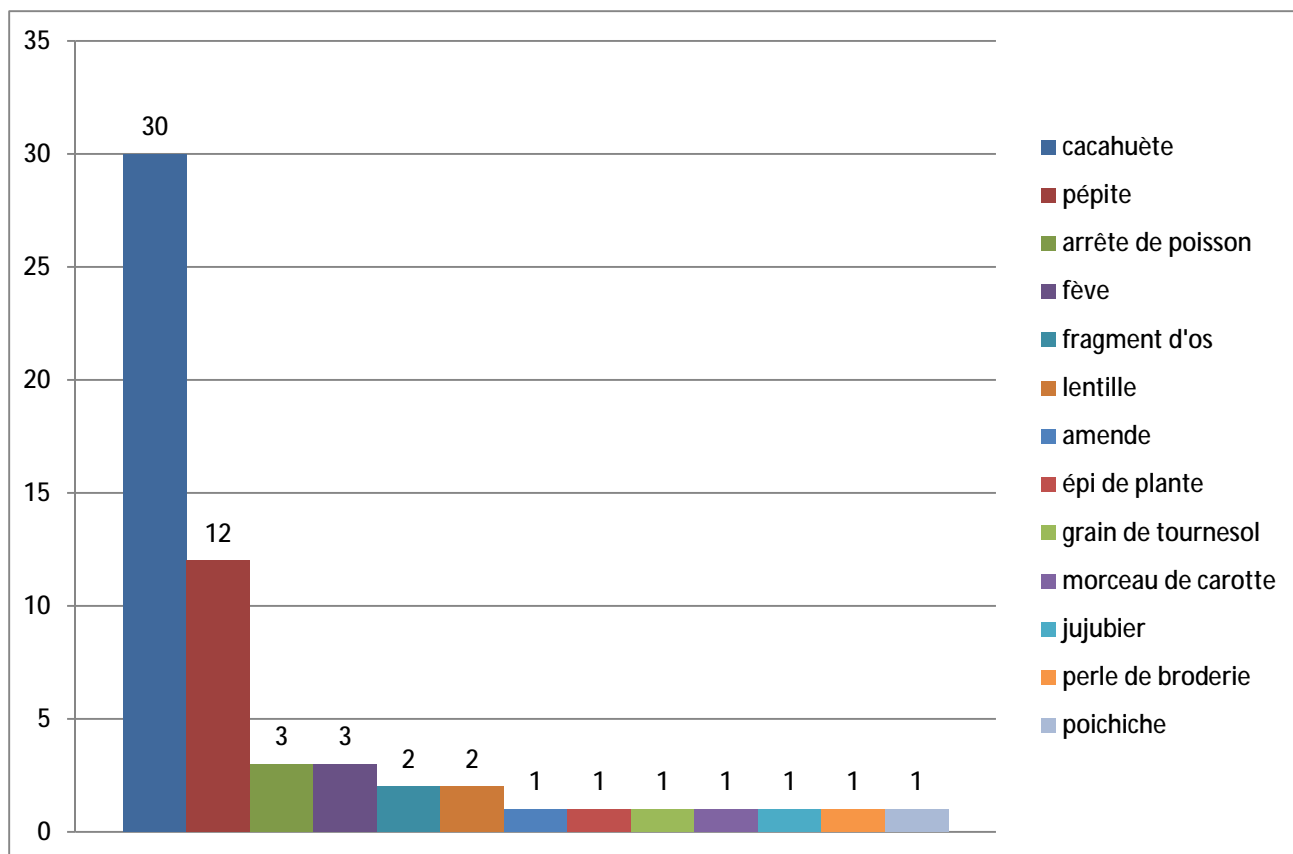


Figure n°21 : Les corps étrangers organiques extraits chez nos malades par ordre de fréquence

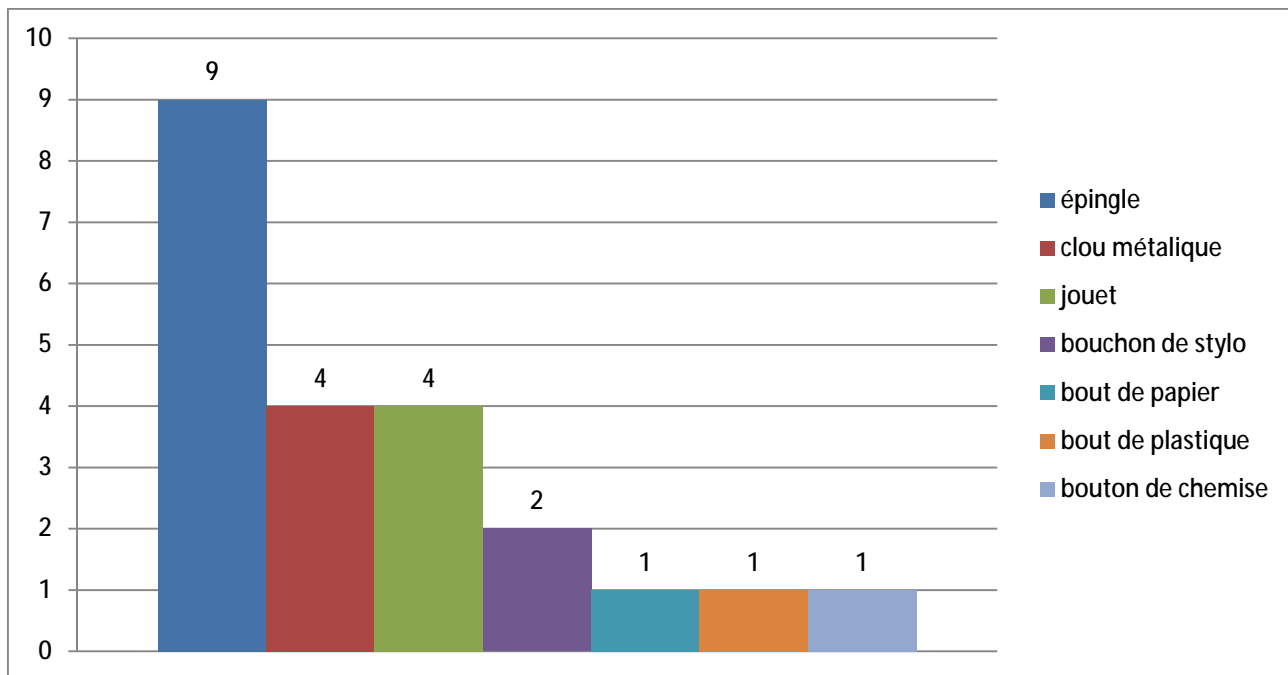


Figure n°22 : Les corps étrangers non organiques extraits chez nos malades par ordre fréquence

Les corps étrangers non organiques extraits chez nos patients étaient de nature métallique dans 60% des cas.

Dans notre série l'épingle de foulard était le corps étranger non organique le plus fréquent avec un pourcentage de 41%. Dans cette population, 15 enfants sur 22 (soit 69%) étaient âgés de plus de 6 ans.



Figure n°23 : Exemples de CE non organiques

(Photo prise du service des explorations pédiatriques du CHU Hassan II de Fès)



Figure n°24: Exemples de CE végétaux

(Photo prise du service des explorations pédiatriques du CHU Hassan II de Fès)

✓ Nature du corps étranger en fonction de l'âge :

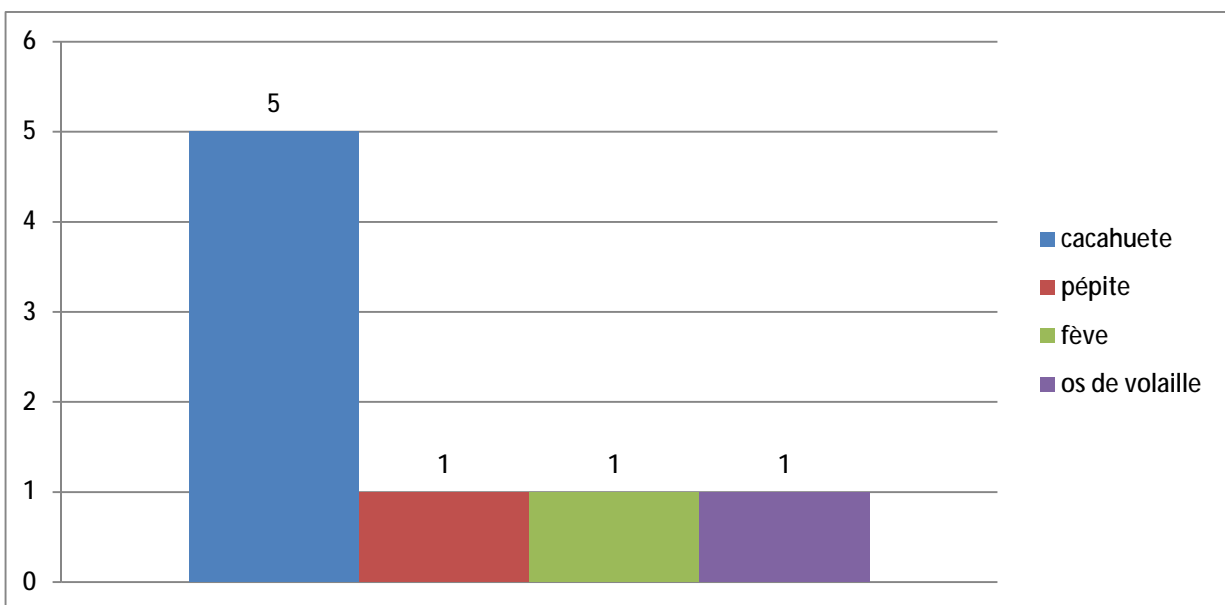


Figure n°25 : Les corps étrangers extraits chez les malades de moins de un an.

Dans notre série la totalité les CE extraits chez les enfants de moins d'un an étaient de nature organique. Une prédominance de la cacahuète était marquée, avec un pourcentage de 62,5%.

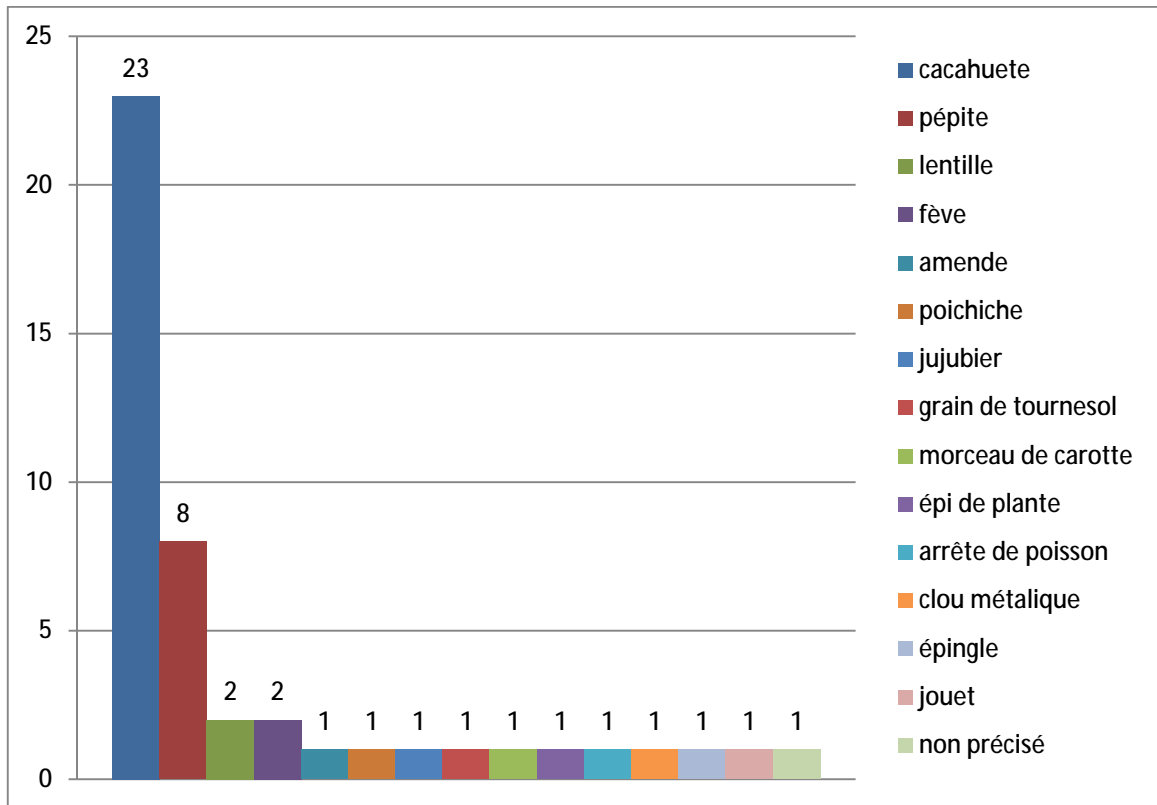


Figure n°26 : Les corps étrangers extraits chez les malades de un à trois ans.

Dans la tranche d'âge entre un an et trois ans les CE végétal étaient présent dans 89% des cas avec une nette prédominance de la cacahuète (50% des cas). Les CE métalliques étaient rencontrés seulement chez deux malades soit dans 4% des cas.

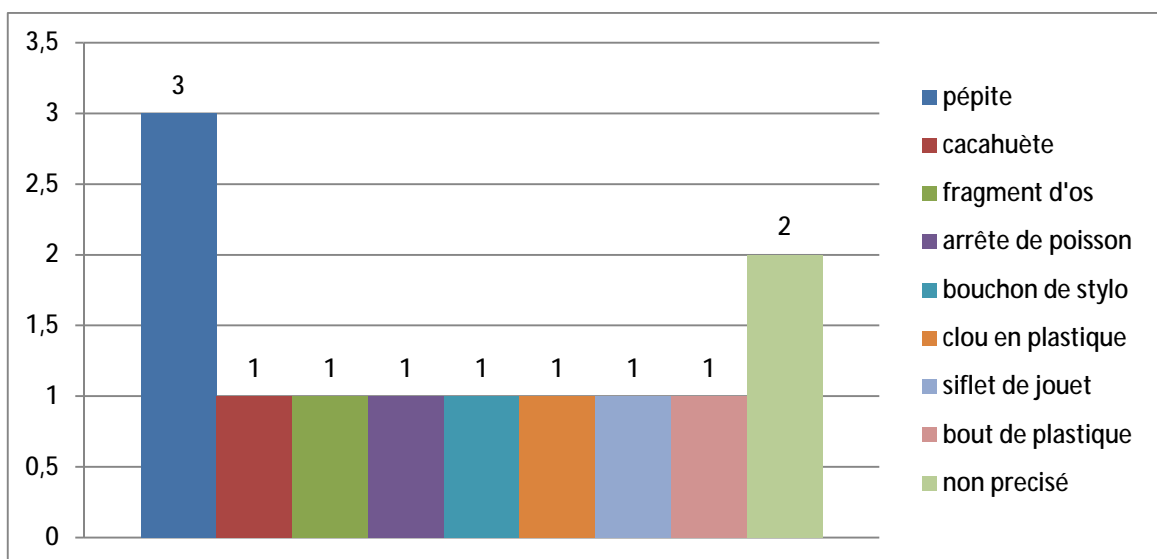


Figure n°27 : les corps étrangers extraits chez les malades de trois à six ans.

Chez nos malades de trois à six ans on note la prédominance des corps étrangers organiques avec un pourcentage de 60%. La pépite était le corps étrangers le plus fréquent avec un pourcentage de 30%.

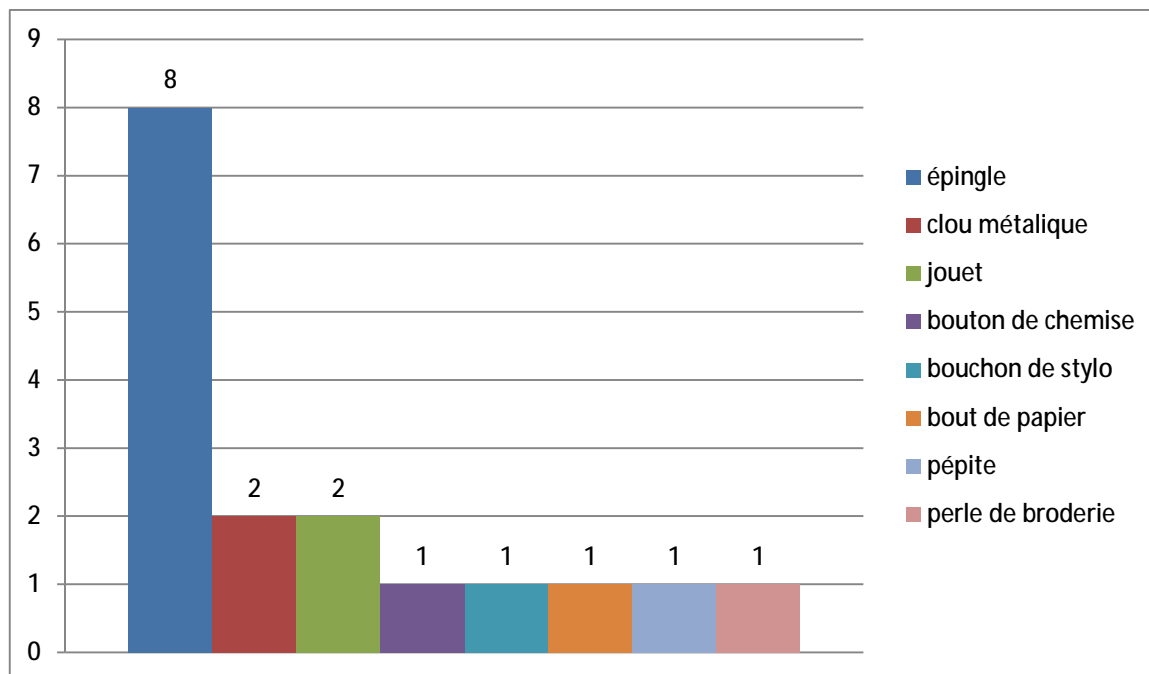


Figure n°28 : Les corps étrangers extraits chez les malades de six à 14 ans.

La majorité des CE rencontrés chez les enfants dans cette tranche d'âge étaient de nature non organique avec un pourcentage de 88%. L'épingle de foulard était extraite chez huit enfants soit dans 47% des cas.

c) Complications liées à l'examen bronchoscopique :

L'examen bronchoscopique était source de complications parfois graves chez 39% de nos malades, à savoir un saignement d'abondance variable chez 22 patients (soit 26,8%) contrôlés par l'hémostase locale à l'adrénaline.

Une désaturation de 76 à 88% survenue chez quatre malades, a nécessité de replacer le bronchoscope au dessus de la carène, d'ôter l'optique et d'assurer une ventilation à la main. une bradycardie à 60 bpm était observé dans un cas et qui a nécessité une injection intraveineuse d'atropine à la dose de 10 ug/kg. Un cas d'œdème laryngé a bénéficié d'une nébulisation à l'adrénaline et d'une injection

intraveineuse d'hémissuccinate d'hydrocortisone. Un arrêt respiratoire nécessitant une ventilation à la masque était observé dans un cas. On a assisté également à deux cas d'arrêt cardiorespiratoire nécessitant une intubation ventilation et un séjour au réanimation pendant 24h chez un cas. Un bronchospasme après fin d'extraction était observé dans un cas nécessitant une nébulisation à la Ventoline.

Notamment aucun cas de décès par plaie trachéo bronchique est noté.

Tableau n°9 : Les complications liées à l'examen bronchoscopique

Complications	Nombre de cas	Pourcentage(%)
Saignement minime	16	19,5
Saignement modéré	5	6,1
Saignement important	1	1,2
Désaturation important	4	4,8
Arrêt cardiorespiratoire	2	2,4
Bradycardie	1	1,2
Arrêt respiratoire	1	1,2
Œdème laryngé	1	1,2
Accès de bronchospasme	1	1,2

d) Traitement post bronchoscopique

Une antibiothérapie post-opératoire fut prescrite chez 67 malades (soit 82%), dans tous les cas où la prise en charge était tardive et lorsque le CE était organique.

Une cure courte de corticoïde était proposée quand des signes inflammatoires étaient présents au niveau de l'arbre trachéo-bronchique (chez 50 malades soit 61% des cas).

#### 4) Traitement chirurgical

Dans notre série deux malades ayant une DDB séquellaire localisée ont été transférés au service de chirurgie thoracique pour une lobectomie.

#### G. Evolution :

Parmi les malades ayant bénéficié d'extraction du CE quatre ont gardé une DDB documentée sur une TDM thoracique de contrôle, deux d'entre eux étaient adressés au service de chirurgie thoracique pour traitement chirurgical. On n'a pas trouvé l'évolution de ces malades à long terme.

Les deux autres ont été mis sous traitement médical à base d'antibiothérapie séquentielle avec une kinésithérapie respiratoire.

Pour les autres malades l'évolution à moyenne terme (au bout d'un mois) était bonne.

# DISCUSSION



## A. Epidémiologie :

### 1) Fréquence

En 1980 piquet estime l'incidence annuelle des accidents liés aux corps étrangers chez le jeune enfant à 4 /10000 , ce chiffre représente une estimation tenant compte du nombre des corps étrangers extraits dans 23 centres français au cours de l'année 1979, du nombre des décès survenus avant l'arrivée à l'hôpital et des corps étrangers spontanément expulsés au cours d'un effort de toux. S'il est possible de chiffrer la fréquence des extractions, il est plus difficile de retrouver le nombre de décès survenus en dehors des centres et celui des corps étrangers spontanément expulsés [29].

Entre 1980 et 1984, 618 endoscopies ont été pratiquées à l'hôpital Necker-enfants -malades à la recherche d'un corps étranger : 335 ont été extraits [30] .les corps étrangers représentent 1,2% des admissions et 7,3% des indications de bronchoscopie du service de pneumologie infantile de l'hôpital trousseau [31].

La fréquence des décès est d'estimation plus délicate.

En 1974, environ 2000 enfants meurent chaque année aux Etats-Unis du fait de corps étrangers bronchiques, 60% ont moins de 4 ans [32].

Pour Eller ce chiffre atteindrait 2500 à 3900 décès par an et les corps étrangers représenteraient la sixième cause de mortalité chez l'enfant aux Etats-unis dans les années 1970 [33].

En fait, Baker en 1977, admet que 443 enfants de moins de 5 ans sont morts par asphyxie aux Etats-Unis, 264 par corps étrangers alimentaires et 179 par corps étrangers non alimentaires [34].

Au Maroc, selon Outmani l'inhalation des corps étrangers vient en troisième position des accidents de l'enfant, après les intoxications et les traumatismes [42].

## 2) l'Age :

Toutes les séries rapportées par la littérature confortent nos données en précisant que la tranche d'âge la plus exposée se situe entre 1 et 3 ans, âge de la préhension manuelle, ou l'enfant est au stade oral.

Tableau n°10 : Age des enfants ayant inhalé un CE dans les voies aériennes

Auteurs	Année	Nombre de cas	1 à 3 ans
Rothmann [35]	1954 à 1979	255	77%
Kim [36]	1961 à 1970	202	35%
Blazer [37]	1966 à 1977	200	85%
François [38]	1980 à 1984	335	77%
Thèse n° 230 /94	1982 à 1992	242	60%
Beghiti Leïla [39]			
s. echrif [40]	1982 à 1995	409	60.7%
eroglou A [41]	1993 à 2003	357	59%
outmani A [42]	1996 à 2005	630	76.2%
notre série	2010 à 2014	83	65%

## 3) Le sexe :

La prédominance masculine (3 garçons pour 2 filles) est un signe constamment noté dans la littérature «elle est liée chez les garçons à l'audace et à la nature des jeux » [43, 44,45].

«Les garçons sont plus curieux et plus aventureux» [46].

Certains auteurs avancent qu'ils auraient une maturation de la sensibilité du carrefour pharyngo laryngé différente par rapport aux filles [47].

Dans notre série, on note une légère prédominance masculine, avec 44 garçons et 39 filles soit un sex-ratio de 1,12 ce qui concorde avec les données de la littérature.

Tableau n°11 : Répartition selon le sexe

Auteurs	Année	Nombre de cas	%garçons
Rothmann [35]	1954 à 1979	255	63
Kim [36]	1961 à 1970	202	66
Blazer [37]	1966 à 1977	200	66
François [38]	1980 à 1984	335	66
Thèse n° 230 /94 Beghiti Leïla [39]	1982 à 1992	242	57
s. echrif [40]	1982 à 1995	409	56,5
eroglou A [41]	1993 à 2003	357	42,4
outmani A [42]	1996 à 2005	630	59,6
notre série	2010 à 2014	83	53

#### 4) Nature et caractéristiques des corps étrangers inhalés

Dans notre étude les corps étrangers organiques de nature végétale devancent largement les corps étrangers non organiques. les cacahuètes représentent 36% des corps étrangers inhalés.

Tableau n°12 : Nature des corps étrangers des voies aériennes respiratoires

Auteurs	Année	Nombre de cas	% des CE organiques	cacahuètes
Rothmann [35]	1954 à 1979	255	70%	38%
Kim [36]	1961 à 1970	202	77%	50%
Blazer [37]	1966 à 1977	200	80%	47%
François [38]	1980 à 1984	335	74%	48%
Thèse n° 230 /94 Beghiti Leïla [39]	1982 à 1992	242	81,2%	31,2%
s. echrif [40]	1982 à 1995	409	58,7%	27%
eroglou A [41]	1993 à 2003	357	69%	45%
outmani A [42]	1996 à 2005	630	66,1%	44,5%
notre série	2010 à 2014	83	71%	36%

La prédominance des corps étrangers organiques et particulièrement des oléagineux est unanime. François M avance plusieurs hypothèses [38] :

- Ces aliments semblent plus difficiles à avaler que des morceaux de pomme ou des bonbons de même taille.
- Les débris sont nombreux : ce qui augmente le risque de fausse route.
- Une fois passé dans les voies aériennes, ils sont plus difficiles à expectorer.
- Leur texture fait que non seulement ils ne se résorbent pas, mais de plus, ils sont très agressifs pour la muqueuse bronchique, entraînant rapidement œdème et granulome qui provoquent une obstruction bronchique.

La nature de corps étranger est intimement liée à des problèmes de vie et de civilisation.

Mounier Kuhn dans une série de 118 cas observés de 1953 à 1966 signalait une notable diminution de corps étrangers radio opaques au profit des corps étrangers radio transparents, en raison de l'apparition de matières en plastique. La fréquence des corps étrangers végétaux était inférieure à 50% [25].

Les corps étrangers métalliques ou plastiques sont plus fréquemment inhalés par les enfants plus âgés qui, parfois, peuvent dissimuler l'inhalation, mais aussi dans le cas d'une aspiration volontaire mal contrôlée. Dans notre série, 71% des corps étrangers sont organiques.

#### Latéralité des corps étrangers

Dans notre série 65,8% des corps étrangers sont retirés des bronches droites contre 18,30% des bronches gauches.

Cette proposition la plus souvent retrouvée dans la littérature [48] est expliquée par la physiopathologie et la différence d'angles entre les bronches souches (droite et gauche) et la trachée [49].

Tableau n°13 : latéralité des CE

Auteurs	Année	Nombre de cas	Localisation Bron. droit
Rothmann [35]	1954 à 1979	255	51%
Kim [36]	1961 à 1970	202	61%
Blazer [37]	1966 à 1977	200	55%
François [38]	1980 à 1984	335	57%
Thèse n° 230 /94 Beghiti Leila [39]	1982 à 1992	242	67,3%
s. echrif [40]	1982 à 1995	409	61,1%
eroglou A [41]	1993 à 2003	357	69,5%
outmani A [42]	1996 à 2005	630	59,5%
notre série	2010 à 2014	83	65,8%

## B. La clinique :

### 1) Les circonstances de survenue

Cet accident peut survenir dans des circonstances variables [50] :

Chez le nourrisson, dès l'âge de la préhension, vers le 6<sup>ème</sup> mois, la bouche est le premier réceptacle par rapport aux autres orifices.

Tout corps introduit dans la bouche peut accidentellement passer dans la trachée au cours des pleurs ou sous l'effet de la surprise tout simplement.

Le corps étranger d'abord buccal, est brusquement aspiré, franchissant ainsi le sphincter laryngé ouvert en direction des bronches.

L'enfant plus grand est plus rarement victime de ses jeux, de ses jouets, et surtout aussi des friandises : cacahouètes...

### 2) Le syndrome de pénétration

La pénétration accidentelle d'un CE à travers la filière laryngo-trachéale entraîne une symptomatologie respiratoire bruyante faite d'un accès de suffocation suivi immédiatement de quintes de toux expulsives puis d'un tirage inspiratoire entre les quintes. Une apnée de quelques secondes avec apparition rapide d'une cyanose est possible. Dans la plupart des cas, tout rentre dans l'ordre en quelques minutes.

La symptomatologie ultérieure est fonction du siège et de la mobilité du CE [51].

Le syndrome de pénétration résulte de la mise en jeu de deux réflexes de défense des voies respiratoires laryngo-trachéales : le spasme laryngé de fermeture (correspond au passage laryngé du CE), et la toux irritative d'expulsion du CE (correspond au passage trachéal du CE ) [52].

Ces deux éléments doivent être recherchés pour retenir le diagnostic du syndrome de pénétration « complet » ou « certain ».

En effet, souvent le passage laryngé de fermeture peut être suffisant pour empêcher le passage du CE en sous glottique. Il se traduit par un épisode de suffocation plus ou moins long sans quinte de toux et l'enfant redevient normal après cet épisode. Dans ce cas, le CE peut être soit expulsé par la bouche soit dégluti.

Ainsi, un épisode de suffocation sans quinte de toux doit être considéré comme un syndrome de pénétration « incomplet » ou « douteux » [27].

Tableau n°14 : pourcentage de syndrome de pénétration

Auteurs	Année	Nombre de cas	% de pénétration
Rothmann [35]	1954 à 1979	255	85%
Kim [36]	1961 à 1970	202	85%
Blazer [37]	1966 à 1977	200	88%
François [38]	1980 à 1984	335	79%
Thèse n° 230 /94 Beghiti Leila [39]	1982 à 1992	242	82,6%
s. echrif [40]	1982 à 1995	409	59,7%
eroglou A [41]	1993 à 2003	357	73%
outmani A [42]	1996 à 2005	630	56,1%
notre série	2010 à 2014	83	88%

Chez nos malades un interrogatoire « policier » a retrouvé la notion de syndrome de pénétration pour 73 enfants.

## C. Les complications de l'inhalation d'un CE

### 1) Immédiates

L'inhalation d'un corps étranger peut déclencher un laryngospasme qui peut s'étendre à la trachée et aux gros troncs bronchiques. Ces réactions réflexogènes sont par contre peu intenses au niveau des bronches.

L'enclavement du CE au niveau de la sous-glotte peut avoir une issue fatale, et l'enclavement se produit soit d'emblée, soit secondairement après une phase de mobilité trachéale.

Le danger de ces phénomènes réflexogènes est l'asphyxie (2000 cas /an aux Etats-Unis par obstruction complète des voies aériennes).

L'arrêt cardiaque peut survenir à tout moment, laissant des séquelles neurologiques dont la gravité est proportionnelle au temps d'arrêt circulatoire : diabète insipide et cécité corticale [53 ,54] .

### 2) complication dues à l'obstruction

L'œdème pulmonaire, par levée d'obstacle, peut survenir lorsque le corps étranger est expulsé spontanément, mais il est surtout décrit lors de l'extraction et dans les suites immédiates. Le traitement en est la ventilation en pression positive grâce à une intubation immédiate.

Les risques de sténoses bronchiques après extraction d'un corps étranger bronchique ancien justifient le contrôle endoscopique systématique [53,54,55] .

### 3) complications mécaniques

Ø l'atélectasie

Elle traduit l'observation complète d'un territoire bronchique, pouvant correspondre à un segment, un lobe, ou à tout un poumon.



Ainsi, l'oblitération totale d'une bronche souche est très évocatrice, l'hémi thorax en cause est rétracté, immobile et mat à la percussion avec un silence auscultatoire total.

Cette atélectasie massive de tout un territoire pulmonaire peut être tolérée car elle s'est constituée progressivement en laissant au poumon controlatéral l'attitude pour s'adapter et compenser ainsi le déficit ventilatoire [56].

#### Ø L'emphysème

Dans un premier temps, la dilatation inspiratoire de la lumière bronchique permet le passage de l'air au-delà de l'obstacle, mais à l'expiration, la diminution du diamètre bronchique réduit voire supprime le retour gazeux.

Ce phénomène de trapping est à l'origine d'un emphysème obstructif dans le territoire parenchymateux pulmonaire correspondant. Au cours des heures suivantes, l'apparition d'un œdème et d'une inflammation autour du CE peuvent être responsables d'une obstruction bronchique totale aux deux temps respiratoires, avec apparition d'une atélectasie.

Cette réaction inflammatoire locale peut être majeure, s'organise en un véritable granulome pouvant masquer totalement le CE lors de l'endoscopie [51].

#### 4) Complications infectieuses

En cas d'absence d'extraction du CE, l'isolement aérien et l'accumulation des sécrétions, finissant par se surinfecter, vont aboutir, par un processus d'abcédassions, à la destruction du parenchyme dans le territoire initialement concerné ainsi qu'éventuellement à une dissémination secondaire du processus infectieux aboutissant à des dilatations de bronches [51].

L'évolution se fera vers une bronchite chronique, des pneumopathies récidivantes dans le même territoire, des bronchopneumopathies aiguës

dyspnéisante récidivantes, une pleurésie, un abcès pulmonaire, une toux chronique rebelles et des hémoptysies [28].

Ø 14 patients de notre étude ont été traités pour des complications à savoir :

- ✓ Des bronchopneumopathies récidivantes chez 19 patients, dont la durée variait entre 1mois et 13 mois.
- ✓ Une dilatation des bronches observée dans 4 cas
- ✓ Et une atélectasie décrit chez 4 patients

## D. Aspects diagnostiques

Le diagnostic comporte trois volets :

- ✓ Un examen clinique
- ✓ Radiologique
- ✓ Et surtout endoscopique.

### 1) La clinique

#### a) L'anamnèse :

L'anamnèse s'attache à rechercher la notion d'un syndrome de pénétration, à apprécier l'évolution ultérieure de la symptomatologie recherchant plus particulièrement une dysphonie trainante, une gêne respiratoire déclenchée par les changements de position et des infections broncho-pulmonaire à répétition [42].

#### b) L'examen clinique :

L'examen clinique doit être conduit avec précaution, en mobilisant le moins possible l'enfant.

L'inspection recherche une asymétrie de l'ampliation thoracique. L'auscultation retrouve classiquement l'abolition ou la diminution des murmures

vésiculaires dans un territoire pulmonaire souvent associée à des râles bronchiques [42].

Ø Chez nos patients l'examen pleuro-pulmonaire a objectivé :

Des rales ronflants bilatéraux, des sibilants et des crépitants ainsi qu'un syndrome de condensation pulmonaire.

## 2) L'imagerie

a) Corps étranger récent

✓ Radiographie du cou et du thorax [53,57,58,59]

Lorsque l'état de l'enfant le permet, la radiographie simple du cou et du thorax est réalisée en inspiration et en expiration. Elle met en évidence le corps étranger s'il est radio-opaque. Selon les séries, 6 à 13% seulement des corps étrangers des voies aériennes inférieures sont radio-opaques, les corps étrangers les plus fréquents : verre, plastiques et végétaux étant radiotransparents.

Les signes indirects de l'obstruction aérienne sont plus fréquemment retrouvés, avec les deux images les plus évocatrices qui sont l'emphysème pulmonaire unilatéral et l'atélectasie. L'effet valve du corps étranger, traduit sur la radiographie par l'emphysème obstructif, est mis en évidence par la comparaison des clichés de la face du thorax en inspiration et en expiration.

Cet emphysème obstructif se manifeste du côté du corps étranger en expiration par une hyperclarté, un élargissement des espaces intercostaux, une horizontalisation des cotés, un refoulement médiastinal du côté sain, un abaissement du diaphragme.

L'atélectasie d'un lobe ou de tout un champ pulmonaire se traduit par une opacité parenchymateuse avec rétraction du territoire correspondant et un pincement intercostal en regard. Le médiastin se déplace vers le corps étranger en

inspiration et s'en éloigne à l'expiration. Ce signe n'est parfois visible qu'en radioscopie après une inspiration particulièrement vigoureuse.

L'élargissement du médiastin à l'inspiration est signe d'obstacle laryngo-trachéo-bronchique

Un pneumothorax localisé, adjacent à un lobe collabé, est un signe d'obstruction bronchique qui disparaît avec la levée d'obstacle

Ainsi, une radiographie précoce normale, après un examen clinique évocateur, ne doit donc pas faire modifier l'indication thérapeutique.

La recherche du pneumothorax et du pneumomédiastin doit être systématique, avant et après l'endoscopie.

Un corps étranger mobile peut entraîner des images radiologiques variables dans le temps, et si une radiographie est une bonne aide du diagnostic, elle ne doit jamais conduire à surseoir à l'exploration endoscopique complète des deux arbres bronchiques.

✓ Radiographie du larynx de profil

Elle ne doit être demandée que si l'état de l'enfant le permet pour affiner un éventuel diagnostic différentiel avec une épiglottite [53].

b) Corps étranger ancien

✓ Radiographie thoracique

Elle apporte beaucoup plus en montrant le retentissement parenchymateux, voire pleurale. C'est la persistance de signes infectieux pleuropulmonaires, ou leur récurrence après le traitement médical, qui doit faire évoquer le diagnostic d'inhalation du corps étranger et demander des clichés radiographiques [53].

✓ Scintigraphie pulmonaire

Elle est utilisée dans les cas de pneumopathie trainante et peut être une aide au diagnostic.

Le corps étranger se traduit par une exclusion ventilatoire et une hyperperfusion focalisée, soit seulement par une altération de la ventilation dans le territoire touché.

Elle est plus utile dans l'étude des séquelles : des anomalies persistant plusieurs mois témoignent de séquelles définitives, même si la radiographie est normale [60].

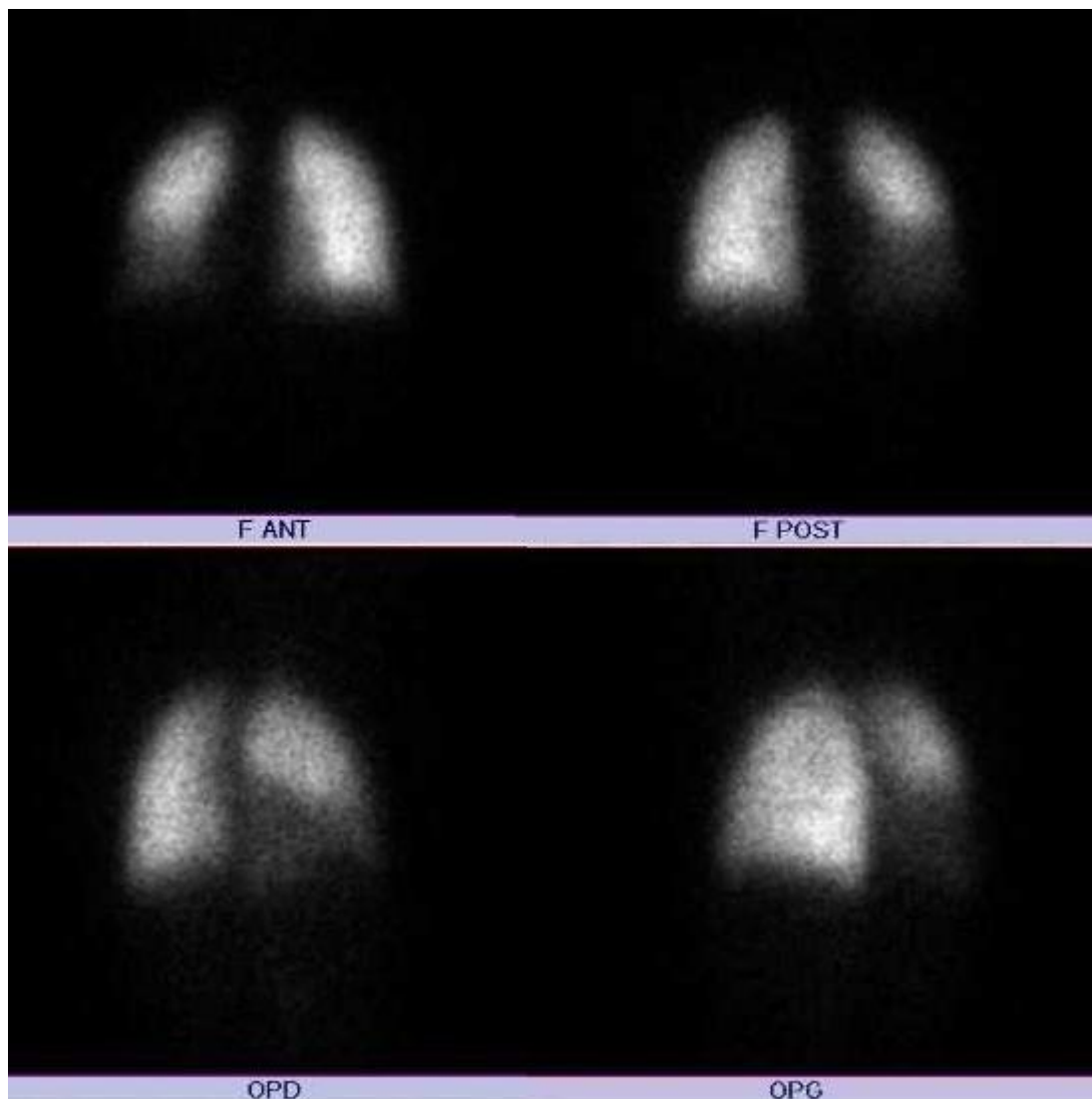


Figure n°28 : Scintigraphie pulmonaire de perfusion, chez un enfant de 2 ans traité pour une pneumopathie à répétition. On note une hypoperfusion franche du lobe inférieur droit et une hétérogénéité du lobe moyen. La bronchoscopie a permis de retirer un corps étranger d'origine alimentaire.

▼ Tomodensitométrie et imagerie par résonnance magnétique

Leur place ne saurait être discutée comme alternative à l'endoscopie.

Pour l'examen TDM, sa réalisation dans le cadre d'une affection broncho-pulmonaire chronique peut mettre en évidence une masse intraluminale et conduire à l'exérèse du corps étranger par une bronchoscopie [61].

Pour l'examen IRM, c'est la pondération en T1 qui permet de reconnaître les corps étrangers graisseux (cacahuètes) se différenciant nettement du parenchyme pulmonaire [62].

Les aspects radiologiques rencontrés chez nos patients, après inhalation d'un CE variait en fonction de la nature de ce dernier, de son ancienneté et des lésions parenchymateuses qu'il entraînait.

Les CE d'origine métallique étaient directement visibles sur la radiographie standard dans 13cas. Alors qu'on avait des troubles de ventilations (hyper clarté, emphysème, atélectasie, pneumothorax) dans 9cas .

Dans notre série une TDM thoracique réalisée dans 25 cas a montré :

- ▼ Le CE dans 15 cas
- ▼ Une DDB dans 4cas
- ▼ Une atélectasie dans 4cas
- ▼ Signes de pneumonie dans 5cas

3) Bronchoscopie : intérêt diagnostique

L'endoscopie respiratoire est le seul geste qui, en explorant la totalité de l'arbre trachéo-bronchique, peut infirmer ou confirmer la présence d'un CE et permettre son extraction. La bronchoscopie sous anesthésie générale, qui est actuellement parfaitement codifiée chez l'enfant, est considérée comme la technique de choix pour extraire une CE. Elle permet à la fois un bon éclairage, la possibilité

d'une bonne assistance respiratoire et surtout l'introduction facile et confortable de pinces d'extraction et des sondes d'aspiration.

Ce geste doit être confié à des opérateurs expérimentés, assistés dans la mesure du possible par des anesthésistes ayant une compétence dans l'anesthésie de l'enfant et dans l'anesthésie pour CE [27].

La fibroscopie respiratoire doit être faite devant toute suspicion d'inhalation de CE et n'indiquer la bronchoscopie qu'en cas de fibroscopie positive. Mais, cette attitude alourdit la prise en charge des enfants hautement suspects d'inhalation de CE car la majorité auront une fibroscopie puis une bronchoscopie, et elle est dangereuse en cas de détresse respiratoire [51].

L'examen endoscopique étant à la fois réalisé dans un but diagnostique et thérapeutique, nous avons préféré le détailler dans le chapitre du traitement.

## E. SEQUELLES

Les lésions ou complication provoquées par le CE (obstruction, distension, inflammation, surinfection) peuvent être à l'origine de séquelles ventilatoires surtout chez le petit enfant dont la croissance alvéolaire est en cours.

Plusieurs facteurs favoriseraient les séquelles bronchiques : la nature végétale, la localisation gauche et surtout l'ancienneté de l'inhalation (supérieure à 15 jours). Certains auteurs considèrent que les lésions sont définitives au-delà de 30 jours après l'accident [63].

L'antibiothérapie et la corticothérapie pourraient limiter l'importance de ces lésions

Enfin, si l'extraction endoscopie du CE n'apparaît pas possible (enclavement, lésions bronchiques majeurs), l'indication chirurgicale doit être discutée [64,65].

## F. Aspects thérapeutiques

Le traitement des CE consiste en leur extraction, soit par des manœuvres d'urgence, soit le plus souvent par la bronchoscopie en milieu spécialisé, afin d'éviter toute complication inhérente à la méconnaissance d'un corps étranger intrabronchique qui peut conduire à des destructions parenchymateuses imposant des sacrifices parenchymateux, pouvant aller de la simple segmentectomie à la pneumonectomie avec sa morbidité spécifique [28].

Ainsi, la conduite à tenir diffère en fonction de l'état clinique de l'enfant :

Dans un contexte d'asphyxie aiguë en pré hospitalier, la manœuvre de heimlich doit toujours être effectuée. Une laryngoscopie directe peut permettre de retirer à la pince de Magill le corps étranger s'il est supraglottique ou de le refouler avec une sonde d'intubation s'il trachéal.

\* Dans un contexte de dyspnée aiguë persistante (inspiratoire, aux 2 temps ou expiratoire), l'enfant doit être hospitalisé en position assise pour extraction du corps étranger sous bronchoscopie sous anesthésie permettant de conserver une ventilation spontanée (anesthésie par inhalation : sévoflurane ou propofol).

\* Dans un contexte de dyspnée résolue, la bronchoscopie est pratiquée << sans urgence >> sous anesthésie générale en jet ventilation. Le geste pourra être précédé d'une antibiothérapie (acide clavulanique + amoxicilline) et d'une corticothérapie pendant 48 h si le corps étranger est ancien et s'il existe des signes infectieux. En cas de l'endoscopie la chirurgie reste l'alternative thérapeutique [66].



## 1) Les manœuvres de sauvetage

### a) La manœuvre de Heimlich (chez l'enfant de plus de un an)

#### Ø Principe

L'énergie cinétique produite par la mobilisation du volume pulmonaire

Total (inspiratoire, expiratoire et résiduel) chassé brusquement de la trachée et des bronches est le principe de cette manœuvre. Le déplacement de l'air est obtenu par une hyperpression sous-diaphragmatique exercée de bas en haut qui suffit à surélever de plusieurs centimètres la coupole diaphragmatique. A la fin de l'expiration, le débit qui est normalement de 52.2 L/min s'élève après la manœuvre aux alentours de 205 L/min. En un quart de seconde, 944 ml d'air sont ainsi évacués par la bouche pour une pression supérieure à 31 ml de mercure. Cette force est suffisante pour expulser tout obstacle obstruant la trachée [67,68].

#### Ø Technique

Elle peut être réalisée chez un malade debout, assis ou couché. [67,68]

#### - Malade debout ou assis

L'opérateur se place debout ou à genoux derrière le malade. La ceinture de ses bras. Le poing est appliqué pouce appuyé contre l'abdomen au niveau du creux épigastrique. De l'autre le corps étranger extériorisé dans la bouche est ensuite retiré avec le doigt, passé en crochet dans le pharynx, la tête du malade est tournée sur le côté. Main libre, il saisit le poing directeur et effectue une rapide pression vers le haut.

La manœuvre peut être répétée trois à quatre fois en cas d'échec.

#### - Malade au sol

Le patient est couché sur le dos, la face est tournée vers plafond, tête dans l'axe pour éviter toute détaxation de la trachée. Face au malade, l'opérateur s'agenouille à cheval sur les cuisses, place la paume de la main à plat sur l'abdomen et, à l'aide de l'autre main, exerce la pression de bas en haut.

- Particularité en fonction de l'Age

Le nourrisson pose des problèmes particuliers : il est placé en décubitus sur une surface rigide et la manœuvre est effectuée de face.

Le jeune enfant est assis sur les genoux de l'opérateur, dos tourné, et la manœuvre est effectuée par pression sur la paroi abdominale sous-diaphragmatique

⇒ La manœuvre de Heimlich adaptée à l'enfant



Ø **Complication**

La manœuvre de Heimlich est rarement source de complications majeures. Il peut s'agir d'une fracture de côtes avec hémithorax, mais le plus souvent, seulement de problèmes mineurs à type de nausées ou vomissements accompagnant l'expulsion du corps étranger. Pour ces raisons, le malade doit être placé immédiatement après en position latérale de sécurité. Les complications les plus graves sont le fait de gestes réalisés par les proches qui peuvent aggraver la situation respiratoire : tentative d'extraction au doigt, suspension de l'enfant par les pieds.

b) La manœuvre de Mofenson : (chez le nourrisson)

Chez les nourrissons, la manœuvre de Heimlich n'est pas recommandée car elle pourrait être source de graves complications telles que rupture de la rate et fractures costales. C'est pourquoi Mofenson et Greensher [69] recommandent de mettre l'enfant en décubitus ventral tête en bas et de lui appliquer rapidement quatre secousses entre les omoplates avec le tranchant de la main. Les vibrations ainsi induites vont désenclaver le corps étranger et faciliter son expulsion. Si cela ne suffit pas à rétablir la situation, il faut retourner l'enfant sur le dos, toujours tête en bas et exercer quatre pressions successives sur la partie basse du thorax, un peu comme pour un massage cardiaque externe. Ce geste provoque une hyperpression endothoracique facilitant l'expulsion du corps étranger. Puis le sauveteur ouvre la bouche de l'enfant et regarde s'il ne voit pas un corps étranger pharyngé qui sera alors retiré sous contrôle de la vue.

⇒ La manœuvre de Mofenson adaptée au nourrisson



## 2) La bronchoscopie souple :

L'utilisation des bronchoscopies souples (fibrobronchosopes ou fibroscopie) a transformé l'exploration des voies aériennes. Cette exploration est possible grâce à une gamme d'appareil de diamètre externe variant de plus de 6 mm à moins de 3 mm (fibroscopie ultra fin). Leur taille et leur extrémité béquillable (130-180°) leur permettent ainsi d'explorer tous les territoires bronchiques chez tout patient, dès la naissance [51].

Les plus fins ne possèdent pas de canal opérateur, les plus gros en possèdent un, admettant l'introduction de différents outils (brosses, pinces). Ce type d'endoscopie peut être effectué chez n'importe quel patient, même le jeune enfant, sous simple prémédication (midazolam par voie intra-rectale, buccale ou intraveineuse) complétée par une anesthésie locale (lidocaine) [51].

Les principaux avantages de cette technique sont la simplicité de sa réalisation et notamment l'absence d'anesthésie générale et la très bonne visibilité de tous les axes bronchiques : la modification du degré de béquillage remplaçant avantageusement l'utilisation successive d'optiques à 0°, 30°, 45° ou 90° comme l'impose la bronchoscopie à tube rigide.

L'absence de sédation voire de curarisation pour sa réalisation permet, surtout chez l'enfant, une meilleure évaluation des pathologies fonctionnelles (dyskinésie, malacie).

En ce qui concerne l'extraction du corps étranger, la fibroscopie semble être le complément de la bronchoscope rigide qui demeure la méthode d'extraction optimale.

Tout syndrome de pénétration devrait impliquer l'exploration des voies aériennes.

En pratique, ce syndrome peut être douteux, incomplet, ou suivi d'une absence complète de signes clinique et radiologique de localisation de la CE [23,68].

Dans ces cas, qui sont fréquents, l'attitude attentiste est encore parfois de mise. Elle est fondée sur le fait qu'il paraît lourd d'hospitaliser un enfant et de pratiquer une endoscopie au tube rigide sous anesthésie générale. Cette attitude aboutit à des durées prolongées de séjour intrabronchique de la CE lorsque celui-ci avait été effectivement inhalé. Dans ces situations, la fibroscopie permet instantanément le diagnostic de CE dans l'axe aérien. Elle peut également aider au choix de la tactique et du matériel utilisés en vue de l'extraction sous bronchoscope rigide en précisant le lieu exact de la CE, sa nature, et le degré de réaction inflammatoire. Elle peut permettre l'instillation de substances vasoconstrictrices pour réduire cette inflammation et effectuer des prélèvements des sécrétions pour étude bactériologique. Pour toutes ces raisons, certaines équipes pratiquent toujours une fibroscopie première, même lorsque la présence de la CE est une évidence. De la même façon, et du fait de ses possibilités de béquillage et de son faible diamètre, plusieurs auteurs combinent bronchoscope à tube rigide et fibroscope pour aller repérer et extraire certaines CE distales.

En cas d'obstruction des voies aériennes supérieures, surtout chez l'enfant, et lorsque le diagnostic n'est évident, le fibroscope permet rapidement, sans agression, sans mobiliser l'enfant, de faire un diagnostic topographique et étiologique.

Mais l'endoscopie par fibroscope souple expose à des difficultés de gravité variable :

- \* Déplacement du corps étranger en mauvaise position, rendant son extraction plus difficile ;
- \* Traumatisme bronchique ;
- \* Obstruction aérienne secondaire au lâchage du corps étranger en sous-glottique
- \* Fragmentation du corps étranger ;

- \* Hypoxie ou arrêt cardiaque par l'impossibilité d'une oxygénation Satisfaisante [23, 70,71].

### 3) la bronchoscopie rigide :

L'endoscopie peut se dérouler dans deux types de circonstances :

- \* Dans une situation urgente de gêne respiratoire plus ou moins Grave : dyspnée avec tirage intercostal et sus-sternal, parfois Emphysèmes sous-cutané, symptômes pouvant être majorés par un Changement de position. Le risque vital est toujours présent.
- \* Dans une situation réglée, chez un patient en bon état respiratoire, à jeun, bénéficiant d'une prémédication. L'aggravation brutale au cours des manœuvres d'extraction peut toujours survenir [51].

L'endoscopie au tube rigide est la méthode de choix pour l'extraction des corps étranger. La méthode de drainage postural proposée par Campbell n'est plus utilisée que dans les cas de petits corps étrangers inaccessibles à l'endoscopie ou pour favoriser l'évacuation des sécrétions en postopératoire [23].

#### a) Matériel d'anesthésie

Il comporte :

- \* Un laryngoscopie avec des lames droites (Miller ou Guedel) et courbes (Marc Intosh) en rapport avec la taille de l'enfant (lame no 1 pour enfant de moins de 3 ans, lame no 2 pour enfant de plus de 3 ans) ;
- \* Des sondes d'intubation de calibre correct une pince de Magill Enfant.
- \* Une aspiration efficace préparée.
- \* Un monitoring : l'électrocardioscopie ; l'oxymètre de pouls avec Choix du capteur adapté à la taille de l'enfant ; le stéthoscope Précordial ; le capnographe et le moniteur d'halogénés vérifiés.

\* Un dispositif de drainage pleural [72].

b) Matériel d'endoscopie

La bronchoscope rigide est choisie en fonction de son calibre : n ° 3 de 3 à 6 mois, n° 3.5 de 6 mois à 3-4 ans.

Il est prudent de passer un tube plus petit que ne le toléré la glotte pour pouvoir atteindre les bronches lobaires. La n ° 3,5 est le plus utilisé car il permet l'utilisation des optiques habituelles (Wolf 3,4 ou Storz 4). S'il s'agit d'un corps étranger bronchique, il est préférable de ne pas dépasser ce calibre. Dans le cas d'un corps étranger trachéal, le choix d'un tube adapté au calibre glottique permettra de remonter le corps étranger dans la lumière du tube.

Les pinces à extraction de corps étranger sont variées dans leur forme pour s'adapter à chaque situation possible : mors crocodile, dents de brochet, à noyaux, à mors excentrés, à rotation, à épingle. L'utilisation d'une optique grossissante fixée à la pince facilite beaucoup les temps de repérage et préhension. L'extraction peut ne pas être possible à la pince et, parfois, la sonde de Fogarty, de Dormia ou un porte-aimant sont une alternative élégante.

L'aspiration installée en début d'intervention utilise une sonde souple (plutôt qu'une canule) avec un piègé pour l'analyse bactérienne ou la recherche de fragments végétaux.

Dans la même salle, doit être disponible le matériel nécessaire à la réalisation d'une trachéotomie en urgence [23,73].

c) Déroulement de l'endoscopie

Ø Anesthésie générale [23, 74, 75,76]

Les signes de détresse respiratoire imposent l'endoscope en urgence chez un enfant pouvant avoir l'estomac plein. Aucune prémédication ne doit être faite ; au mieux, l'injection d'atropine par voie intraveineuse peut être faite lors de l'induction

anesthésique (0,03 mg/kg). Une voie d'abord veineux est toujours posée, habituellement sur une veine du dos de la main.

Des électrodes précordiales sont mises en place pour réaliser un monitoring cardiaque et un stéthoscope précordial, placé sur le thorax, permet l'auscultation cardiaque et pulmonaire durant l'examen. L'oxymètre de pouls est le principal élément de surveillance dans cette circonstance : il faut placer le capteur au niveau du pied ou de la main, sur le site le plus adapté. Une sonde thermique rectale surveille la température centrale. Un appareil de surveillance non invasif de la pression artérielle peut également être placé [23,74].

Il faut impérativement respecter la position dans laquelle l'enfant se met spontanément, le mobiliser le moins possible, éviter le décubitus dorsal en plaçant un appui permettant de surélever la tête et les épaules. Ce dispositif sera maintenu pendant l'endoscopie.

En dehors d'une asphyxie aigue, l'endoscopie nécessite toujours une anesthésie générale. Néanmoins, quand le corps étranger est glotto-sus-glottique, il est indispensable de pratiquer au préalable une laryngoscopie directe afin d'extraire le corps étranger à la pince de Magill. Ceci évitera le danger d'obstruction brutale au moment de la perte de conscience et du relâchement musculaire [75].

L'induction est ensuite réalisée au masque sans contrainte excessive, avec un mélange d'oxygène pur et d'halothane à une concentration progressive de 1 à 2,5 %.

Le sévoflurane tend à remplacer l'halothane du fait de ses avantages : endormissement plus rapide, meilleure stabilité hémodynamique, risque moindre de troubles du rythme et de laryngospasme. IL est administré à une concentration progressive de 3,5 puis 7 % avec retour secondaire à une concentration de 3 %. L'endormissement est prudent : il peut induire une agitation faisant place à une sédation bénéfique, l'enfant étant le plus souvent anxieux [76].



Cette administration prudente, sous contrôle étroit du tracé cardioscopique et de la respiration, doit aboutir à une anesthésie suffisamment profonde pour mettre en place une lame de laryngoscope sans déclencher de réflexe de vomissement, et réaliser une anesthésie locale de glotte avec un pulvérisateur de Xylocaïne à 5%, en respectant une dose moyenne de 4 mg/kg. Une étude cinétique chez l'enfant âgé de moins de 3 ans a permis de démontrer qu'il n'y avait pas de pic toxique en respectant la dose d'un spray pour 5 kg [76].

Cette pulvérisation peut être une cause de spasme laryngé si elle a été trop précoce, ce qui doit alors faire approfondir l'anesthésie par un narcotique par voie veineuse, sous réserve que l'épiglotte et la région sus-glottique soient apparemment normales. Une à 2 minutes suffit à obtenir un relâchement des cordes vocales permettant l'introduction prudente de la bronchoscopie rigide, le plus adapté à une endoscopie pour extraction de corps étranger [77].

L'utilisation du jet ventilation est possible quand une ventilation assistée est nécessaire, remplaçant ainsi une ventilation manuelle.

Néanmoins, chez les enfants les plus petits (âgés de moins de 2 ans) chez lesquels sont utilisés des bronchoscopes de petit calibre (3, 3,5 ou 4), des pressions élevées peuvent être dangereuses lors de l'utilisation d'un injecteur de types Sanders [23,78].

L'exploration endoscopique doit être effectuée en fonction de la tolérance : le corps étranger en position trachéale haute peut être refoulé ou enclavé volontairement dans une bronche souches, en cas de difficultés respiratoires majeures. La progression du tube peut déclencher certains efforts de toux, notamment au passage des zones tussigènes (sous-glottique et carène) nécessitant d'approfondir l'anesthésie pour éviter un phénomène de blocage respiratoire avec cyanose et inefficacité ventilatoire.

Une hyperpression dans les voies aériennes peut favoriser un pneumo médiastin, voire un pneumothorax. Durant cet examen, la stabilité du rythme cardiaque et le maintien d'une SpO2 supérieure ou égale à 93-94 mm Hg sont les meilleurs indices de la tolérance et de la poursuite de l'investigation.

Le moment le plus délicat est alors l'extraction du corps étranger, après une préhension correcte dans le mors de la pince. Toute chute de SpO2 inférieur ou égale à 90 mm Hg fait discuter de l'interruption momentanée du geste pour oxygéner le patient en ramenant le tube du bronchoscope en position trachéale. Si la SpO2 est inférieur à 80 mm HG, ceci est impératif.

En cas d'utilisation du fibroscope souple, l'introduction de celui-ci peut être réalisée à l'aide d'un masque laryngé. Des fibroscopes de diamètre externe plus large que ceux introduits dans une sonde d'intubation peuvent ainsi être employés. Ceci permet une visualisation du larynx et de la trachée et se fait en ventilation spontanée [23,79].

#### Ø Traitement endoscopique

Il se décompose en cinq temps précis décrits par Jackson :

- \* Repérage
- \* Désenclavement
- \* Rotation
- \* Préhension
- \* Extraction

Le repérage est largement facilité par l'anesthésie générale. Si le corps étranger est récent, il a gardé son aspect initial ; sinon, il est recouvert de sécrétions purulentes qui le masquent et il ne devient visible qu'après aspiration douce.

Certains corps étranger peuvent être difficiles à repérer : les corps Etrangers organiques en voie de nécrose, dont la couleur se confond avec les

Sécrétions, ou les corps étrangers en plastique transparent collés à la paroi bronchique.

S'ils sont anciens, ils peuvent également être masqués par un bourrelet d'œdème ou des bourgeons inflammatoires qui saignent facilement au contact.

S'ils sont très fins et légers, ils peuvent migrer vers les bronches distales et devenir inaccessibles aux optiques. Quand un seul corps étranger est diagnostiqué, il faut demander une anesthésie en ventilation spontanée pour éviter la propulsion en périphérie de ce corps étranger sous l'effet d'une ventilation assistée en pression positive.

Le corps étranger peut ne pas être unique. Cette éventualité doit toujours conduire à l'exploration de tout l'arbre bronchique après l'extraction du premier corps étranger (cacahuète) [23,80].

Le désenclavement est d'autant plus difficile que le corps étranger est ancien, qu'il a une forme rugueuse (coque de langoustine) ou pointue (épingle, clou), et que l'enfant n'a pas été préparé à l'endoscopie par une thérapie antibiotique et corticoïde.

L'application d'un tampon imbibé de quelques gouttes de vasoconstricteur (naphazoline, néosynéphrine) et l'appui prudent du bec de la bronchoscope, agissant comme écarteur contre la paroi, favorisent le désenclavement [22,23].

La rotation est nécessaire pour les corps étranger dont la forme est irrégulière et dont l'extraction sera facilitée par une meilleure présentation. Elle se fait par des mouvements contrôlés grâce aux pinces, aux aspirateurs...

La préhension ne doit s'effectuer que lorsque les espaces d'insertion de la pince ont été préparés lors des temps précédents avec la pince la mieux appropriée à la forme du corps étranger.

La pince est ouverte au niveau du corps étranger et ses mors introduits jusqu'au-delà du grand diamètre du corps étranger. Sinon, en cas de corps étranger

dur (caillou, perle) présentant une surface lisse, il convient d'utiliser la sonde de Fogarty, glissée latéralement au corps étranger et dont on gonfle le ballonnet lorsqu'il a franchi le corps étranger. L'ensemble est alors retiré derrière la bronchoscope [81].

En cas de gros corps étranger friable (haricot), le risque reste majeur et une trachéotomie peut être nécessaire chez les enfants de moins de 3 ans, car la préhension à la pince n'enlèvera que la cuticule, et la sonde à panier risque de laisser retomber des fragments dans les deux bronches.

Les corps étranger creux peuvent être extraits avec des pinces à mors excentrés.

Les corps étrangers contondants doivent être pris par leur extrémité acérée. S'il y a deux tiges acérées, l'une est placée contre la paroi externe du tube, et l'autre prise dans la pince, à moins que la flexibilité des deux tiges ne permette leur prise simultanée à l'intérieur du tube. Si l'épingle de sûreté est ouverte vers le bas, elle peut être prise par l'articulation et refermée à l'intérieur du tube.

Si elle est ouverte vers le haut, la pointe acérée est prise à l'intérieur du tube, tandis que l'extrémité mousse est remontée en dehors du tube [82].

Les corps étranger métalliques fins peuvent être retirés grâce à un aimant Alnico porté par une sonde porte-aimant. Cela n'est possible que si le corps étranger n'est pas enclavé.

Si le corps étranger est enclavé, la bronchoscopie sous amplificateur de brillance permet seule l'extraction. Sinon, il faudra avoir recours à la bronchotomie sous fibroscopie bronchique peropératoire [83].

L'extraction est simple si le corps étranger de petit volume peut remonter dans la lumière du tube.

Elle est beaucoup plus aléatoire si le corps étranger est plus volumineux. Il est alors nécessaire de remonter en bloc le tube et le corps étranger inséré à l'extrémité

de la pince. Le risque majeur est le blocage sous-glottique du corps étranger qui peut induire une bradycardie, voire un arrêt circulatoire par anoxie.

Cette situation nécessite de refouler à nouveau le corps étranger vers la bronche malade de façon à préserver l'intégrité de la perméabilité bronchique controlatérale, tandis que l'anesthésiste peut alors reventiler.

Une nouvelle prise du corps étranger sera effectuée avec la même pince ou un autre matériel, en orientant le corps étranger de façon à ce que son grand axe coïncide avec celui de la glotte. Si l'extraction n'est pas possible par les voies naturelles, il faut avoir recours à la trachéotomie.

Après l'extraction, surtout s'il s'agit d'un corps étranger végétale, il faut redescendre la bronchoscope pour vérifier qu'il ne reste pas de fragments de ce corps étranger, ou de sécrétions suspectes, et faire le bilan des éventuelles lésions résiduelles [84].

Dans les cas de corps étranger très ancien, ou l'œdème est important, ou bien en présence d'un saignement abondant qui empêche une bonne préhension, il peut être raisonnable d'arrêter l'endoscopie et de la renouveler 48 heures plus tard. Pendant ce délai, l'enfant reçoit un traitement antibiotique et anti-inflammatoire majeur qui, en diminuant le bourrelet inflammatoire autour du corps étranger, permet une meilleure préhension et une extraction plus facile.

En cas d'inaccessibilité du corps étranger (trop distal), les pinces de fibroscopie peuvent être utiles. Si l'extraction s'avère impossible après plusieurs tentatives, une bronchotomie pourra être nécessaire.

Après vérification soigneuse de l'arbre bronchique et vérification de l'absence de complications (hémorragie, œdème pulmonaire, lésions sous glottique graves) la bronchoscope doit être retiré de manière prudente en l'absence d'effort de toux [51].

L'enfant ne reste intubé que si l'acte endoscopique a été long et difficile ou s'il existe des complications patentes ou potentielles. Parmi celle-ci, trois sont particulièrement à redouter : l'œdème laryngé après extraction d'un CE à ce niveau, qui peut survenir dans les 24 heures suivant l'acte endoscopique, et dont le risque justifie une surveillance pendant cette période en milieu de soins intensifs ;

L'œdème sous-glottique qui, chez les enfants à risque (moins de deux ans, lésions muqueuses à ce niveau), justifie la même surveillance et une corticothérapie par voie intraveineuse et enfin l'œdème pulmonaire survenant après la « levée d'obstacle » d'un CE bronchique obstructif, le plus souvent oléagineux, et nécessitant intubation endotrachéale et ventilation en pression positive pendant plusieurs heures.

Dans les autres cas, le patient est pris en charge en salle de surveillance postinterventionnelle puis transféré dans le service d'hospitalisation. Les lésions muqueuses, la nature des sécrétions trachéobronchiques justifient ou non la prescription d'une antibiothérapie et d'une corticothérapie brève (bétaméthasone 0,5 mg·kg<sup>-1</sup>·j<sup>-1</sup> pendant 48 heures). Ces thérapeutiques ne doivent pas être systématiques. L'intérêt d'aérosols d'adrénaline peut là encore être discuté, de même que les formes inhalées de corticoïdes.

Un contrôle endoscopique est habituellement réalisé à la 24<sup>ème</sup> heure. Le fibroscope permet ce contrôle à distance pour confirmer la totalité de l'extraction d'un CE particulièrement friable (cacahuète), évaluer le degré de régression d'un granulome entourant le CE, ou enfin effectuer un contrôle bactériologique des sécrétions après antibiothérapie [51].

#### Ø Endoscopie programmée

L'endoscopie peut être programmée, en dehors d'un climat d'urgence, chez un enfant à jeun, ayant une fonction ventilatoire normale, quelques heures après un syndrome de pénétration. Elle peut également être décidée pour explorer une

pneumopathie prolongée ou récidivante, ou pour un contrôle quelques jours après une extraction.

En cas de CE ancien, une antibiothérapie et une corticothérapie peuvent être prescrites 24 à 48 heures avant l'examen endoscopie.

La technique de bronchoscopie rigide est la même. On peut préférer une fibroscopie souple qui permet, après une anesthésie locale (nasale, pharyngée et laryngée), de faire un tour d'horizon bronchique complet. L'avantage est alors celui d'une technique peu invasive, intéressante en l'absence de corps étranger. L'inconvénient est de rendre nécessaire une seconde manipulation si l'examen révèle un corps étranger à extraire [23].

Enfin, l'endoscopie permet de montrer les différents aspects endoscopiques du corps étranger intra bronchique qui passe par trois stades évolutifs :

- \* Le stade I : correspond à la réaction bronchique locale de type inflammatoire (avec œdème, rougeur et ulcérations hémorragiques pariétales), à ce stade, l'extraction endoscopie est possible,

- \* le stade II est celui de la réaction granulomateuse, responsable de l'enclavement du corps étranger dans la lumière bronchique, rendant son extraction difficile.

- \* le stade III est un stade tardif, où les lésions bronchique sont plus intenses ; l'inflammation gagne les tissus péribronchique et les ganglions de voisinage et les corps étrangers sont souvent invisibles à la fibroscopie. La chirurgie devient alors obligatoire [28].

#### d) Complications

La surveillance post endoscopique repose sur des contrôles radiologiques réguliers jusqu'à normalisation complète des clichés pulmonaires.

Cependant, des complications peuvent survenir (=17% des cas).les complications les plus fréquentes seront les pneumopathies secondaires dont l'évolution est favorable sous traitement antibiotique(16%) .

Beaucoup plus rarement, il peut s'agir :

- D'œdème pulmonaire
- De dilatation de bronches
- De plaies trachéo bronchiques

Il faut toujours se méfier d'une complication assez fréquente après endoscopie difficile et prolongée : l'œdème traumatique de la région sous-glottique, qui nécessite une corticothérapie intensive dans certains cas, une intubation avec une sonde de petit calibre pendant 24 à 48 heures.

La fréquence de ces complications montre bien que la bronchoscopie n'est pas un geste anodin.

Parmi nos malades ayant bénéficiés d'extraction du CE quatre ont gardé une DDB documenté sur une TDM thoracique de contrôle, deux d'entre eux étaient adressé au service de chirurgie thoracique pour traitement chirurgical. On n'a pas trouvé l'évolution de ces malades à long terme.

Les deux autres ont étaient mis sous traitement médical à base antibiothérapie séquentielle avec une kinésithérapie respiratoire.

#### 4) La place de la chirurgie

La chirurgie est indiquée dans les cas d'échec de l'endoscopie, et les CE méconnus avec destruction trachéobronchique irréversible. Le choix du geste opératoire dépend surtout de la localisation du CE et de son ancienneté [85].

Dans notre série, deux patients ont transférés au service de chirurgie thoracique pour une DDB séquellaire.



## 5) La cryothérapie endobronchique

On sait qu'en utilisant le fibroscope, le corps étranger fuit parfois devant le fibroscope, pour s'enclaver dans une bronche plus distale. Il est classiquement recommandé d'utiliser le bronchoscope rigide mais un certain nombre de corps étranger tels que les graines oléagineuses ou les comprimés sont friables, se fragmentent entre les mâchoires de la pince et risquent également de disséminer dans d'autres territoires.

La sonde de cryothérapie mise au contact de l'objet à extraire s'y colle (adhérence de congélation), le congèle en massa et permet alors de le retirer en bloc. On peut également utiliser le mécanisme de rétraction tissulaire au froid pour désenclaver le corps étranger en congelant la muqueuse bronchique inflammatoire qui l'emprisonne

Cette méthode simple est praticable aussi bien en bronchoscopie rigide qu'au fibroscopie souple. Elle est d'autant plus rentable que l'objet à retirer est hydratatable par les sécrétions bronchiques, donc congelables [86].

## 6) Le drainage postural

Cette technique est généralement impopulaire car l'extraction spontanée du corps étranger n'est que de l'ordre de 1 à 2 %

De plus, la principale objection à cette technique réside dans le fait que le risque de corps étrangers, délogé de son site initial, ne vienne ensuite obstrué une portion vitale des voies aériennes, est toujours présent.

De récentes publications ont montré que le taux de succès des drainages posturaux associés à l'inhalation de broncho-dilatateurs est de l'ordre de 80%, si la technique est conduite pendant 24 heures avant d'envisager une exploration endoscopique.

La méthode de drainage postural proposé par Campbell [87], n'est plus utilisée que dans les cas de petits corps étrangers inaccessibles à l'endoscopie ou pour favoriser l'évacuation des sécrétions en post opératoire.

Les chances de succès de cette méthode sont minimales, et elle ne peut donc être considérée que comme étant un moyen thérapeutique adjuvant.

## G. Prévention

La prévention repose sur une information à niveaux :

### ü information en milieu médical

Elle doit se faire :

- Par l'enseignement post universitaire du médecin généraliste et du pédiatre,
- Par des stages d'endoscopie aux médecins anesthésistes, afin de pouvoir prendre en charge cette pathologie dans les plus brefs délais,
- Les revues médicales non spécialisées,
- Les moyens vidéos destinés aux médecins et infirmiers.

### ü Information en milieu scolaire

Elle doit être donnée :

- Aux enseignants de maternelle,
- Aux personnels de crèche, garderie.
- Aux associations de parents d'élèves.

### ü Information de la famille

- Inscription sur le carnet de l'enfant d'une mention de mis en garde contre les corps les plus fréquents.
- Information télévisée, radiophonique.
- Mise en garde par affiches au cabinet du médecin, chez le pédiatre et dans le dispensaire.

- Sensibilisation de l'enfant par des bandes dessinées.

### EN PRATIQUE

- Les enfants de moins de 30 mois ne doivent pas avoir de jouets dont certains éléments détachables ont une taille inférieure à 30 mm.
- Surveillance particulière des groupes d'enfants d'âge différent dont les jeux ne correspondent pas à chaque tranche d'âge présente.
- Ne pas prendre par surprise un enfant qui a quelque chose dans la bouche mais lui ôter calmement, sans le brusquer de quelque façon que ce soit.

Ainsi, on propose comme stratégie de prévention la distribution d'informations sur les risques d'inhalation de certains aliments, la modification de certaines caractéristiques dangereuses de certains produits, et la mise d'étiquettes d'information sur ces produits pour les groupes d'âges particulièrement affectés [89].

CONDUITE A TENIR DEVANT UN  
ENFANT SUSPECT D'AVOIR INHALE  
UN CE EN PRATIQUE

Le traitement des corps étrangers des voies aériennes doit être conduit en milieu hospitalier spécialisé, sauf nécessité absolue.

Il repose sur la bronchoscopie dont la technique et les indications sont maintenant bien codifiées. Très schématiquement, on peut distinguer trois situations :

## 1. EN DEHORS DE TOUT MILIEU HOSPITALIER

Lorsqu'on est amené à examiner un enfant suspect d'avoir un corps étranger, les premiers gestes sont primordiaux à bien connaître : ils sont fonction de la tolérance :

### A. Le plus souvent, il existe une dyspnée modérée ou absente

Il faut alors :

- Calmer l'enfant.
- S'abstenir de toute manœuvre intempestive, telle que mettre l'enfant tête en bas ou mettre un doigt dans la bouche.
- Garder l'enfant dans la position qu'il a choisi spontanément, en le mobilisant le moins possible.
- Débuter une corticothérapie et une antibiothérapie,
- Transférer le plus rapidement l'enfant en milieu spécialisé.
- L'oxygéner en cas de dyspnée pendant le transport.

### B. Très rarement, il existe une grande détresse respiratoire

Dans ce cas, certaines manœuvres d'extraction doivent être tentées :

- Extraction au doigt du corps étranger, tout en sachant le risque d'enclavement serré que comporte cette manœuvre.

- Mise de l'enfant tête en bas et secousses pour tenter de désenclaver un corps étranger.
- Manœuvre d'Heimlich [67] : par une violente pression épigastrique appliquée de bas en haut et d'avant en arrière. Le risque est l'enclavement du corps étranger dans la région sous glottique si ce corps étranger était endo-trachéal. Elle ne doit être réservée qu'aux corps étrangers laryngés : l'existence d'une dysphonie est un bon élément d'orientation topographique.



Manœuvre de Heimlich adaptée au jeune enfant

- La trachéotomie de fortune, ou la mise en place de deux cathlons 14 G dans la trachée par voie transcutanée peut être tentée à travers la membrane cricothyroïdienne, position de la tête en hyperextension.

Il faut rappeler que ces manœuvres, non dénuées de danger, sont à réserver uniquement aux grands drames asphyxiques, en dehors de tout environnement hospitalier.

## 2. EN MILIEU HOSPITALIER NON SPECIALISE

### A. Si la tolérance fonctionnelle est bonne

Il faut transférer l'enfant en milieu spécialisé dans les mêmes conditions que précédemment.

### B. En cas de grande détresse respiratoire

Le premier geste à faire est une laryngoscopie, car dans cette éventualité le corps étranger est soit laryngé, soit trachéal. Plusieurs situations peuvent se présenter :

- Si le corps étranger est pharyngo-laryngé, on pratique l'ablation à la prince de Magill.
- Si le corps étranger est sous glottique ou invisible, il faut intuber l'enfant en urgence (calibre de sonde adapté à l'Age et la taille présumée de la trachée de l'enfant) et refouler le corps étrangers le plus bas possible jusqu'à la bronche souche, afin de dégager au moins un poumon, ce qui permet d'assurer une ventilation suffisante en attendant le transfert au milieu hospitalier spécialisé.

Enfin si le corps étranger est sous glottique, enclavé et non mobilisable, il faut pratiquer une trachéotomie d'extrême urgence, la sonde d'intubation pouvant tenir lieu de canule.

### 3. EN MILIEU HOSPITALIER SPECIALE

Le traitement repose sur l'endoscopie en milieu spécialisé. Les progrès par l'anesthésie générale et par le matériel endoscopique ont permis de nous recourir qu'exceptionnellement aux méthodes sanglantes.

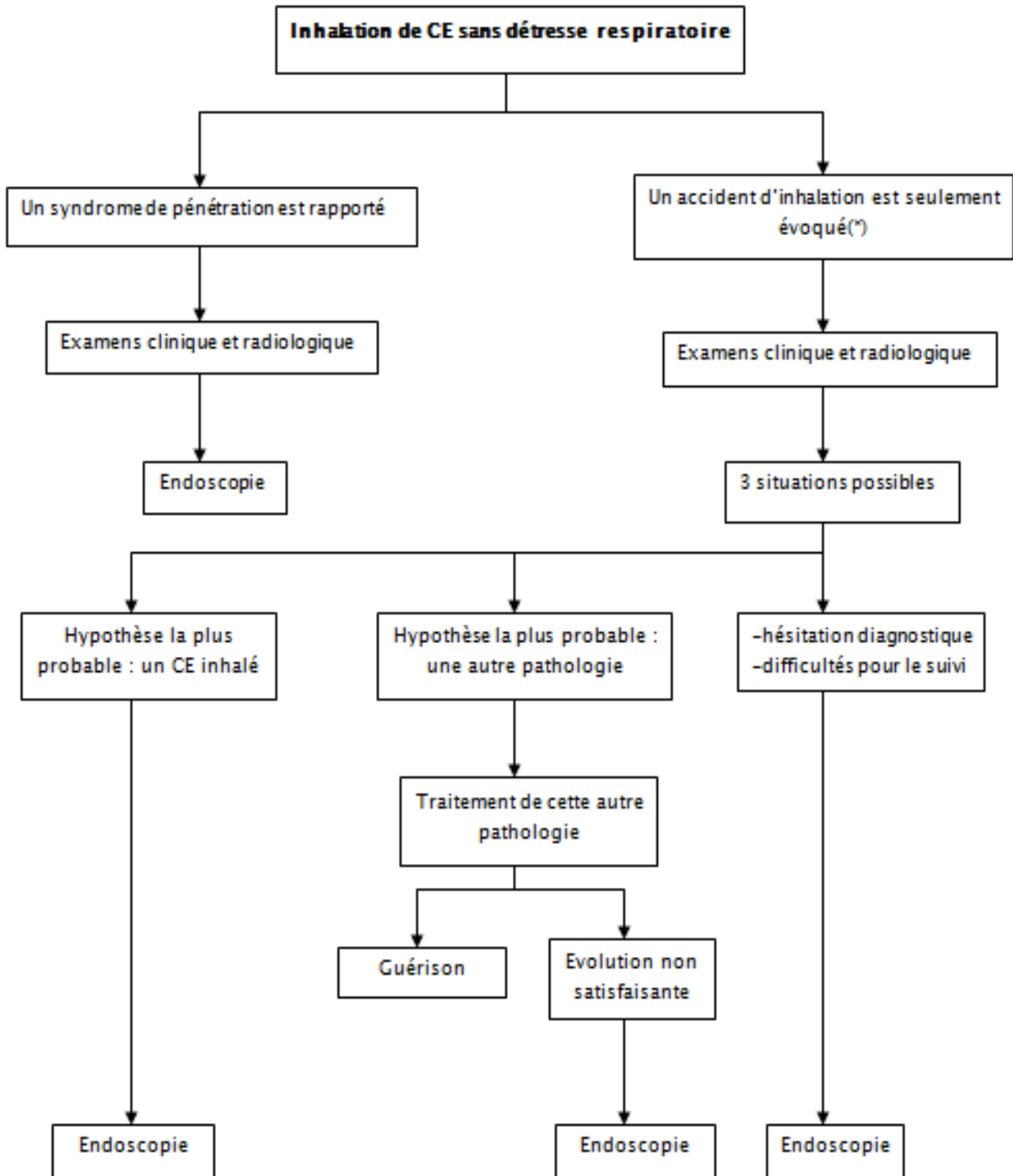
Cet examen nécessite la présence d'un endoscopiste et d'un anesthésiste entraînés à cette technique et travaillant en étroite collaboration. Le réanimateur anesthésiste connaissent bien l'anatomie, la physiologie et la pharmacologie des drogues utilisés, peut être un bon endoscopiste à condition d'un apprentissage, souvent facile, de la manipulation de matériel endoscopique. Ce matériel doit être performant et adapté aux différents âges de l'enfant.

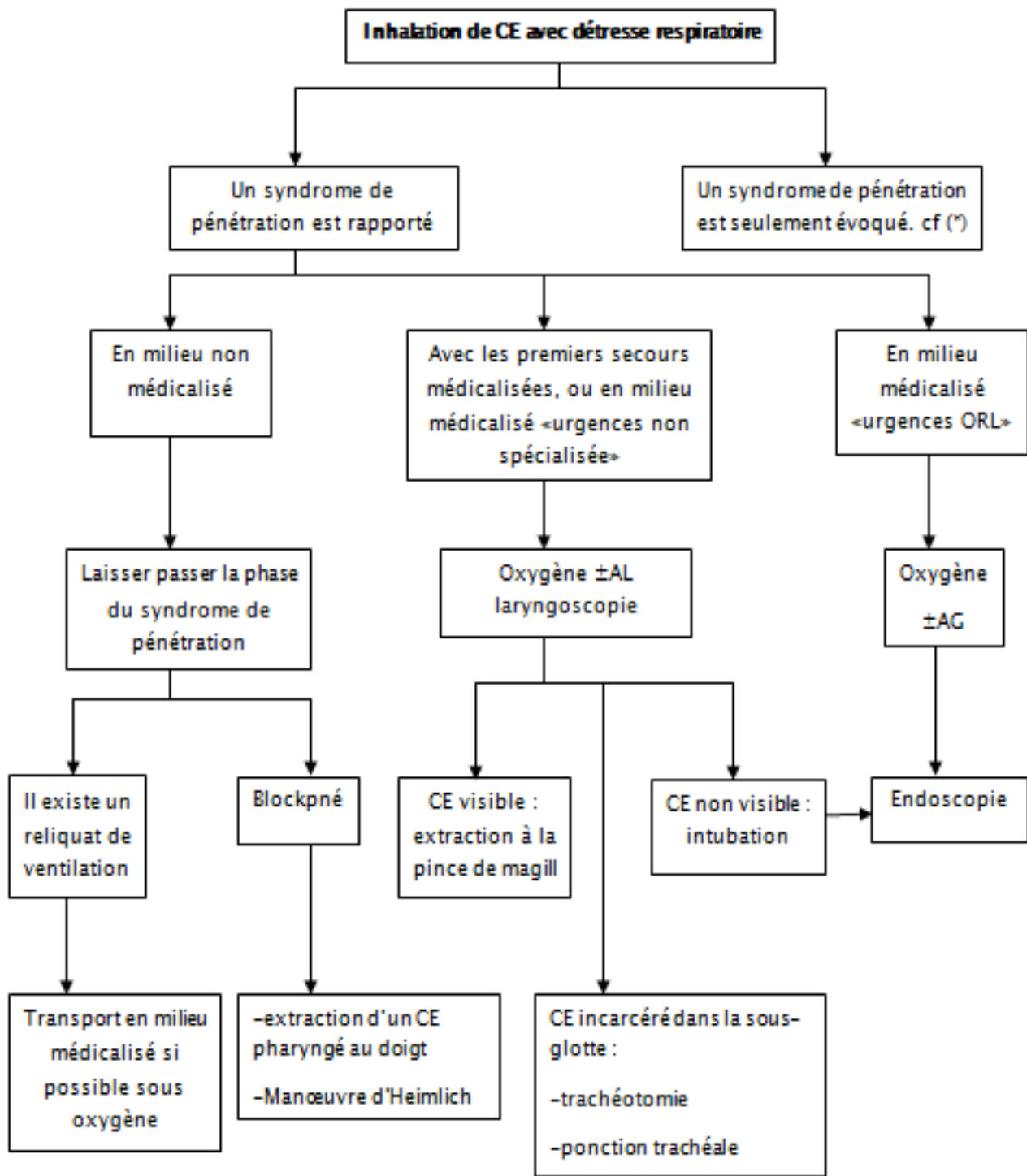
La disponibilité éventuelle de ce cadre dans tous les hôpitaux devrait faire de cette pathologie plus un incident qu'un accident et permettrait aux enfants d'être pris précocement en charge en de bonnes conditions de sécurité sans avoir besoin d'être référé vers un milieu spécialisé situé à plusieurs centaines de kilomètres.

Il suffira de mettre à leur disposition le matériel nécessaire pour pouvoir prendre en charge sur place ces problèmes d'inhalation de corps étrangers.



Arbre décisionnel récapitulatif montrant la CAT devant  
L'inhalation d'un CE chez un enfant [90]





AL : Anesthésie locorégionale

AG : Anesthésie général

# CONCLUSION

Les corps étrangers intra bronchique par inhalation accidentelle est une pathologie particulièrement fréquente chez l'enfant.

La clinique est dominée par le syndrome de pénétration qui doit être recherché par un interrogatoire minutieux et qui impose à lui seul une bronchoscopie quelques soient les données de l'examen clinique et radiologique.

En fait ; le traitement de choix de l'inhalation d'un CE est l'extraction par voie endoscopique et le bronchoscope rigide est souvent utilisé. Dans certains cas, le recours à l'endoscopie flexible combinée à la bronchoscopie rigide peut améliorer le rendement de l'extraction de CE inhalées.

Le pronostic de cette pathologie dépend de la nature et de la localisation du corps étranger dans l'arbre respiratoire et le délai d'extraction qui doit être raccourci.

Enfin, nous soulignons le rôle du clinicien qui doit être conscient des complications potentielles de l'inhalation d'un CE et l'intérêt de la prévention qui repose essentiellement sur la surveillance des enfants et la vigilance des parents.

# RESUME

Les corps étrangers intra bronchiques par inhalation accidentelle est un motif fréquent de consultation aux urgences pédiatriques, il s'agit d'une urgence diagnostique et thérapeutique pouvant mettre en jeu le pronostic vital de l'enfant.

Dans le but de mieux connaître le profil épidémiologique des enfants ayant inhalé des corps étrangers intrabronchiques, et pour une meilleure politique de diagnostic et de prise en charge, nous avons réalisé cette étude.

Ce travail est une étude rétrospective portant sur 83 patients ayant inhalé un corps étranger et qui ont été colligés au service de pédiatrie du CHU Hassan II de Fès sur une période de 3 ans et 8 mois allant de janvier 2011 à Août 2014.

A travers cette série, nous dégagons les caractéristiques suivantes:

Une légère prédominance masculine est notée parmi nos patients avec 44 garçons soit 53%.

L'âge de nos malades varie de 4 mois à 14 ans ; avec un âge moyen d'environ 5 ans. La tranche d'âge la plus exposée se situe entre 1 et 3 ans.

Un syndrome de pénétration était présent 73 fois sur 83, soit dans une proportion de 88 % des cas.

La majorité des patients (60% des cas) sont admis au delà d'une semaine après l'inhalation.

L'état clinique de l'enfant à l'arrivée est très variable : de l'examen strictement normal à l'arrêt cardio respiratoire.

Le cliché radiologique pulmonaire aide au diagnostic soit en visualisant le corps étranger (15,7% cas) ou en montrant des signes indirects (37,4% des cas).

La bronchoscopie était réalisée dans le but d'extraire le CE chez 82 de nos malades. Le dernier avait expulsé le CE spontanément lors d'un effort de toux.

Le délai moyen entre l'admission du malade et la réalisation de l'examen endoscopique était de 7j avec des extrêmes allant de 0 à 90j.

65,8% des corps étrangers sont retirés des bronches droites contre 18,3% des bronches gauches

Les CE organiques végétaux étaient les plus fréquents avec 54 CE (soit 67 %) avec une nette prédominance de la cacahuète avec 30 cas (soit 36,1 %).

Parmi les complications liées à la stagnation du CE dans les bronches on a noté quatre cas de DDB et quatre cas d'atélectasie, Aucun enfant n'est décédé.

# ABSTRACT

Intra bronchial foreign bodies that are accidentally inhaled is a frequent reason for consultation in pediatric emergency. The latter is a diagnostic and therapeutic emergency that may threaten children's life.

This study is conducted so as to understand the epidemiology of children with the above mentioned accident.

This work is a retrospective study of 83 patients who inhaled a foreign body and have been collected from the pediatric ward of the University Hospital Hassan II of Fez for 3 years and 8 months time period; from January 2011 to August 2014.

Throughout this serie, we derive the following results:

A slight male predominance is noted among the patients; 44 boys or 53%.

Patients' age is varied between 4 months and 14 years old; with an average age of about 5 years. Those who are more exposed to the studied accidents are between 1 and 3 years old.

A syndrome of penetration was presented 73 times on 83 in a proportion of 88% cases.

The majority of the patients (60% of cases) are admitted in more than one week after inhalation.

The clinical condition of the child on the arrival varies from the strictly normal examination to the cardio respiratory arrest.

Pulmonary radiograph contribute to the diagnosis either by visualizing the foreign body (15.7% cases) or showing indirect signs (37.4% of cases).

Bronchoscopy was performed in order to extract the foreign body in 82 of the patients. The last one had spontaneously expelled the foreign body during coughing.



The average time between the admission of the patients and the realization of the endoscopic examination was 7 days with a range of 0 to 90 days.

65.8% of the foreign bodies are removed from the right bronchi and 18.3% of the left bronchi.

Organic plant foreign bodies were the most frequent; 54 foreign bodies (67%) with a predominance of peanut; 30 cases (36.1%).

According to the complications that are related to the stagnation of the foreign body in the bronchi; four cases of bronchiectasis and four cases of atelectasis were noted. As a result, No child died.



م توسط الوقت بيلهدت قبالي المرين وجر اء ل فحريا لم نطل هو 7 أيام مع أطرف من

0 إلى 90 يوما.

تمت الة 65.8% من الأجسام لغرية من ل قصبالتليم نبيد نما 18.3% لقم تخر اجها

من ل قصبات اليرى.

الأجسام لغرية الخدولة نبائية هي الأكد ثر شيو عم مع 54 جسم غريب أي بنسبة 67%

مع غلبلة فواللدود اني ب30 حالة أي بنسبة 36.1%.

من بين النساء فات التي تتعلق بركود الجسم الغريب في اللسهو ائية لوحظت 4

حالات من توسد مع لقطبلهتو ائية و 4 حالات من الإنخمص و لم تسجل أيها لوة فاة.

# ANNEXES

# Fiche d'exploitation des malades ayant des corps

## Etrangers intra bronchiques

Ø Nom et prénom :

Ø Age :

Ø Sexe :

F

M

Ø Origine géographique :

rural

urbain

Ø Niveau socioéconomique :

Ø Niveau d'instruction des parents :

mère : scolarisée oui  non

Père : scolarisé oui  non

Ø Les ATCDs :

Ø Date d'accident :

Ø Mécanisme d'inhalation

Ø Sd de pénétration :

- Accès de toux : .....

- Cyanose : .....

- Encombrement bronchique : .....

Ø Motif d'hospitalisation :

Ø Date d'admission :

Ø Délai accident /admission :

Ø L'examen clinique à l'admission :

- L'examen général :
  - L'état de conscience :
  - L'état HD : TA
  - Le pouls
  - La coloration
  - La SaO2
  - La fréquence respiratoire :
  - La température :
- L'examen pleuro pulmonaire :
  - A l'inspection :
    - Les vibrations vocales :
    - Le murmure vésiculaire :
  - A la percussion :
    - Les sx de lutte respiratoire :
- L'examen neurologique :
- L'examen cardiovasculaire :
- Le reste de l'examen clinique :

Ø Les examens paracliniques :

ü Radiographie de thorax : .....

ü Bilan biologique :

- NFS : Hb =  
GB =  
Plq =

- CRP =

ü Scanner thoracique : oui  non

Si oui résultats : .....

ü Scintigraphie pulmonaire : oui  non

Si oui résultats : .....

Ø Délai de bronchoscopie / accident :

Ø Délai de bronchoscopie/ admission :

Ø L'exploration endoscopique :

ü Type d'endoscope : Fibroscope rigide   
Fibroscope souple

ü Description du CE :  
- Nature  
- Complet  
- Partiel

ü Localisation du CE :

ü Autres gestes réalisés :

ü Complications : oui  non

Si oui type : .....

Ø Traitement chirurgical : oui  non

Si oui type : .....

Indication : .....

Ø Ttt adjuvant :

- Avant la bronchoscopie
- Après la bronchoscopie

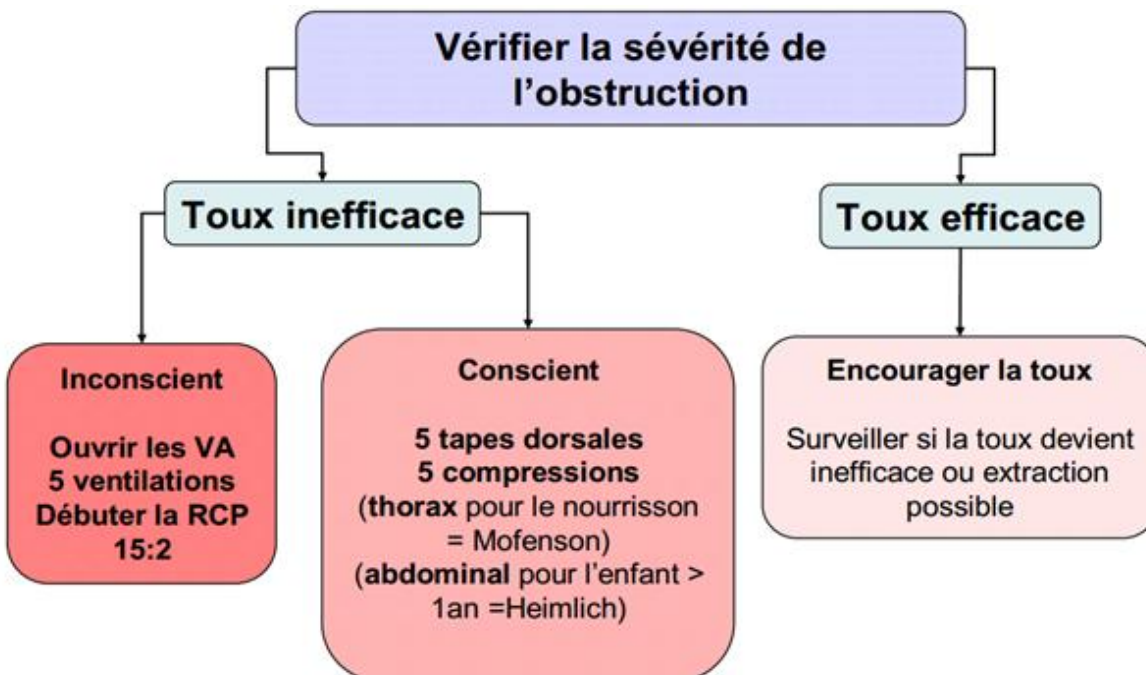
Ø L'évolution :

- ü Immédiate : - Extraction :
- Retard de réveil :
- ü Moyen terme :
- ü Long terme :



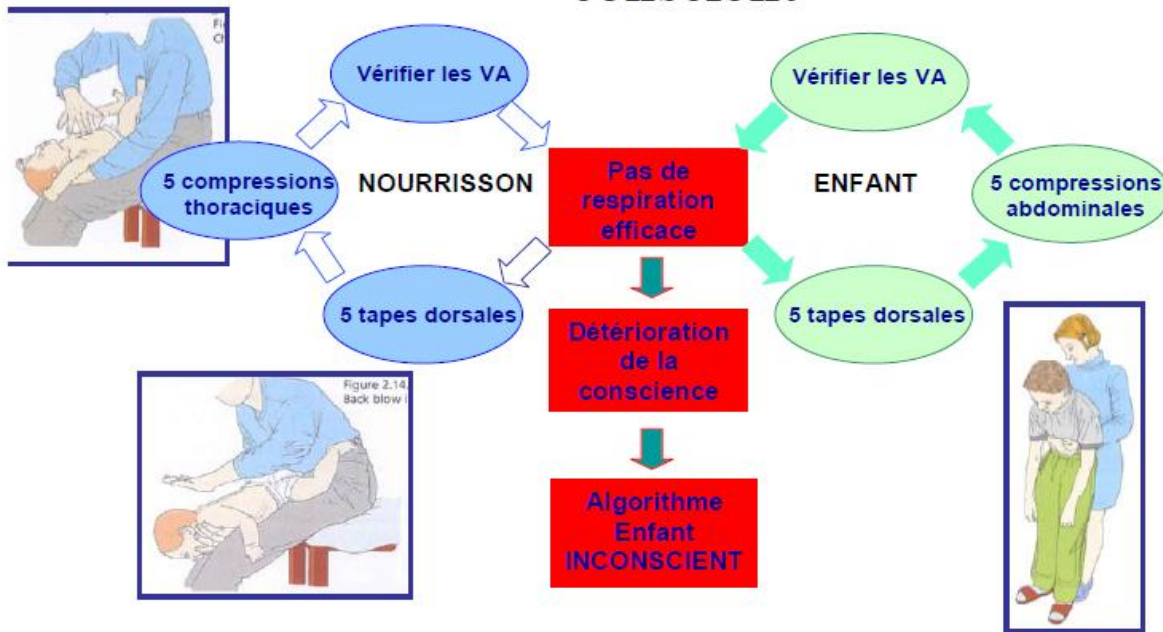
Algorithme décisionnel actualisé précisant la conduite à tenir en cas de suspicion ou de certitude d'inhalation d'un CE dans les voies respiratoires chez l'enfant selon le Conseil européen de réanimation (ERC).

<b>Episode devant témoin</b> <b>Toux, suffocation, étranglement</b> <b>Début brutal</b> <b>(histoire récente de jeu avec petit objet ou repas)</b>	
<b>Toux inefficace</b> Incapable de parler Toux silencieuse Incapable de respirer Cyanose Diminution du niveau de conscience	<b>Toux efficace</b> Pleurs ou réponse verbale aux questions Toux forte Capable de prendre une inspiration avant de tousser Conscient



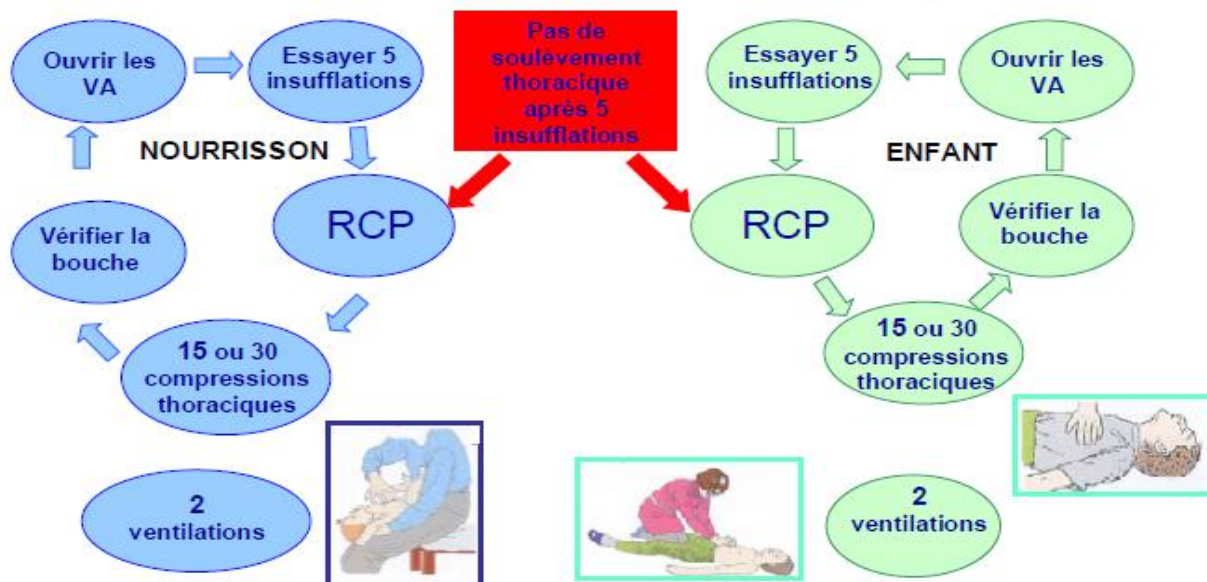
15 :2 :15 compressions thoraciques avec 2 ventilations

## Extraction de CE chez l'enfant conscient



## Extraction de CE chez l'enfant inconscient

### Réanimation cardio-respiratoire



RCP : Réanimation cardio-pulmonaire

# BIBLIOGRAPHIE

- [1] KARAKOÇ F., KARADAG B., AKBENLIOĞLU C. , ET AL.  
Foreign body aspiration: what is the outcome? *Pediatr Pulmonol* 2002 ; 34 : 30-36
- [2] OGUZKAYA F., AKÇALI Y., KAHRAMAN C. , ET AL.  
Tracheobronchial foreign body aspirations in childhood: a 10-years experience *Eur J Cardiothorac Surg* 1998 ; 14 : 388-392
- [3] LOUIS A  
Second mémoire sur la bronchotomie où l'on traite des corps étrangers de la trachée artère. *Mem Acad Roy Chir* 1768 ; 12 : 292-341
- [4] MOUNIER-KHUN P, GAILLARD J, HAGUENAUER JP  
Histoire de l'oesophagoscopie et de la bronchoscopie. *J Med Lyon* 1966 ; 47 : 1621-1622
- [5] JACKSON C.  
The life of Chevalier Jackson. An autobiography. New York : Mac Millan, 1938
- [6] GUERRIER Y, MOUNIER-KUHN P.  
Histoire des maladies de l'oreille, du nez, et de la gorge. Paris : Dacosta, 1980
- [7] GOLDTHORN J, BADGWELL J M  
Upper airway obstruction in infants and children: international Anesthesiology clinics Problems and advances in respiratory therapy; Edition: Lihle Brown USA, 1986, vol 24, 1: 133-144
- [8] NARCY P., ANDRIEU-GUILTRANCOURT J., BEAUVILAN DE., MONTREUIL C., DESNOS J., GARCIN M ET AL  
Le larynx de l'enfant, Rapport de la société française d'otorhinolaryngologie et de pathologie cervicofaciale. Paris : Arnette 1979 ; 23-29
- [9] ALAIN COUSSEMENT.  
Le poumon normal, ses variantes et ses pièges ; 2eme Edition-Arnette. Paris. 1984 ; p186-188.

- [10] PERELMAN.  
Néonatalogie Ed Maloine, Paris; 1985.
- [11] PUTERMAN M, GORODISCHER R, LEIBERMAN A.  
Tracheobronchial foreign bodies: the impact of a post graduate educational program on diagnosis, morbidity and treatment. Pediatrics 1982, 70(1):96-98
- [12] CAFFEY.J  
PediaterX. Ray diagnosis. Volume I. edition Liyod\_Luje. London, 1973.
- [13] ROSS M. N; HAASE G. M  
An alternative approach to management of fogarty catheter disruption associated with endobronchial foreign body extraction. Chest 1988, 94(4):882-884
- [14] AYDIN A  
Inhalation of foreign bodies in children. Report of 500 cases. J.ThoracCardivasc. Surg. 1977, 74(1):145-151
- [15] CHOBAUTI J-C  
CE trachéo-bronchiques. Réflexion d'actualité à propos de 112 observations EMC 2002 [20-730-A-10]
- [16] MARANDIAN MH  
CE des voies aériennes chez l'enfant, revue de 56 cas. Rev. Pédiatr, 1984, xx, 469-475.
- [17] BURRINGTON JD, COTTON EK  
Removal of foreign bodies from the tracheobronchial tree. J PediatrSurg 1972, 7(2):199-122
- [18] A.LAHLAIDI.  
Anatomie topographique, Vol III, Vol IV.

[19] ABDERRAOUF OUTMANI

Les corps étrangers des voies aériennes chez l'enfant, expérience de l'hôpital d'enfants de rabat. A propos de 630 cas. Thèse de médecin de la faculté de médecine 2005 n° 264.

[20] CLEVELAND RH.

Symmetry of bronchial angles in children.

Radiology 1979, 133 (1) : 89 – 93.

[21] COUVREUR J.

CE des voies respiratoires.

Encycl. Med . Cher . Paris . Pédiatrie, 1987, 4065 A10

[22] MELON J.

L'endoscopie trachéo-bronchique chez enfant.

Acta Otorhinolaryngol 1979. 33 (1) : 125 – 142

[23] SHIKHANI AH, SALMAN SD, MELHEM R.

Unilateral pulmonary edema as a complication of contralateral bronchial obstruction.

Laryngoscope 1987, 97, (6) : 748 – 751.

[24] KHIATIM M, COUVREUR J, GRIMFELD A ET AL.

Les aspects pneumologiques du corps étrangers bronchique chez l'enfant.

Expérience de 100 cas. Rev. Pneumol. Clin, 1984, 40 (4) : 221 – 256

[25] MAUNIER – KUHN P.

Thought a propos of a consecutive series of 118 tracheo-bronchial foreign bodies.

Ann. Oto laryngol, 1966, 83 (8) : 121 – 130

- [26] PAILLARD S, COCHAT P, DAVID L.  
L'Epi d'Orge migrateur : une curieuse histoire de corps étrangers intrabronchique  
Pédiatrie, 1987, 42 (6) : 447 – 449
- [27] A. ZINEDDINE, W. GUEDDARI, A. ABID  
Corps étrangers trachéo-bronchiques chez l'enfant  
EMC 2009 ; Vol 16 - N° 6 P. 959-961
- [28] M. CAIDI, H. KABIRI, I. LAZREK, A. EL MASLOUT AND A.BEN OSMAN  
Chirurgie des corps étrangers intrabronchiques. Annales de Chirurgie Volume 127, Issue 6, June 2002, Pages 456-460
- [29] PIQUET JJ, DESAULTY A, DECROIX G  
Epidémiologie et prévention des corps étrangers bronchiques. J Fr ORL 1980 ; 29 : 565-567
- [30] FRANCOIS M, THACH-TOAN, MAISANI D, PREVOST C, ROULLEAU P  
Endoscopie pour recherche de corps étrangers des voies aériennes inférieures chez l'enfant. A propos de 668 cas. Ann OtolaryngolChirCervicofac 1985 ; 102 : 433-441
- [31] KHIATI M, COUVREUR J, GRIMFELD A, LE MOING G, TOURNIER G  
Les aspects pneumologique du corps étranger bronchique chez l'enfant.  
Expérience de 100 cas. RevPneumol Clin 1984 ; 40 : 221-226
- [32] AYTAC A, YURDAKUL Y, IKIZLER C, OLGA R, SAYLAM A  
Inhalation of foreign bodies in children. Report of 500 cases.  
ThoracCardiovascSurg 1977; 74: 145-150
- [33] ELLER WC, HAUGEN RK  
Food asphyxiation. N Engl J Med 1973; 289:81-83

- [34] BAKER SP, FISHER RS  
Childhood asphyxiation by choking or Suffocation. JAMA 1980; 244: 1343-1346
- [35] ROTHMANN BF, BORCKMAN CR.  
Foreign bodies in the larynx and tracheo bronchial tree in children.  
Chest, 1988, 94 (4) : 882 – 884
- [36] KIM IG, BRUMMIT WM, HUMPHRY A ET AL.  
Foreign body in the airway. A review of 202 cases.  
Laryngoscope, 1973, 83 (3) : 347 – 354
- [37] BLAZER S, NAVEH Y, FRIEDMAN A.  
Foreign bodies in the airway a review of 200 cases.  
Am. J. Dis Child. 1980, 134(1) : 68 – 71
- [38] FRANCOIS M, THACH-TOAN, MAISANI D ET AL.  
Endoscopie pour recherche de corps étrangers des voies aériennes inférieures chez l'enfant à propos de 668 cas.  
Ann. Oto Laryng, 1985, 102 (6) : 433 – 441
- [39] BELGHITI L.  
Les corps étrangers des voies aériennes chez l'enfant : expérience du service d'anesthésie réanimation polyvalente et centre anti-poison pédiatrique à propos de 242 cas colligés 1982 et 1992 à l'hôpital d'enfants de Rabat.  
Thèse n°230 de doctorat en médecine, 1994.
- [40] S. ECH-CHERIF EL KATANI, BELGHITI L, Y. CHAJAI, H. ALAOUI, M. EM HADDOURY, I. ALAOUI.  
Inhalation des corps étrangers chez l'enfant, à propos de 409 cas.  
Le Revue Tunisienne d'Anesthésie Réanimation, 2000 ;7 : P 110-112.
- [41] EROGLU A. KURKCUOGLU IC, YEKIRE ASLANS.  
Tracheobronchial Foreign Bodies : a 10 year experience.  
Ulus Travmderg, 2003 oct, 9 (4) : 262 – 6



[42] ABDERRAOUF OUTMANI

Les corps étrangers des voies aériennes chez l'enfant, expérience de l'hôpital d'enfants de rabat. A propos de 630 cas. Thèse de médecine de la faculté de médecine 2005 n° 264.

[43] S.M. MILKOVICH, G. RIDER, D. GREAVES, ET AL.

Application of data for prevention of foreign body injury in children  
Int J Pediatr Otorhinolaryngol, 67 (2003), pp. 179-182

[44] PUTERMAN M, GORODISCHER R, LEIBERMAN A.

Tracheobronchial foreign bodies : the impact of a post graduate educational program on diagnosis, morbidity and treatment.  
Pediatrics 1982, 70 (1) : 96 - 98

[45] RIZK H, RASSI S.

Inhalation de corps étranger dans la population pédiatrique : expérience à propos de 106 cas. Ann Otolaryngol Pathol Cervicofac 2011;128:207-12.

[46] LIANCA MU, PING HE, DEQIANG SUN.

Radiological diagnosis of aspirated foreign bodies in children : Review of 343 cases. *J Laryngol Otol* 1990; 104: 778-82.

[47] GIRARDI G, CONTADOR AM, CASTRO-RODRIGUEZ.

Two new radiological finding to improve the diagnosis of bronchial foreign body aspiration in children.  
Pediatric pulmonal, 2004 sep, 38 (3) : 261 - 4

[48] TAHIR N, RAMSDEN WH, SRINGER MD.

Tracheobronchial anatomy and the distribution of inhaled foreign bodies in children. Eur J pediatr 2009;24:151-6

[49] Caidi M, Kabir H, LAZREK I, ET MASLOUT A, BEN OSMAN A.

Surgery for intra bronchial, foreign bodies.  
Ann chir. 2002 Jun ; 127 (6) : 456-60

- [50] HASSEN F ; BOUSSOFFARA R ; MAHJOUB B ; LAHMAR S ; HAJ TAHAR N ; BOUBAKER N ; DRISS N; MORJANE A;SFAR M. T  
Corps étrangers intra-bronchiques de l'enfant à propos de 94 cas. Revue maghrébine de pédiatrie 2007, vol. 17, n°6, pp. 301-306
- [51] J.C. GRANRY, J.P. MONRIGAL, J. DUBIN, M.P. PRECKEL, B. TESSON  
Corps étrangers des voies aérienne; SFAR1999
- [52] TRAISSAC L, ATTALI JP  
Notre expérience sur les corps étrangers laryngo-trachéo-bronchique LTB de l'enfant. A propos de 113 cas. J Fr ORL 1981 ; 30 : 575-579
- [53] EMMANUEL LESCANNE ; CAROLINE SOIN, MARIEJO PLOYET, VERONIQUE LISAGE, COLETTE MERCIER  
Corps étrangers laryngo-trachéo-bronchiques. Oto-rhino-laryngologie 2006 [20-730-A-10]
- [54] PIQUET JJ, DESAULTY A  
Incidence et gravité des corps étrangers bronchiques. Résultats et perspectives. J Fr ORL 1981 ; 30 : 503-508
- [55] DESNOS J, DUBIN J D'ORNANO G.  
Corps étrangers bronchiques. J Fr ORL 1980 ; 29 :651-653
- [56] ANDRE LABBE  
Corps étrangers des voies respiratoires ; Pédiatrie 2002 [4-065-A-10]
- [57] BERDON WE, DEE GJ, ABRAMSON SJ, ALTMAN RP, WUNG JT  
Localized pneumothorax adjacent to a collapsed lobe: a sign of bronchial obstruction. Radiology 1984; 150: 691-694
- [58] BLACK RE, CHOI KJ, SYME WC, JOHNSON DG, MATLAK ME  
Bronchoscopic removal of aspirated foreign bodies in children. Am J Surg 1984; 148: 778-781

- [59] MU L, HE P, SUN D  
Radiological diagnosis of aspirated foreign bodies in children: review of 343 cases. *J Laryngol Otol* 1990; 104: 778-782
- [60] GUILLET J, BASSE-CATHELINAT B, CHRISTOPHE E, SAUDUBRAY F  
Scintigraphie pulmonaire de ventilation et de perfusion en pathologie respiratoire infantile. Une expérience de 157 explorations couplées chez 130 enfants. *Ann Pediatr* 1983 ; 30 : 247-255
- [61] ALIS DJ, HAYES DK RETAINED BRONCHIAL FOREIGN BODIES:  
Is there a role for high-resolution computer tomography scan? *Otolaryngol Head Neck Surg* 1995; 112: 341-346
- [62] MAIZUMI H, KANEKO M, NARA S, SAITO H, ASAKURA K, AKIBA H  
Definitive diagnosis and location of peanuts in the airways using magnetic resonance imaging technique. *Ann Emerg Med* 1994; 6:1379-1382
- [63] DUTAU G, SABLAYROLLES B, PETRUS P, BESOMBES JP, ROCHICCIOLI P.  
Séquelles respiratoires à court et moyen terme des corps étrangers bronchiques. *Rev Fr Mal Respir* 1981 ; 9 : 358-9.
- [64] MARKS SC, MARSH BR, DUDGEON DL.  
Indications for open surgical removal of airway foreign bodies. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1993; 102: 690-4.
- [65] GURPINAR AN, KILIC N, DOGRUYOL H.  
Open surgical removal of tracheobronchial foreign bodies. *J Ped Surg* 1998; 33: 776-7.
- [66] I. WROBLEWSKI, I. PIN  
Que deviennent les enfants ayant présenté un corps étranger bronchique ?  
*Annales françaises d'anesthésie et de réanimation*, (juillet 2003), Volume 22, numéro 7 pages 668-670

- [67] HEIMLICH HJ.  
A life-saving maneuver to prevent food  
Chocking. JAMA 1975; 234: 398
- [68] TUCKER GF, TURZ MG.  
Foreign bodies in the air and food passages. In: Ferguson CF, Kendig EL eds.  
Pediatricsotolaryngology. Philadelphia: WB Saunders, 1972; vol 2: 1242-1270
- [69] MOFENSON HC, GREENSHER J.  
Management ofthe choking child. Pediatr Clin North Am 1985;32(1):183-92.
- [70] JACQUES DE BLIC  
Exploration endoscopique et interventionnelle de l'arbre respiratoire chez  
l'enfant; Pédiatrie 2000 [4-063-B-70].
- [71] ZAVALA DC, RHODES ML  
Foreign body removal: a new role for the fiberoptic bronchoscope. Ann  
OtolRhinolLaryngol 1975; 84: 650-656
- [72] CAMPBELL DN, COTTON EK, LILLY JR  
A dual approach to tracheobronchial foreign bodies in children. Surgery 1982;  
91: 178-182
- [73] KOSLOSKE AM  
Tracheobronchial foreign bodies in children: back to the bronchoscope and a  
balloon. Pediatrics 1980; 66: 321-323
- [74] SAVARESE JJ, ALI HH, BASTA SJ, EMBREE PB, SCOTT RP, SUNDER N, ET AL.  
The clinical neuromuscular pharmacology of mivacurium chloride (BW  
B1090U). Anesthesiology 1988; 68: 723-732
- [75] SAW SH, GANENDRAN A, SOMASUNDARAM K  
Fogarty's catheter extraction of foreign bodies from tracheobronchial trees of  
small children. J ThoracCardiovascSurg 1979; 77: 240-242

- [76] PIAT V; DUBOIS MC; JOHANET S; MURAT I.  
Indication and recovery characteristics and hemodynamic responses to suvoflurane and halothane in children. *AnesthAnalg* 1994; 79: 840-844
- [77] COTE CJ, TODRES ID. THE PEDIATRIC AIRWAY. IN: COTE CJ, RYAN JF, TODRES ID, GOUDSOUZIAN NG, EDS.  
A practice of anesthesia for infants and children. 2<sup>nd</sup> Ed. Philadelphia: WB Saunders; 1993. P. 55-83.
- [78] BRETT CM, ZWASS MS, FRANCE NK, EYES, EARS, NOSE, THROAT, AND DENTAL SURGERY. IN: GREGORYGA, ED.  
Pediatric anesthesia. 3<sup>rd</sup> Ed. New York: Churchill Livingstone; 1994. P. 657-97.
- [79] LESCANNE E, SOIN C, LESAGE V, MERCIER C, PLOYET MJ.  
Corps étrangers laryngo-trachéobronchique. *Encyclo Med Chir ORL* 1997 20-730-A 10.
- [80] MARTINOT A ; DESCHILDRE A ; BRICHET A ; LECLERC F ;  
Indications de l'endoscopie bronchique en cas de suspicion de corps étrangers trachéo-bronchique de l'enfant= Management of suspected tracheobronchial Foreign body in infants  
*Revue des maladies respiratoires* ; 1999, vol. 16, n° 4BIS (147 p.) (26 ref), pp. 673-678
- [81] SAIJO S, TOMIOKA S, TAKASAKA T, KAWAMOTO K  
Foreign bodies in the tracheobronchial tree. A review of 110 cases. *Arch Otorhinolaryngol* 1979; 225: 1-7
- [82] HOLINGER LD  
Management of sharp and penetrating foreign bodies of the upper aerodigestive tract. *Ann OtolRhinolLaryngol* 1990; 99: 684-688
- [83] RUBENSTEIN RB, BAINBRIDGE CW F  
Iberoptic bronchoscopy for intraoperative localization of endobronchial lesions and foreign bodies. *Chest* 1984; 86: 935-936

- [84] MARKS SC, MARSH BR, DUDGEON DL  
Indication for open surgical removal of airway foreign bodies. *Ann OtolRhinolLaryngol* 1993; 102: 690-694
- [85] A. ARSALANE, A. ZIDANE, F. ATOINI, A TRAIBI; E.H. KABIRI  
Deux cas d'extraction chirurgicale de corps étrangers après inhalation d'épingle de foulard ; *Revue de Pneumologie Clinique* Volume 65, issue 5, Octobre 2009, Pages 293-296
- [86] RODEN S, HOMASSON JP.  
Une nouvelle indication de la cryothérapie endobronchique : extraction de corps étranger. *Presse Med*, 1989, 18 (17) : 897
- [87] BAUDIER F, MARCHAIS M, FERRY B.  
Programme coopératif de prévention des accidents domestiques de l'enfant dans le département du Doubs : aspect éducatifs et évaluation.  
*Arch. Fr. Pediatr.* 1998, 45(7) : 499 – 503
- [88] FRIES JH.  
Transnasal approach for fiberoptic bronchoscopy.  
*Chest* 1978, 73, (5 suppl) : 704 – 706
- [89] HARRIS CS, BAKER SP, SMITH GA ET AL.  
Childhood asphyxiation by food a national analysis and overview.  
*JAMA*, 1984, 251, (17) : 2231 – 2235
- [90] M.-S. LE GAC, L. VAZEL, D. TRENDEL, R. MARIANOWSKI  
Corps étrangers laryngo-trachéo-bronchiques  
*EMC* 2009 ; 20-730-A-10.

# PLAN

INTRODUCTION .....	6
HISTORIQUE.....	8
RAPPEL ANATOMIQUE .....	11
I. Description et dimensions du larynx chez l'enfant .....	12
II. Dispositions de l'arbre bronchique.....	16
PHYSIOPATHOLOGIE.....	23
I. La pénétration du corps étranger .....	24
II. Le passage du corps étranger dans le tractus laryngo trachéo bronchique	25
1) Corps étranger dans le larynx .....	25
2) Corps étranger dans la trachée .....	25
3) Corps étranger intrabronchique .....	25
III. Les conséquences ventilatoires.....	27
1) Immédiates .....	27
2) Secondaires .....	28
3) Tardives.....	29
IV. Le cas du corps étranger migratoire .....	30
PATIENTS ET METHODES .....	32
A. La population étudiée .....	33
B. Les critères d'inclusion.....	33
C. Les paramètres étudiés .....	33
D. L'étude statistique .....	33
E. Le matériel et les méthodes de l'endoscopie bronchique.....	33
RESULTATS .....	38
A. Difficultés et limites de l'étude .....	39
B. Epidémiologie.....	39
1) Sexe .....	39
2) Age.....	40
3) Année d'hospitalisation.....	41
4) Origine géographique .....	41
5) Niveau socio économique.....	42
C. Données cliniques .....	42
1) Interrogatoire .....	42
2) Signes fonctionnelles .....	44

3) Examen physique.....	45
D. Données radiologiques.....	46
1) Radiographie thoracique standard.....	46
2) Scanner thoracique.....	49
E. Bilan biologique.....	52
F. Prise en charge.....	53
1) Mise en condition.....	53
2) Traitement médical.....	54
3) Bronchoscopie.....	54
a) Délai de réalisation.....	54
b) Données.....	56
• Localisation du corps étranger.....	56
• Nature du corps étranger.....	59
• Nature du corps étranger en fonction de l'âge.....	62
c) Complications liées à l'examen bronchoscopique.....	64
d) Traitement post bronchoscopique.....	65
4) Traitement chirurgical.....	66
G. Evolution.....	66
DISCUSSION.....	67
A. Epidémiologie.....	68
1) Fréquence.....	68
2) Age.....	69
3) sexe.....	69
4) Nature et caractéristiques des corps étranger inhalés.....	70
B. Clinique.....	73
1) Les circonstances de survenue.....	73
2) Le syndrome de pénétration.....	73
C. Les complications de l'inhalation d'un corps étranger.....	75
1) Immédiates.....	75
2) Complications dues à l'obstruction.....	75
3) Complications mécaniques.....	75
4) Complications infectieuses.....	76
D. Les éléments diagnostiques.....	77
1) La clinique.....	77
a) L'anamnèse.....	77



b) L'examen clinique.....	77
2) L'imagerie.....	78
a) Corps étranger récent .....	78
• Radiographie du cou et du thorax.....	78
• Radiographie du larynx de profil.....	79
b) Corps étranger ancien.....	79
• Radiographie thoracique .....	79
• Scintigraphie pulmonaire.....	79
• Tomodensitométrie et imagerie par résonance Magnétique.....	81
3) La bronchoscopie : intérêt diagnostique .....	81
E. Séquelles .....	82
F. Prise en charge thérapeutiques.....	83
1) Les manœuvres de sauvetage.....	84
a) La manœuvre de Heimlich .....	84
b) La manœuvre de Mofenson .....	86
2) La bronchoscopie souple .....	87
3) La bronchoscopie rigide.....	89
a) Matériel d'anesthésie .....	89
b) Matériel d'endoscopie.....	90
c) Déroulement de l'endoscopie .....	90
d) Complications de l'endoscopie.....	98
4) La place de la chirurgie .....	99
5) La cryothérapie endobronchique .....	100
6) Le drainage postural .....	100
G. Prévention.....	101
Conduite à tenir devant un enfant suspect d'avoir inhalé un CE en pratique.....	103
Conclusion .....	110
Résumé .....	112
Annexes .....	119
Références Bibliographiques .....	126

# LISTE DES ABREVIATIONS

AG	: Anesthésie générale
AL	: Anesthésie locorégionale
ATB	: Antibiotique
BLID	: Bronche lobaire inferieure droite
BLIG	: Bronche lobaire inférieure gauche
BLSD	: Bronche lobaire supérieure droite
BLSG	: Bronche lobaire supérieure gauche
BPP	: Broncho pneumopathie
BSD	: Bronche souche droite
BSG	: Bronche souche gauche
CAT	: Conduite à tenir
CE	: Corps étranger
CEB	: Corps étranger bronchique
CRP	: Protéine C-réactive
DDB	: Dilatation de bronches
ETB	: Encombrement trachéo bronchique
GB	: Globules blancs
Hb	: Hémoglobine
HD	: Hémodynamique
IRM	: Imagerie par résonance magnétique
RCP	: Réanimation cardio-pulmonaire
Sd	: Syndrome
SpO2	: Saturation pulsée en oxygène

TDM : Tomodensitométrie  
TID : Tronc intermédiaire droit  
VA : Voies aériennes

# INTRODUCTION

Les corps étrangers intra bronchiques par inhalation accidentelle est un motif fréquent de consultation aux urgences pédiatriques particulièrement dans la tranche d'âge de 6mois à 3ans.

Il s'agit d'une urgence diagnostique et thérapeutique pouvant mettre en jeu le pronostic vital de l'enfant ; la mortalité varie de 0 à 0.7% selon les études. [1] [2]

Ces accidents sont suspectés en phase aiguë devant le syndrome de pénétration. Dans ces situations, le diagnostic est fait par la radiographie standard du thorax lorsque les corps étrangers sont radio-opaques. Dans le cas contraire, le corps étranger intra bronchique est suspecté sur des arguments cliniques et parfois des anomalies radiologiques indirectes et confirmé par la bronchoscopie souple trachéobronchique.

En fait ; le traitement de choix de l'inhalation d'un CE est l'extraction par voie endoscopique, le bronchoscope rigide est souvent utilisé.

Le pronostic de cette pathologie dépend de la nature et la localisation du corps étranger dans l'arbre respiratoire et le délai d'extraction qui doit être raccourci.

Nous avons mené dans ce travail une étude rétrospective portant sur 83 patients ayant inhalé un corps étranger et qui ont été colligés au service de pédiatrie du CHU Hassan II de Fès sur une période de 3 ans et 8 mois allant de janvier 2011 à Août 2014. Les objectifs de ce travail sont :

- n Analyser les données épidémiologiques et cliniques de nos malades.
- n Mettre le point sur l'intérêt diagnostique de la bronchoscopie même en l'absence du syndrome de pénétration.
- n Mettre en évidence l'intérêt thérapeutique de la bronchoscopie et ses éventuelles complications.
- n Connaitre le profil évolutif de nos malades.

# HISTORIQUE

Quatre grandes étapes de l'histoire des CE peuvent être distinguées :

- . Au dix huitième siècle, Louis (1759) décrit dans les mémoires de l'Académie de chirurgie [3], 28 cas de CE des bronches extraits par bronchotomie dont l'évolution fut fatale.
- . Au début du dix neuvième siècle, quelques enfants sont sauvés grâce à une trachéotomie, qui en ouvrant la trachée, permet aux CE d'être expulsée dans une Secousse de toux, ou extraits à la pince.
- . Quennec (1891) et Hartmann (1895) pratiquent l'extraction de CE intra bronchiques par voie médiastinale antérieure. Quelle que soit la méthode Employée, les auteurs rapportent une mortalité de l'ordre de 52%.
- . La conquête de la lumière électrique (Edison 1879), la recherche d'un appareillage approprié et la découverte de l'action anesthésiante de la cocaïne, ébauchée par Sigmund Freud, mais utilisée pour la première fois par Koller en 1884, sont les derniers maillons de la chaîne nécessaire au développement de l'endoscopie.

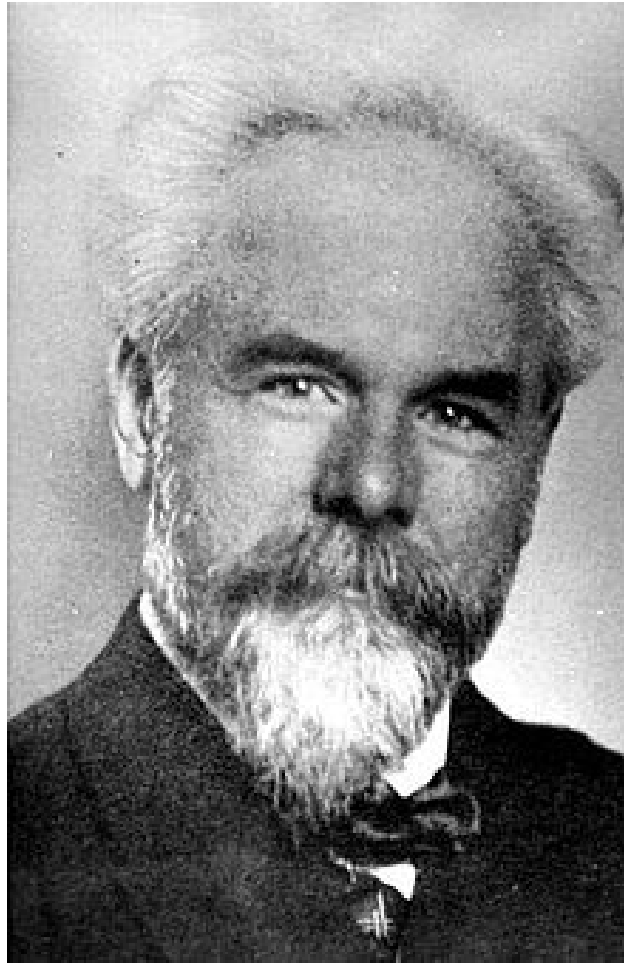
Ainsi, est réalisée la première endoscopie moderne par G-KILIAN. Le 30 mai 1897 [4] à l'aide d'un œsophagoscope de Rosenheim, après avoir anesthésié le larynx à l'aide d'une Solution de cocaïne, il extrait un fragment osseux intra bronchique chez un adulte.

Chevallier Jackson, en 1905, donne la codification de la conduite à tenir face à un CE bronchique [5], et perfectionne le matériel à tel point qu'il restera pratiquement inchangé jusqu'en 1940.

Vaneicken rapporte en 1908 une mortalité encore importante (13 % pour 300 cas de CE extraits par bronchoscopie), mais, elle va rapidement baisser puisqu'elle est de 2 % en 1938.

L'utilisation des optiques grossissantes, en 1940, ouvre la voie à l'endoscopie moderne, inaugurée par Mounier – Kuhn [6].

Depuis, ces techniques se sont affinées, du fait des progrès constants des procédés anesthésiques et endoscopiques (système optiques, lumière froide) sans toutefois transformer le pronostic, puisqu'il persiste une mortalité proche de 1 %.



Gustav Killian (1860-1921)



# RAPPEL ANATOMIQUE

Afin de mieux saisir la course de la CE à travers la filière laryngo trachéo bronchique, il nous est apparu essentiel de faire un bref rappel anatomique à cette région.

## I. DESCRIPTION ET DIMENSIONS DES CAVITES LARYNGEES

Configuration intérieure du larynx : On note la présence dans la lumière laryngée de deux replis muqueux de chaque côté :

- Un repli supérieur : le pli vestibulaire ou bande ventriculaire (corde vocale supérieure).

- Un repli inférieur : le pli vocal ou corde vocale vraie (corde vocale inférieure) Ce pli vocal ou corde vocale vraie, est marquée par le relief du muscle thyro aryténoïdien inférieur et par le ligament du même nom.

Il s'insère, en arrière, sur l'apophyse vocale du cartilage aryténoïde. Les deux cordes vocales limitent l'orifice de la glotte (fente de la glotte).

A partir de ces 4 replis, on distingue 3 étages dans le larynx :

Le vestibule : cavité en entonnoir, situé de dessus des plis vestibulaires ou bandes ventriculaires.

La distance : commissure antérieure, milieu de la commissure postérieure est estimée par certains auteurs à 7 mm et jusqu'à 12 mm par d'autres [8].

En abduction, les cordes vocales sont distantes de 4 mm, ce qui réalise une aire glottique de 14 mm<sup>2</sup> environ [8].

### LES VENTRICULES LARYNGES (ventricules de Morgagni)

Limités par : les plis vestibulaires en haut

Les cordes vocales en bas.

Cette cavité présente de chaque côté un appendice (Saccule laryngé). On appelle également ce segment : le segment susglottique.

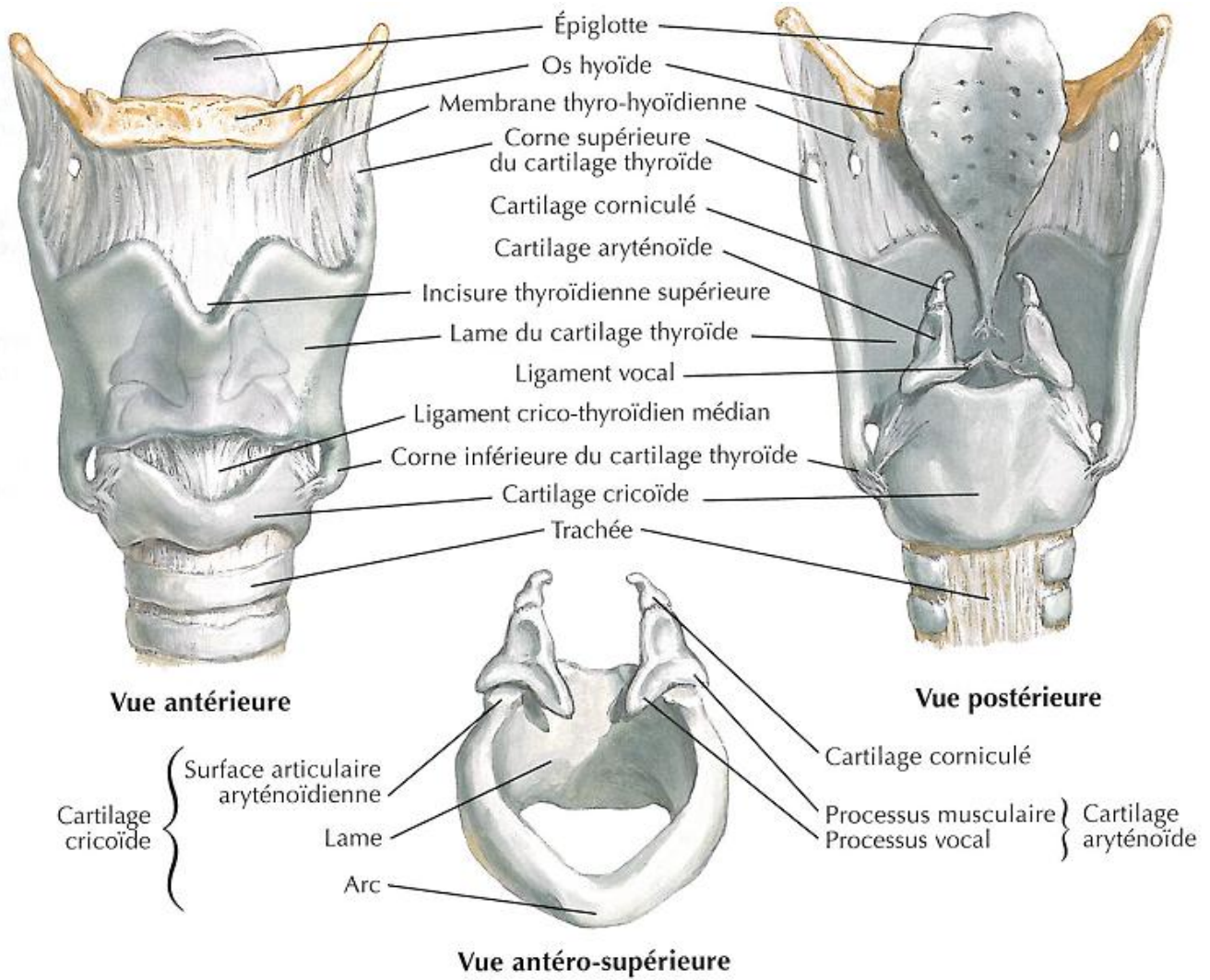
LA CAVITE INFRA GLOTTIQUE : Segment en forme d'entonnoir renversé, s'ouvrant vers le bas dans la lumière trachéale, est située en dessous des cordes vocales et de la glotte.

Cette partie est intéressante à 3 titres :

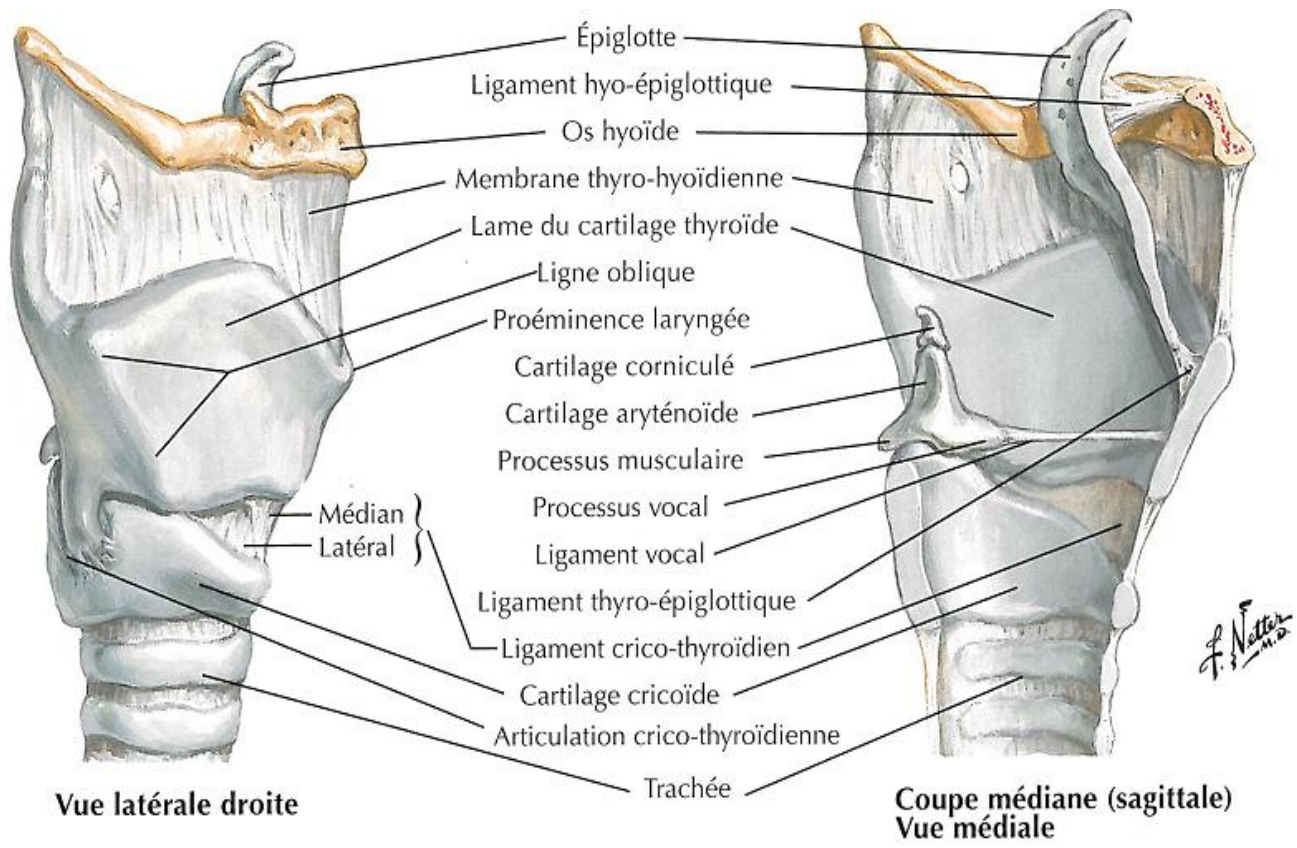
- Elle est la plus étroite du larynx ;
- Elle est la moins extensive ;
- Elle est très riche en éléments lymphoïdes.

Le diamètre à hauteur du cricoïde est le plus rétréci de la sous glotte.

La forme de cet étage étant épilépique, le diamètre transversal est un peu plus grand que le diamètre sagittal (respectivement 0.6 cm et 0.5 cm chez le nouveau né).



ANATOMIE DU LARYNX



ANATOMIE DU LARYNX (suite)

## II. DISPOSITIONS DE L'ARBRE BRONCHIQUE

Les divisions de la bronche souche aboutissent à des bronches lobaires qui à leur tour se divisent en bronches segmentaire ou bronches de troisième ordre. Ces dernières déterminant la formation de territoires ventilés par ces bronches et irrigués par des artères provenant de l'artère pulmonaire qui se divise dans le poumon suivant la même division que celle des bronches.

Cependant, certaines zones ont une mobilité particulière :

Il existe une inertie physiologique au niveau de la bronche souche en regard de la naissance de la branche lobaire supérieur et de la bronche lobaire inférieur ainsi, qu'à la jonction du lobaire inférieur avec ses bronches segmentaires.

A droite, à la bronche souche droite correspondant trois lobes du poumon droit, auxquels correspondent trois bronches lobaires : supérieur, moyenne et inférieur.

La bronche lobaire supérieur se dirige en haut et en dehors et se divise-en :

- Une bronche segmentaire apicale, B1 ;
- Une bronche segmentaire postérieure, ou dorsale, B2 ;
- Une bronche segmentaire antérieure, ou ventrale, B3 ;

Le pédicule lobaire supérieur occupe la moitié supérieure du hile.

La bronche lobaire moyenne, dirigée en bas et en dehors, se divise en :

- Une bronche segmentaire latérale, B4 ;
- Une bronche segmentaire médiale, B5.

Le pédicule lobaire moyen occupe la partie antéro-inférieur du hile. Entre la bronche lobaire supérieure droite et la bronche lobaire moyenne, il y a la bronche intermédiaire qui n'existe qu'à droite.

La bronche lobaire inférieure donne cinq bronches segmentaires :

- La bronche segmentaire apicale (ou de NELSON), B6 ;
- La bronche segmentaire basale médiale, (paracardiaque), B7 ;

- La bronche segmentaire basale antérieure, B8 ;
- La bronche segmentaire basale latérale, B9 ;
- La bronche segmentaire basale postérieure, B10.

Le pédicule lobaire inférieur occupe la partie inférieure du hile.

A gauche, il existe deux bronches lobaires correspondant aux deux lobes du poumon gauche, supérieur et inférieur.

La bronche lobaire supérieure, dirigée en haut et en dehors, se divise en trois troncs :

- Un tronc culminal se dirige vers le haut et se divise-en :
  - Bronche segmentaire apico postérieur, (deux bronches : apicale B1 et postérieur B2).
  - Bronche segmentaire antérieur ou ventrale, B3.
- Un tronc lingulaire, dirigé vers le bas et donne naissance à :
  - La bronche lingulaire supérieur, B4 et à
  - La bronche lingulaire inférieur B5.

Le pédicule lobaire supérieur occupe la moitié antéro-supérieure du hile.

La bronche lobaire inférieure gauche continue la direction de la bronche donnant cinq bronches segmentaires :

- La bronche segmentaire apicale (ou de NELSON), B6 ;
- La bronche segmentaire basale médiale, (paracardiaque), B7 ;
- La bronche segmentaire basale antérieure, B8 ;
- La bronche segmentaire basale latérale, B9 ;
- La bronche segmentaire basale postérieure, B10.

Le pédicule occupe la moitié postéro-inférieur du hile.

La ramification des bronches se continue jusqu'au lobule pulmonaire mais il est inutile d'en étudier la systématisation car la broncho-fibroscopie s'arrête aux territoires des bronches des troisième et quatrième ordres.

La segmentation pulmonaire [18]

Du point de vue anatomique et physiologique, chaque poumon se compose d'un certain nombre de territoires bien délimités et individualisée appelés lobes pulmonaires.

Chacun de ces lobes reçoit un pédicule qui lui est propre et comporte à son tour un certain nombre de territoires plus réduits appelés segments pulmonaire.

Dans un segment pulmonaire, on reconnaît la bronche centrale, les rameaux de l'artère pulmonaire, les vaisseaux lymphatiques et en périphérie, les cloisons conjonctive contenant les bronches veineuses pulmonaires.

La dénomination de ces segments pulmonaires est basée sur leur situation.

- La segmentation du poumon droit :

Le poumon droit comprend trois lobes supérieur, moyen et inférieur.

• Le lobe supérieur est formé de trois segments :

- Un segment apical,(1)
- Un segment dorsal, (2)
- Un segment ventral, (3)

• le lobe moyen comprend deux segments :

- Un segment latéral ou externe (4)
- Un segment médial ou interne (5)

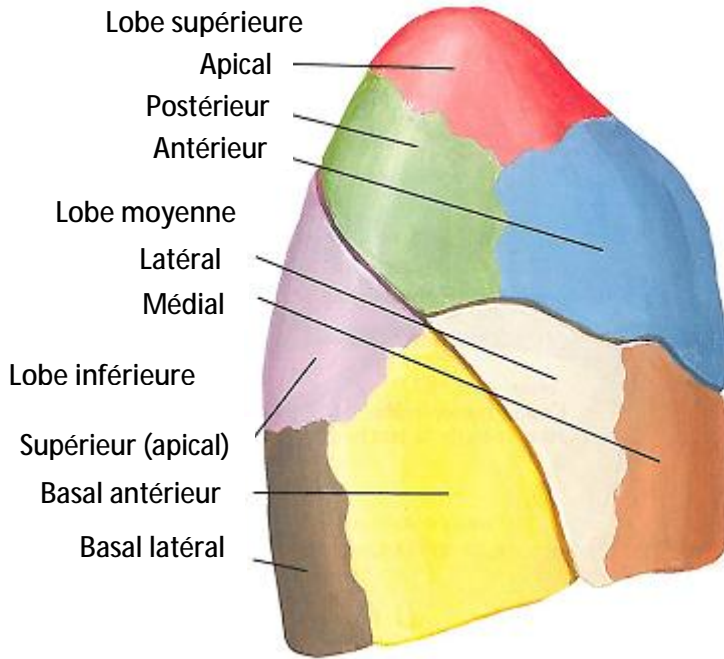
• le lobe inférieur est formé de cinq segments :

Le segment apical du lobe inférieur ou segment de Fowler (6) :

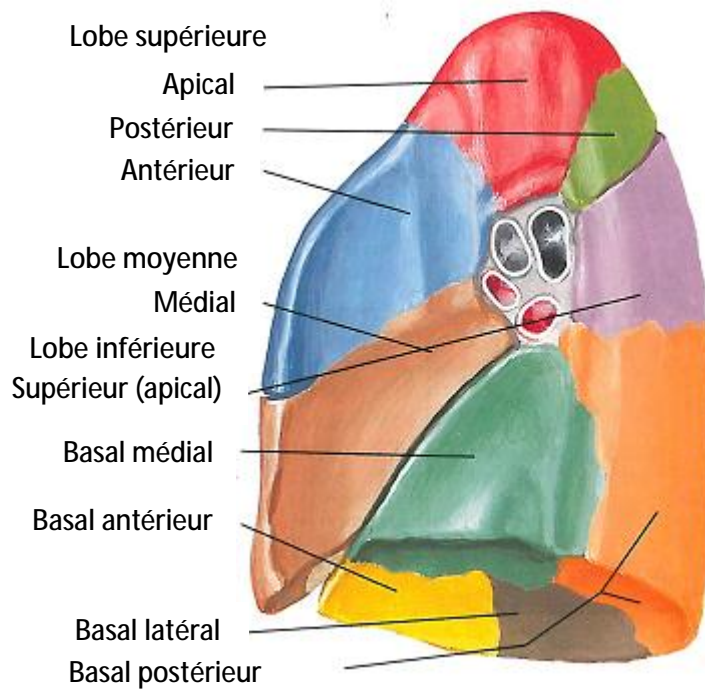
- Un segment paracardiaque situé sur la partie médiale du poumon, (7)
- Un segment ventro-basal (9)
- Un segment termino-basal (10).



### Vue latérale



### Vue médiale



## SEGMENTS BRONCHO-PULMONAIRES DU POUMON DROIT

- La segmentation du poumon gauche :

Le poumon gauche comprend deux lobes : supérieur et inférieur.

• le lobe supérieur gauche comprend deux groupes de segments :

Un groupe supérieur ou culmen divisé en trois segments :

- Apical (1),
- Dorsal (2),
- Ventral (3).

Un groupe inférieur ou lingula divisé en deux segments :

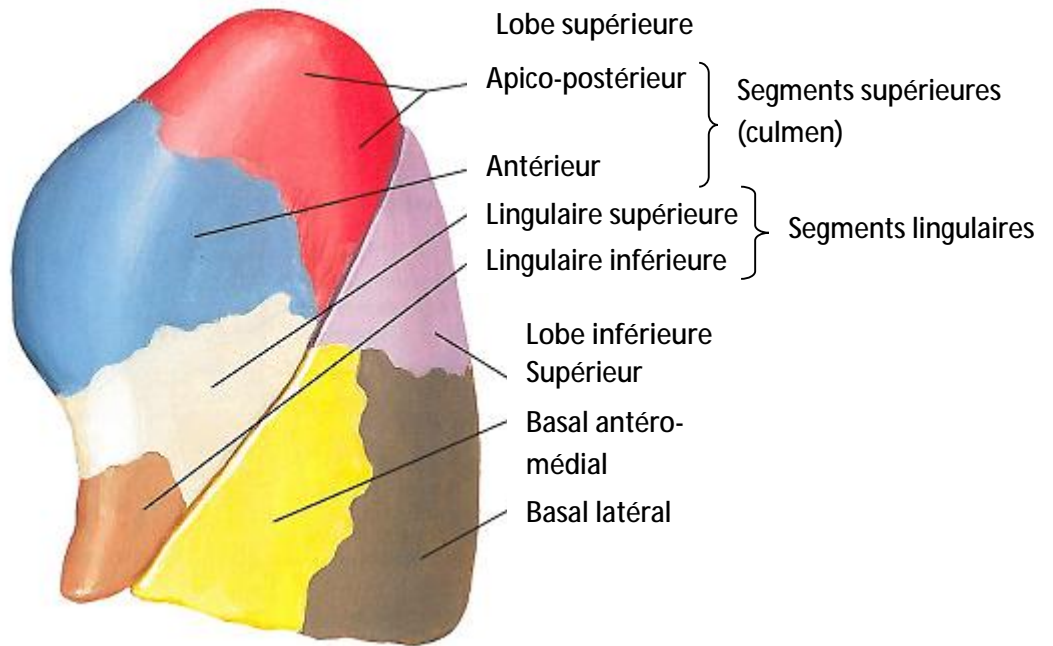
- Supérieur (4)
- Inférieur (5)

• le lobe inférieur est formé de cinq segments qui sont analogique à ceux du lobe inférieur droit, comprend :

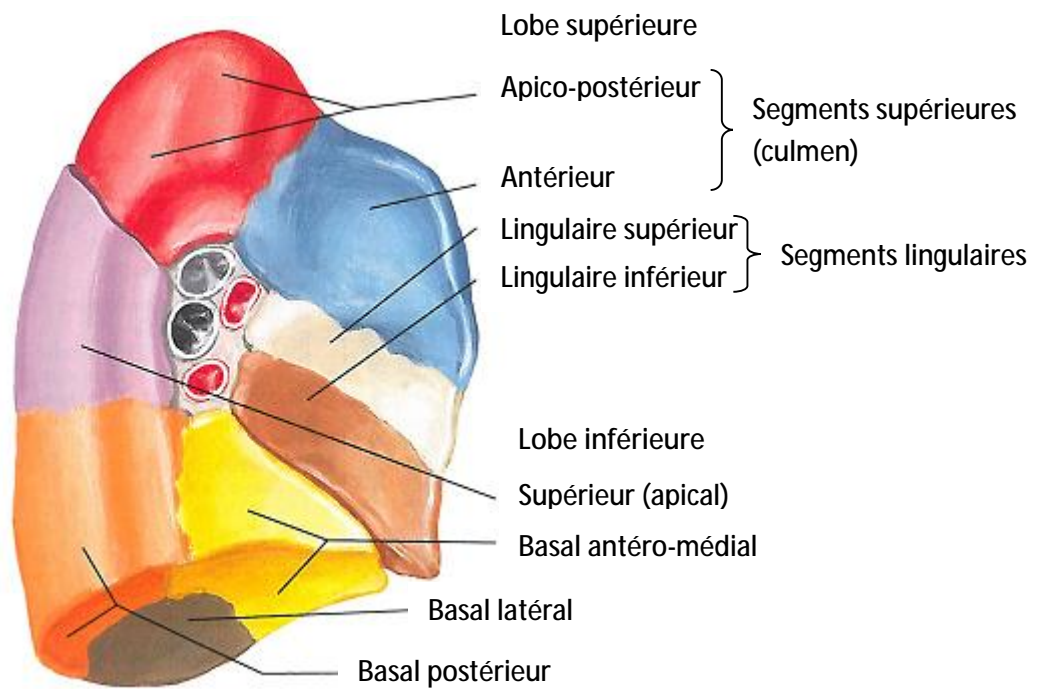
- Un segment apical du lobe inférieur gauche ou segment de Fower (6),
- Un segment paracardiaque, (7)
- Un segment ventro-basal,(8)
- Un segment latéro-basal,(9)
- Un segment postéro-basal,(10)

Si macroscopiquement, le poumon gauche ne comporte que deux lobes, il possède en fait le même nombre de segments que le poumon droit. On peut considérer la lingula comme l'équivalent du lobe moyen droit.

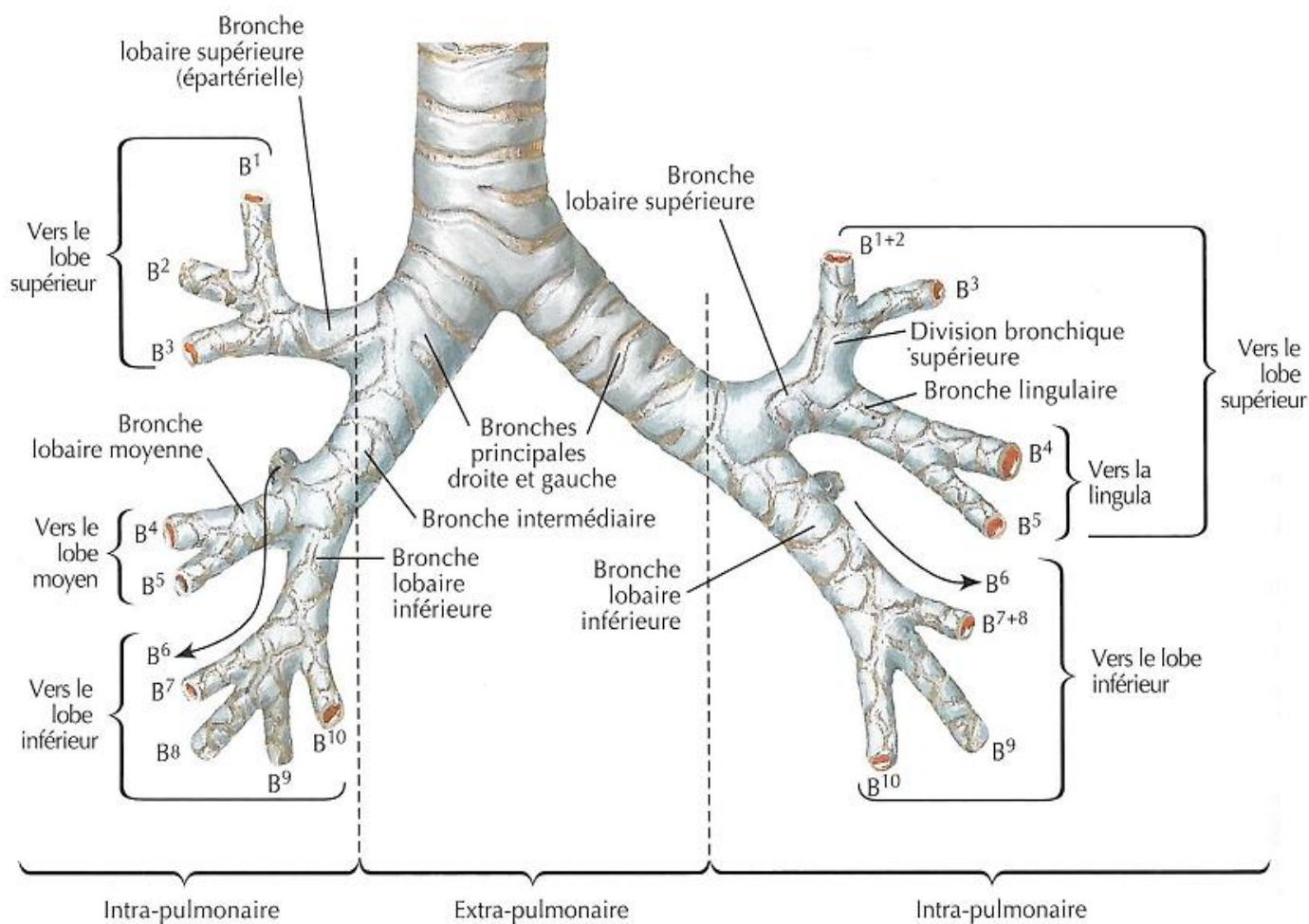
### Vue latérale



### Vue médiale



## SEGMENTS BRONCHO-PULMONAIRES DU POUMON GAUCHE



VUE ANTERIEURE DE L'ARBRE BRONCHIQUE MONTRANT LA CORESPONDANCE DES SEGMENTS BRONCHIQUES.

# PHYSIOPATHOLOGIE

## I. La pénétration du corps étranger

La régulation de la déglutition comporte trois temps (buccal, pharyngien et œsophagien) qui sont parfaitement synchrones.

Normalement au cours de la déglutition, le larynx se ferme en empêchant le passage de tout corps introduit dans la cavité buccale.

En effet, au cours du temps pharyngien de la déglutition, le voile du palais devient horizontal ouvrant ainsi, la cavité pharyngée.

Le contenu buccal est projeté dans le pharynx par un mouvement très rapide de la partie postérieure de la langue et aspiré par la dépression créée dans le pharynx. Durant ce temps, l'ascension du larynx et la bascule de l'épiglotte ferment l'entrée du larynx. Ces deux phénomènes inhibent la respiration.

La fausse route est la conséquence d'une mise en défaut du réflexe protecteur des voies aériennes inférieures par la contraction des bandes ventriculaires. Cette fausse route est favorisée par l'inspiration brusque et profonde (quinte de toux, éclat de rire, sanglot...).

Le réflexe évacuateur commence au niveau du larynx. En effet, la région laryngée est hautement réflexogène, et le contact du CE avec la muqueuse laryngée sera à l'origine d'un spasme. Spasme qui peut persister même après le passage du CE.

Lorsque ce dernier entrera en contact avec la muqueuse trachéale hautement tussigène, il provoquera une toux quinteuse, gênant l'inspiration : élément essentiel du diagnostic de syndrome de pénétration. Cette intrication de phénomènes réflexes peut aboutir au rejet du CE, comme il peut continuer sa migration à travers les bronches.

A l'opposé, le CE peut être enclavé dans le larynx, ou dans la trachée, le syndrome de pénétration est alors d'emblée asphyxique par obstruction complète des voies aériennes [19].

## II. PASSAGE DU CE DANS LE TRACTUS LARYNGO TRACHEO BRONCHIQUE

### 1. CE DANS LE LARYNX

La gravité de cette localisation, est l'obstruction totale de la filière respiratoire réalisant ainsi, une asphyxie aiguë avec risque de mort imminente. Le plus souvent c'est le cas des CE solides.

### 2. CE DANS LA TRACHEE

Le CE est mobile avec le risque d'enclavement dans la région sous glottique, au cours d'un effort de toux, avec apparition d'une détresse respiratoire aiguë asphyxie.

C'est le fait des CE dont le diamètre est supérieur à celui des bronches.

### 3. CE INTRABRONCHIQUE

Il s'agit de l'éventualité la plus fréquente. La bronche souche droite est alors le plus souvent incriminée, du fait de son obliquité, faisant presque suite à l'axe de la trachée, et du fait de son calibre légèrement supérieur à celui de la bronche souche gauche. Ce CE va alors descendre jusqu'à la bronche segmentaire correspondant à son calibre. A ce niveau, il existe deux possibilités évolutives : Il peut se remobiliser au cours d'un effort de toux et aller dans une autre bronche, du même côté ou du côté opposé, soit il peut s'enclaver, ce qui représente l'éventualité la plus fréquente [20].

L'enclavement est favorisé par la réaction inflammatoire que provoque le corps étranger au niveau de la muqueuse, siège d'un œdème qui va progressivement s'organiser en un granulome inflammatoire et hémorragique

pouvant masquer totalement le CE à l'endoscopie. C'est pourquoi beaucoup d'auteurs considèrent la découverte endoscopique du granulome comme un élément indirect de grande valeur, en faveur du CE.

La conséquence de cet enclavement est l'obstruction de la bronche et donc le retentissement ventilatoire.

Dans un premier temps la dilatation inspiratoire de la lumière bronchique permet le passage du flux aérien au-delà du CE, mais à l'expiration, la lumière bronchique diminuant de volume, le corps étranger devient obstructif et empêche le retour aérien.

Il en résulte un phénomène de trapping avec apparition d'un emphysème obstructif dans le territoire pulmonaire correspondant.

Puis dans les douzes heures suivantes, peut apparaître un œdème bronchique autour du corps étranger, qui va entraîner l'obstruction totale de la bronche aux deux temps respiratoires avec apparition d'une atélectasie.

Enfin, ce n'est que lorsque cette phase d'enclavement aura été méconnue que les complications vont survenir, dues essentiellement à la surinfection locale et au retentissement ventilatoire [21].



### III. LES CONSEQUENCES VENTILATOIRES

#### 1. CONSEQUENCES VENTILATOIRES IMMEDIATES

Elles sont variables selon le niveau de pénétration du corps étranger.

Une obstruction bronchique unilatérale incomplète se traduit cliniquement par :

- Un wheezing
- Un tirage intercostal du même côté.

A l'expiration, la pression négative collabe la bronche sur le corps étranger et l'air emmagasiné en amont est piégé ; ce qui donne l'aspect radiologique d'un emphysème obstructif.

A l'inspiration, la pression négative intrabronchique ouvre la bronche et l'air peut pénétrer difficilement (Wheezing) autour du corps étranger vers les bronchioles. Le CE bronchique est rarement mobile. Il descend ainsi loin que lui permet le calibre bronchique. Comme, celui-ci diminue à chaque collatérale, c'est en regard d'un orifice de bifurcation, le plus souvent lobaire, qu'il termine sa course.

Les lobaires supérieures en raison de leur orientation sont rarement en cause [22].

Une obstruction bronchique unilatérale complète se traduit par une absence totale de ventilation du côté intéressé (atélectasie).

Une obstruction trachéale partielle se traduit par une difficulté de ventilation aux deux temps : bradypné inspiratoire et expiratoire.

Si le corps étranger est mobile, il provoque une irritation muqueuse se traduisant par une toux et des sécrétions qui aggravent la détresse respiratoire.

La mobilité du CE est un facteur aggravant : il peut au cours d'un effort de toux s'impacter dans la sous glotte.

Lorsque les signes clinique évoquent le CE mobil intra-trachéal, il faut éviter de mobiliser le sujet (les mouvements provoquent la toux) et le laisser en position semi-assise pour que la CE reste en position inférieure (sus-carénel), là où le diamètre trachéal est le plus large.

Une obstruction laryngée partielle provoque une bradypnée inspiratoire et une dysphonie. Lorsque le CE est glotto-sus-glottique (arrête de poisson, coquille d'œuf) une dysphagie avec hyper sialorrhée l'accompagne. à ce niveau, en particulier chez l'enfant, la muqueuse réagit très rapidement à l'agression (mécanique ou infectieuse) par un œdème important, ce qui aggrave encore la dyspnée.

L'hyperpression expiratoire due à une obstruction, trachéale ou laryngée peut provoquer un pneumothorax ou un pneumomédiastin soit par rupture :

- d'une alvéole périphérique et de la plèvre viscérale,
- d'une alvéole proximale, l'air suivant alors les gaines vasculaires ou aériennes vers la périphérie (pneumothorax) ou vers le médiastin (pneumomédiastin).

Un pneumothorax peut également être favorisé par le corps étranger lui-même dont une aspérité a provoqué une blessure de la paroi bronchique et frayé le chemin à la pénétration de l'air [23].

## 2. CONSEQUENCES VENTILATOIRES SECONDAIRES

Le corps étranger peut s'enclaver à son point d'arrêt pour plusieurs raisons :

- Gonflement progressif (végétal)
- Surface rugueuse ou piquante

- Réaction inflammatoire de la muqueuse due au traumatisme local du corps étranger, ou bien aux substances irritantes qu'il contient (oléagineux, sel).

La persistance du corps étranger au delà de 48 heures provoque une réaction granulomateuse caractérisée par l'apparition d'un épaissement irrégulier puis de petits bourgeons pariétaux et parfois de volumineux mous et végétants. Cette réaction peut parfois masquer le corps étranger.

La stase sécrétoire favorise l'infection qui se traduit par une bronchite suppurée (à *hémophilus influenza*) dans plus de la moitié des cas, puis par une broncho alvéolite au niveau du territoire pulmonaire correspondant [24].

### 3. CONSEQUENCES VENTILATOIRES TARDIVES

La compression locale ajoutée à l'infection au delà de trois semaines peut provoquer une destruction des éléments de soutien donnant à une naissance à une véritable dilatation de bronches.

La bronchite granuleuse peut engendrer une sténose fibreuse. La suppuration persistante aboutit aux bronchectasie ou à une fibrose que Mounier-Kuhn appelle broncho pneumopathie chronique obstructrice [25].

La fréquence des séquelles a été évaluée en fonction de la durée du corps étranger bronchique sur une série de 75sujet [24].

Il semble qu'un délai de 7 jours soit déterminant pour le pronostic. Aux cours des épreuves fonctionnelles faites dans cette série, les anomalies de perfusion sont moins fréquentes que les troubles de la ventilation.

Les corps étrangers bronchiques anciens donnent lieu à des séquelles nettes, mais ce fait n'est pas constant et les corps étrangers récent, rapidement extrait, exposeraient aussi à des risques fonctionnels.

#### IV. CAS DU CORPS ETRANGER MIGRATOIRE

Nous avons vu « la physiopathologie classique des CE des voies aériennes supérieures ». Mais il faut savoir que cette pathologie possède aussi des originalités et tableaux atypiques. Le plus souvent se sont les faits des épis de graminées.

La grande majorité des séries consacrées aux CE bronchiques chez l'enfant n'en fait pas mention.

La première revue de la littérature a été faite par Seydell en 1937, décrivant dix cas d'épis tombant dans la bronche supérieure droite, puis dans des divisions postérieures de la lobaire supérieure et finissant par s'extérioriser par un abcès de la ligne axillaire postérieure.

Un peu plus tard en 1952, Jackson dénombre 35 cas publiés et établit une différence de symptômes, selon que l'épi est constitué de barbes molles ou dures. Dans le premier cas, en effet (type : la fée des prêtres), où les barbes sont molles, courtes et serrées, l'épi se ramollit, moisit et ne progresse pas en profondeur, et finit par obstruer la lumière bronchique, donnant des images radiologiques à type d'abcès pulmonaire, de pneumonie, ou de bronchectasie en amont de cette obstruction, un symptôme fréquent étant l'hémoptysie.

Ce corps étranger ne peut que rarement être révélé par la bronchoscopie qui est souvent normale, et c'est au décours d'une intervention chirurgicale que l'on en fait le diagnostic.

Bien différente est l'évolution des épis à barbes dures (organes, blé, avoine) qui ne moisissent pas.

Les mouvements respiratoires et la toux provoquent leur migration à sens unique, dans l'arbre bronchique. Il pénètre le parenchyme pulmonaire, puis traverse la plèvre pouvant provoquer un pneumothorax ou une pleurésie réactionnelle. Il peut ensuite s'extérioriser par voie transcutanée à moins que, bloqué par l'os, il ne

soit responsable d'une ostéite costale. Le délai d'extériorisation à partir de l'inhalation est pour, sydel, de 2 à 3 semaines.

En fait, il est très variable et des délais de 10 jours à 7 ans sont rapportés. Ce « retour à terre » de l'épi peut être interrompu dans le cas où, au lieu de s'enfiler en ligne droite dans une division postérieure, il passe dans une division antérieure alors la plèvre pariétale selon un angle oblique (alors que dans le schéma précédant la traversée pleurale se fait à angle droit).

Ne pouvant s'extérioriser, il s'organise comme CE pleural, responsable de toux, de bronchorrhée purulente chronique et d'hémoptysies récidivantes [26].

# PATIENTS ET METHODES

A. La population étudiée :

Notre étude porte sur 83 patients ayant inhalés un corps étranger colligés au sein du service de pédiatrie du CHU Hassan II de Fès.

C'est une étude rétrospective sur une période de trois ans et 8 mois, s'étalant de janvier 2011 à Août 2014.

B. Les critères d'inclusion :

On a inclu dans ce travail tous les enfant âgés de moins de 16 ans qui ont inhalés un corps étranger.

C. Les paramètres étudiés :

Les données de cette étude rétrospective sont recueillies à partir des dossiers médicaux des malades, et à partir du registre de l'unité d'exploration du service de pédiatrie. Une fiche d'exploitation (voir annexes) a été établie pour chaque patient permettant l'analyse des différents paramètres anamnestiques, cliniques, paracliniques, thérapeutiques et évolutifs.

D. L'étude statistique :

Nous avons mené dans ce travail une étude descriptive dont l'analyse statistique a été faite par saisie des données sur Excel et analyse sur le logiciel SPSS.

E. Le matériel et les méthodes de l'endoscopie bronchique :

1) Préparation du malade

En dehors de l'urgence, la bronchoscopie est réalisée chez un enfant stable, bien oxygéné, à jeun, monitoré et surveillé sur le plan des paramètres cardiorespiratoires (saturation en oxygène, scope et tension).

Si l'inhalation date de plusieurs jours, il est souvent nécessaire de démarrer un traitement ATB et corticoïde.

## 2) Préparation du matériel

### Ø Laryngoscope , bronchoscope

Le laryngoscope utilisé possède une lame droite et une ouverture latérale pour laisser le passage au tube rigide. La taille de laryngoscope utilisé est de 15 à 8 cm.

Le bronchoscope rigide est l'instrument de choix. Sa taille dépend de l'âge de l'enfant, en général on utilise un tube de calibre inférieur à celui qu'admet la glotte pour éviter les traumatismes le la sous glotte lors de la mobilisation de la tête.

### Ø Optiques et aspiration

Des optiques sont nécessaires. Elles permettent d'anguler à 0°,30°,45°et90°. Leur longueur varie en fonction de celle du tube rigide. Une optique porte-pince avec pince forceps est parfois utilisée.

Un système d'aspiration adapté à la longueur du bronchoscope utilisé est mise en place. On utilise les sondes d'aspiration souples, moins traumatisantes que les rigides .



Figure 1 : matériel de bronchoscopie

(Photo prise du service des explorations pédiatriques du CHU Hassan II de Fès)



## Ø Pincès d'extraction

Un jeu complet contenant plusieurs pincès est nécessaire pour l'extraction des divers CE pouvant être rencontrés. On distingue :

- Les pincès de Magill qui se révèlent adaptées à l'extraction d'un corps étranger localisé au larynx ou en région glotto-sus-glottique avec trois longueurs utiles.
- Une pince à mors «forceps». c'est la plus fréquemment utilisée. Elle est adaptée aux CE arrondis et friables.
- Une pince à mors «crocodile». Elle est utilisée pour les CE solides souvent non organiques.
- Une pince à mors «curette». elle peut être utile pour fragmenter un CE trop volumineux.

La longueur de chacune des pincès est adaptée à la taille de bronchoscope utilisée.



Figure 2 : les pincès d'extraction

(Photo prise du service des explorations pédiatriques du CHU Hassan II de Fès)

## Ø Fibroscope souple

On utilise une fibre optique de petit calibre de 3 à 6 mm de diamètre avec une extrémité béquillable de 130° à 180°. Il est rarement utilisé sauf pour les petits CE bas situés dans l'arbre bronchique.



Figure n :3 : Le fibroscope souple utilisé

(Photo prise du service des explorations pédiatriques du CHU Hassan II de Fès)

### 3) Déroulement du geste

L'examen se fait différemment selon qu'il s'agisse d'un grand ou d'un petit enfant.

Dans le premier cas ; l'anesthésie est général par voie veineuse avec maintien d'une respiration spontanée.

Après prémédication par le Midazolam (1-2 mg) , on fait une injection en intra veineuse directe de :

- Propofol
- Morphinques (Fentanyl- Sulfentanyl)
- +/- Curares ( relâchement de malades, toux .....)

Cette anesthésie est complétée par une maintenance à l'halothane (fluothane) apportée par une sonde naso pharyngée avec protoxyde d'azote et O<sub>2</sub>.

S'il s'agit d'un petit enfant : l'induction se fera à l'halothane au masque ; puis maintenue par une sonde naso pharyngée apportant O<sub>2</sub> plus ou moins protoxyde d'azote et fluothane selon besoin.

Un système de monitoring des fonctions vitales est impératif ; il comprend :

- Un stéthoscope précordial.
- Un electrocardioscope.
- Un oxymètre pulsé.

#### Extraction du corps étranger :

Le choix de la pince dépend du type de CE suspecté.

Un CE en position laryngée peut parfois être retiré aisément, à l'aide d'une pince de Magill à travers le laryngoscope.

Un CE bronchique de petite taille est remonté à travers le tube rigide maintenu en place pour assurer une bonne ventilation. Si le CE est trop volumineux, d'un diamètre supérieur à celui du tube, il est retiré en même temps que le tube. La ventilation n'est donc plus assurée pendant la fin du geste d'extraction, une coordination avec l'anesthésiste est indispensable.

Chaque extraction était suivie d'un examen complet de l'arbre bronchique à la recherche d'un autre CE passé inaperçu, ou d'un fragment de CE laissé en place, ou pour réaliser un bilan des lésions muqueuses.

# RESULTATS

## A. Difficultés et limites de l'étude :

Comme toute étude rétrospective, les difficultés majeures que nous avons rencontrées étaient liées à l'exploitation des dossiers, essentiellement en ce qui concerne l'évolution, et le recul des malades.

## B. Epidémiologie :

### 1) Le sexe :

Les garçons représentent 53% des cas (44 patients), alors que les filles représentent 47% (39 patients).

On note alors une légère prédominance masculine avec un sex-ratio H/F de 1,13 .

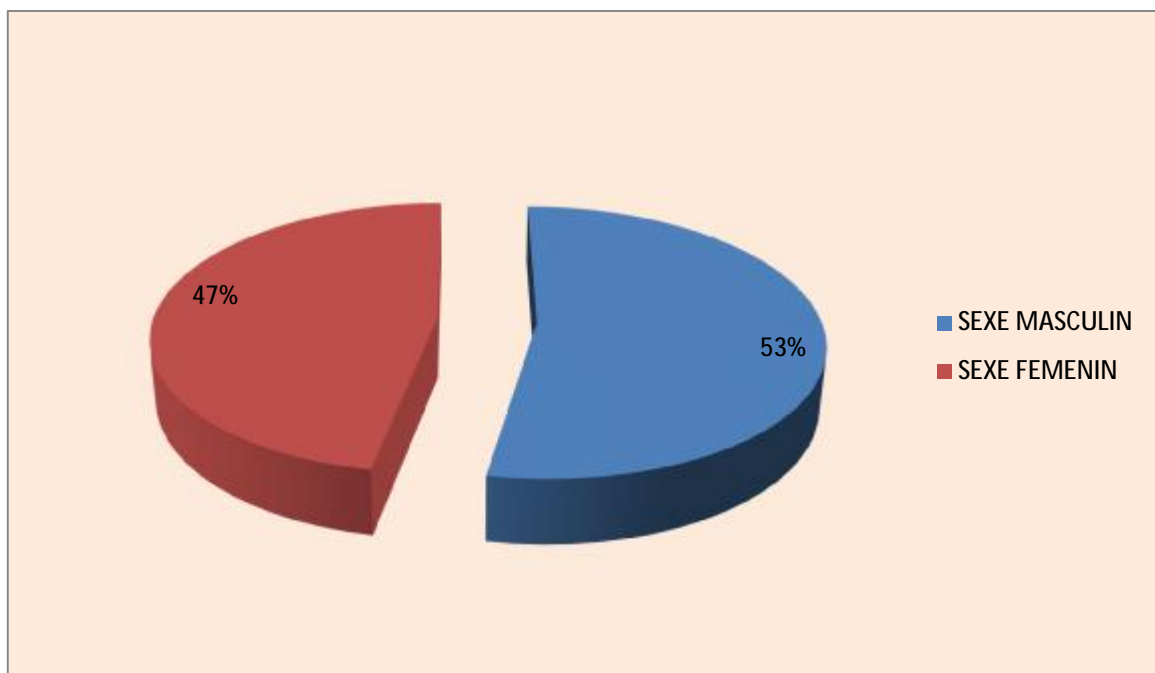


Figure 4: Répartition des cas selon le sexe.

## 2) L'Age :

L'âge de nos malades varie de 4 mois à 14 ans ; avec un âge moyen d'environ 5 ans.

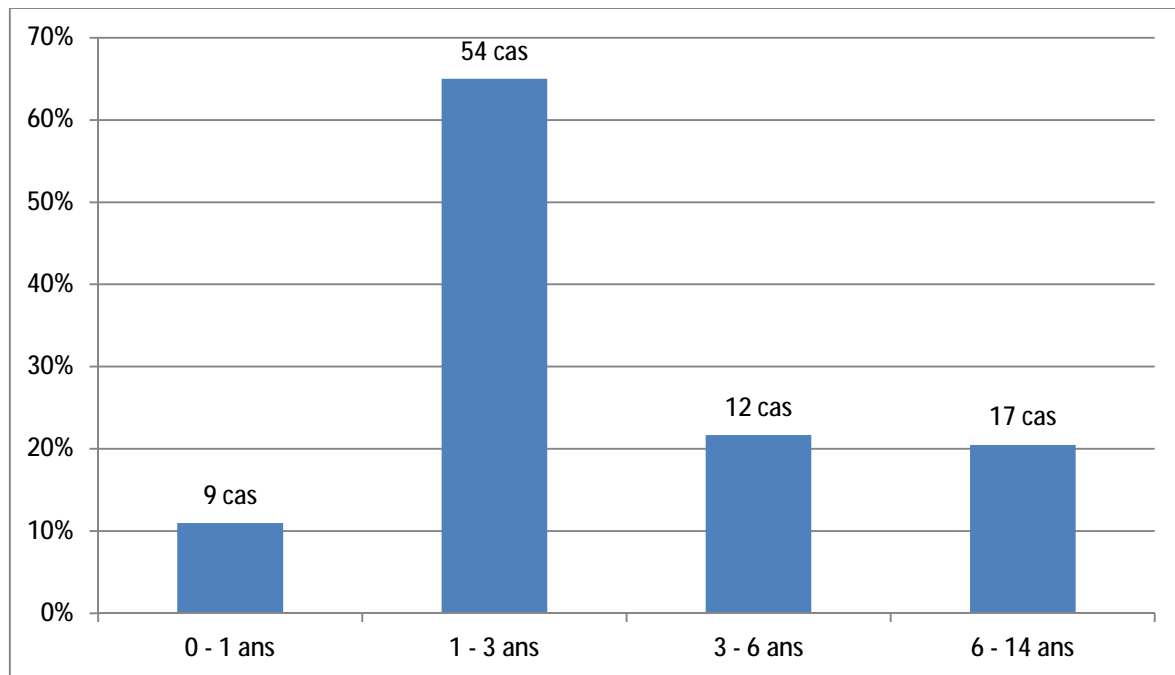


Figure 5 : répartition des malades selon l'âge.

Dans notre étude on note que la tranche d'âge la plus exposée se situe entre un et trois ans avec 54 patients soit 65% de nos malades.

Pour le nourrisson de 4 mois, l'inhalation du corps étranger représenté par une pépite blanche a été provoquée par un frère en absence des parents. La symptomatologie clinique a été révélée par une pneumopathie récidivante après arrêt de traitement antibiotique, et la réalisation de la bronchoscopie a permis d'établir le diagnostic et de réaliser l'extraction.

### 3) L'année d'admission :

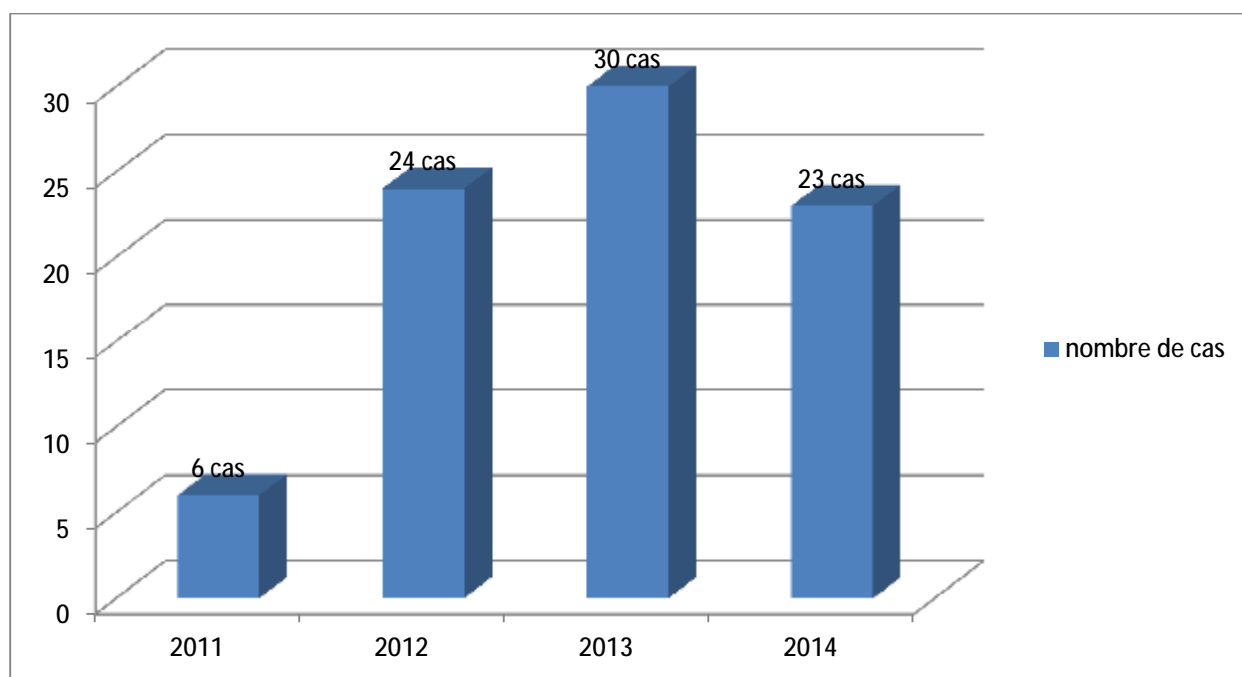


Figure 6 : Répartition des malades selon l'année d'admission.

La majorité des malades dans notre série sont admis en 2013.

### 4) L'origine géographique :

Dans notre série la répartition selon la provenance des malades montre une prédominance des malades d'origine urbaine avec 52 cas soit 63% de nos patients.

Tableau 1 : Répartition des malades selon l'origine urbaine et rurale.

ORIGINE	NOMBRE DE CAS	POURCENTAGE
Urbaine	52	63
Rurale	31	37

## 5) Niveau socio-économique :

Tableau 2 : Répartition des malades selon le niveau socio-économique.

Niveau socio-économique	Nombre de cas	Pourcentage
BAS	55	66,2
MOYEN	28	33,7
HAUT	0	0

La majorité de nos malades appartiennent à un bas niveau socio-économique avec un pourcentage de 66,2%.

## C. Données cliniques :

### 1) Interrogatoire :

#### a) Délai accident /admission :

Le délai entre le moment supposé de l'inhalation du CE et l'admission au service est en moyenne de 40j avec des extrêmes allant de 1h à 13 mois.

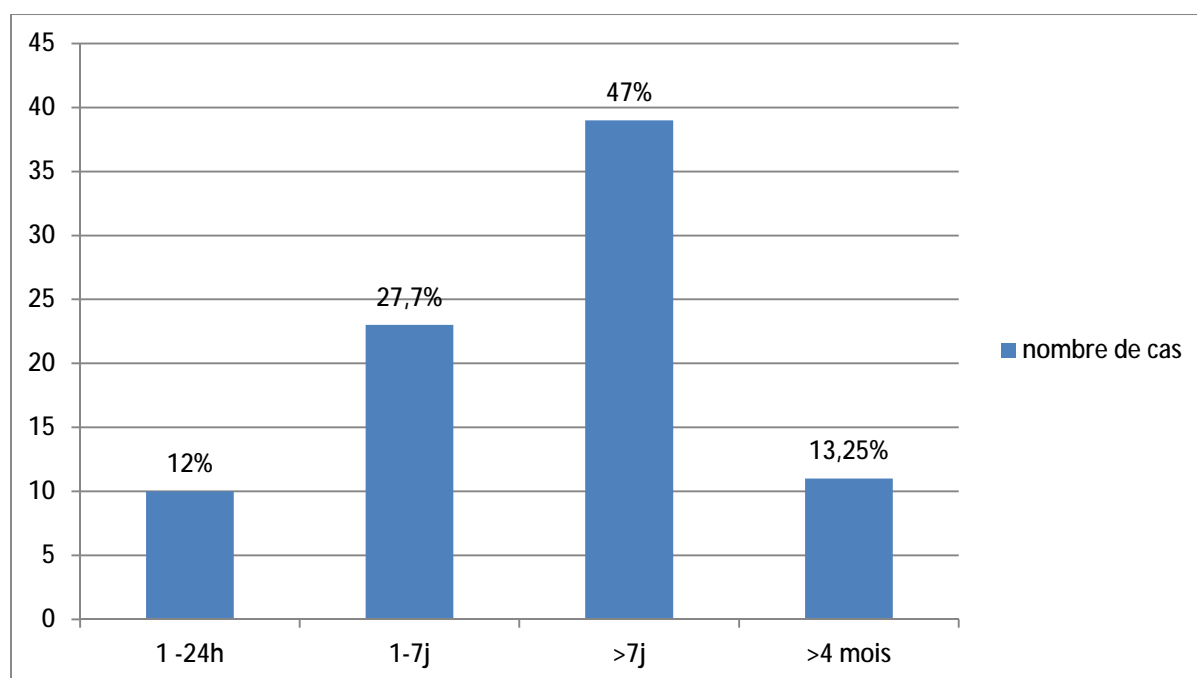


Figure n°7 : Délai de consultation



Dans notre série La majorité des patients (60% des cas) sont admis tardivement de plus d'une semaine après l'inhalation.

Seulement dix enfants (soit 12%) ont été admis précocement (< 24 heures)

Deux raisons majeures de retard diagnostique sont retrouvées dans notre étude :

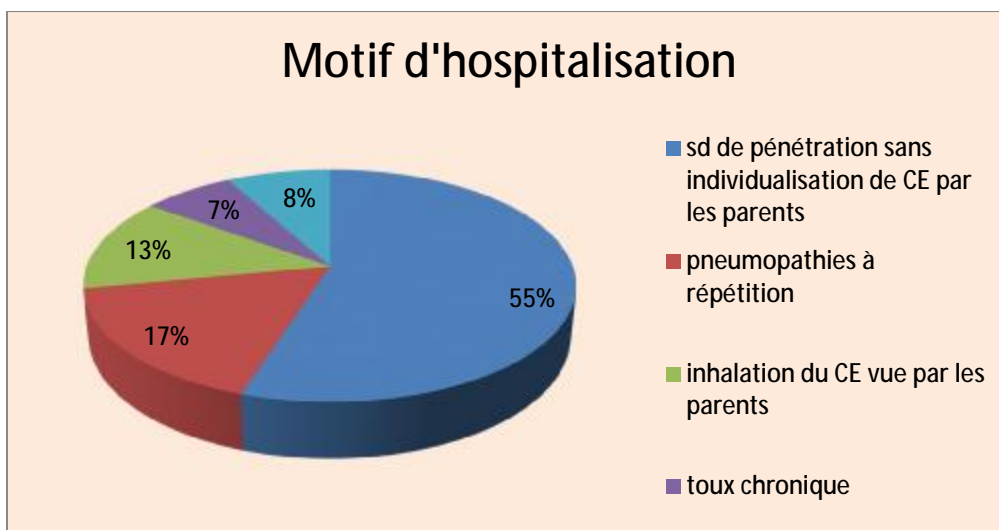
- faux diagnostic : 64 % des patients vus plus d'une semaine après l'inhalation sont traités pour une autre cause initialement.
- négligence/ignorance parentale : l'enfant est asymptomatique ; il n'y a pas de syndrome d'inhalation évident, ou les parents ont minimisé le problème quand l'enfant redevient asymptomatique même après un syndrome de pénétration typique, et ce dans 34 % des cas.

b) Syndrome de pénétration :

Un syndrome de pénétration était présent 73 fois sur 83, soit dans une proportion de 88 % des cas.

c) Motif d'hospitalisation :

Le principal motif d'hospitalisation dans notre série était le syndrome de pénétration avec un pourcentage de 55%. Dans les autres cas les motifs d'admission étaient généralement soit une pneumopathie à répétition ou une toux chronique.



#### d) Mécanisme d'inhalation :

Le fait que le mécanisme d'inhalation n'ait pas été précisé pour la plupart des enfants ; souligne bien que dans la majorité des cas il s'agit d'un défaut de surveillance.

Repas	26 cas
Accidentel	36 cas
Non précisé	21 cas

#### 2) Signes fonctionnelles :

Les signes cliniques fonctionnels rencontrés chez nos malades ont été répertoriés dans le tableau n°3. La toux était le symptôme le plus fréquent, observée dans 88 % des cas. Elle était associée à un accès de suffocation avec cyanose réalisant le syndrome de pénétration complet dans uniquement 13,2 % des cas. Le syndrome de pénétration était incomplet associant suffocation et/ou cyanose et/ou toux dans 88 % des cas (73 enfants). Une détresse respiratoire nécessitant l'intubation en urgence a été observée chez un cas soit 1,2 % des malades.

Tableau n°3 : Les signes cliniques fonctionnels.

Symptômes/Signes fonctionnels	Nombre de cas	Pourcentage(%)
Fièvre	15	18
Dyspnée	33	39,7
Toux et/ou suffocation et/ou cyanose	73	88
Toux + cyanose + suffocation	11	13,2
Expectorations purulentes	9	10,8
Hémoptysie	5	6
Détresse respiratoire	3	3,6

### 3) Examen physique à l'admission :

#### a) Examen général

Une altération de l'état général était décrite chez 15,4% des malades, le reste des patients avait un état général conservé soit 84,6%.

18% de nos malades étaient fébriles, il s'agit de la température prise au moment de leur admission aux urgences.

L'état hémodynamique était défaillant chez trois malade. Il était, par contre, normal pour 78% des malades et limite pour 18,4% d'entre eux.

La majorité de nos patients étaient conscients à l'examen (88%), les 12% restants étaient somnolents.

La saturation artérielle en oxygène était mesurée chez 56 patients de notre série (soit 67,5%), elle variait entre 70% et 100% avec une moyenne de 91% .

#### b) L'examen pleuro-pulmonaire

Tableau n°4 : Les données de l'examen pleuro-pulmonaire.

Signes physique	Nombre de cas	Pourcentage (%)
Asymétrie thoracique	1	1,2
Signes de lutte respiratoire	2	2,4
Wheezing	3	3,6
Râles crépitants	19	22,8
Râles ronflants	11	13,2
Râles sibilants	5	6
Silence auscultatoire	1	1,2
Sd de condensation	12	14,5
Tympanisme	2	2,4

## D. Données radiologiques :

### 1) Données de la radiographie thoracique standard :

Une radiographie thoracique standard était réalisée chez tous les malades.

Tableau n°5 : Les données de la radiographie thoracique standard.

Aspects radiologiques	Nombre de cas	Pourcentages(%)
Normal	42	50,6
Visualisation du CE	13	15,6
Foyer pulmonaire	22	26,5
Trouble de la ventilation	9	10,8

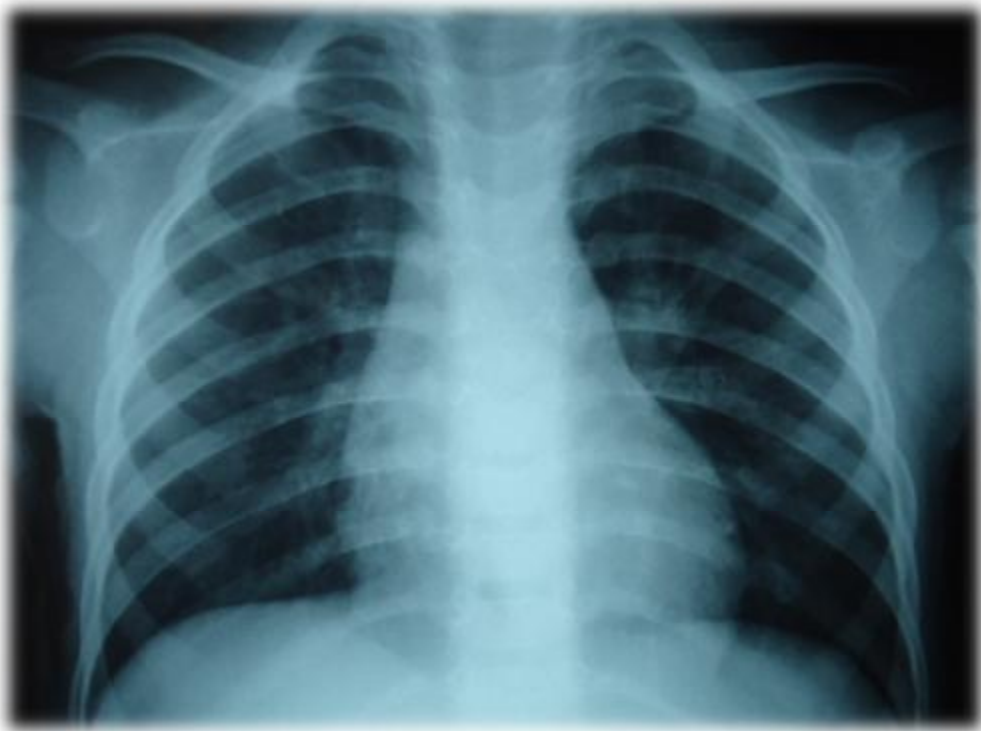


Figure 8 : Cliché thoracique de face normal chez un enfant de 1 an et 8 mois ayant présenté un syndrome de pénétration après inhalation de pépite blanche. l'exploration endoscopique a permis de montrer la présence de CE enchassée dans la trachée. (photo de notre service)

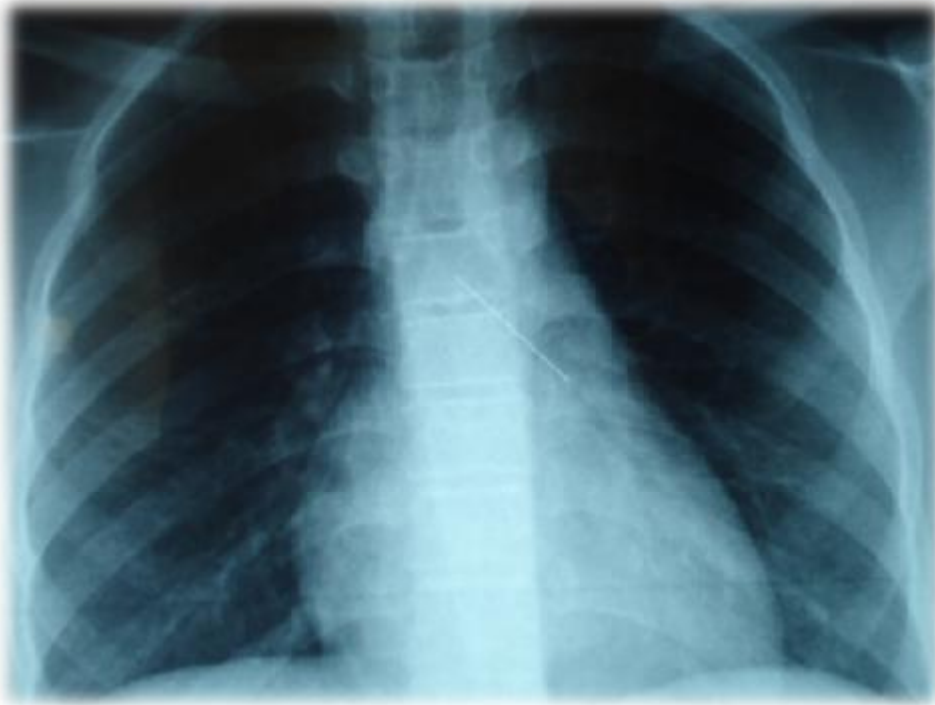
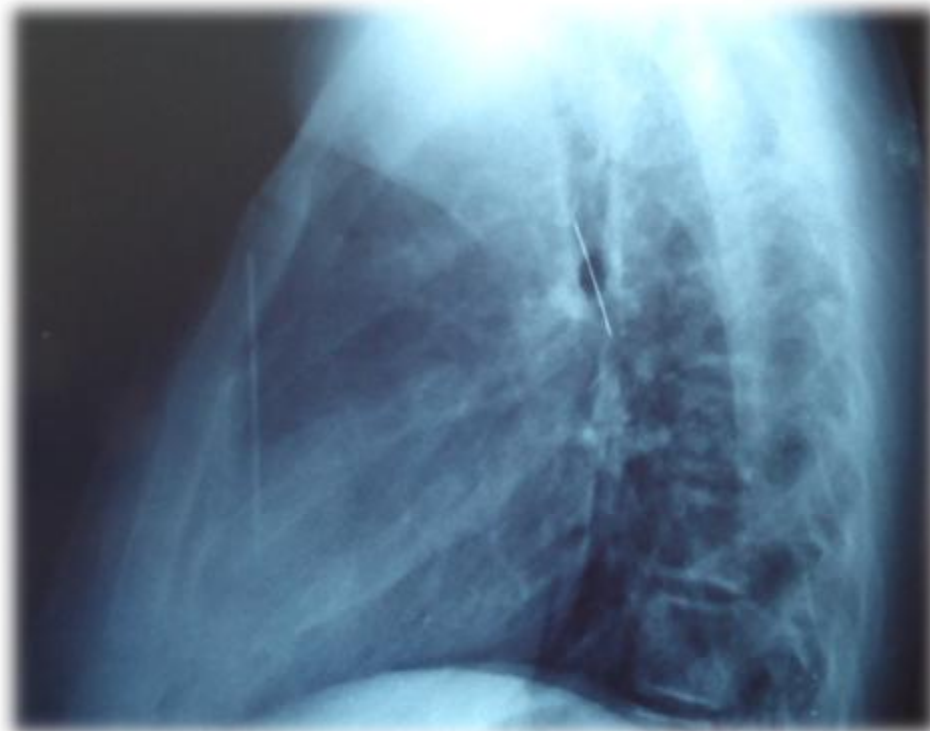


Figure 9: A : Radiographie du thorax face en expiration chez une enfant de 12 ans montrant une épingle de foulard située au niveau de la BSG. (photo de notre service)



B : Cliché thoracique de profil chez le même enfant. (photo de notre service)

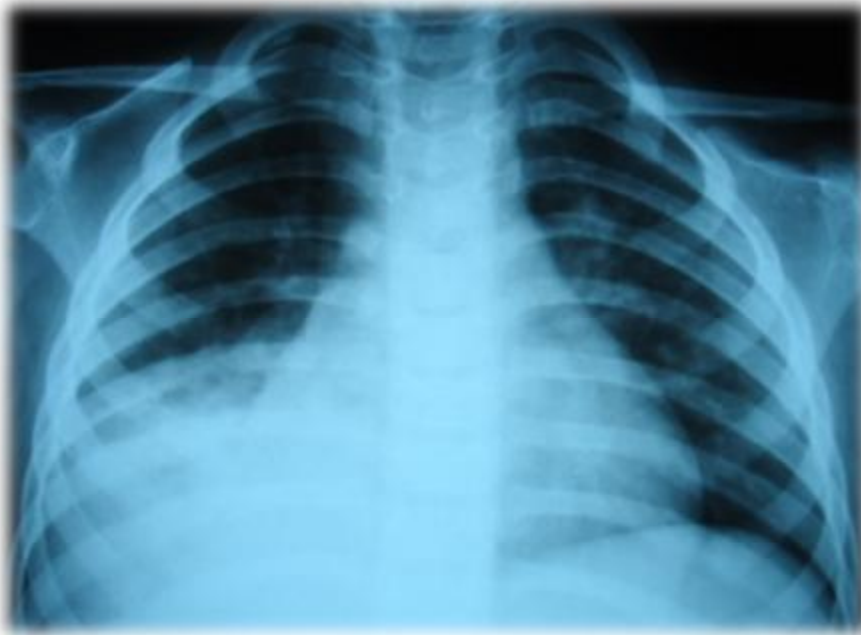


Figure 10: Radiographie du thorax face en expiration chez une enfant de deux ans ayant présenté un syndrome de pénétration après ingestion d'un morceau de carotte. Il existe un foyer de pneumopathie basal du poumon droit. La bronchoscopie montre un corps étranger végétal enclavé dans le tronc intermédiaire droit. Guérison après extraction et aspiration de sécrétions purulentes. (photo de notre service)

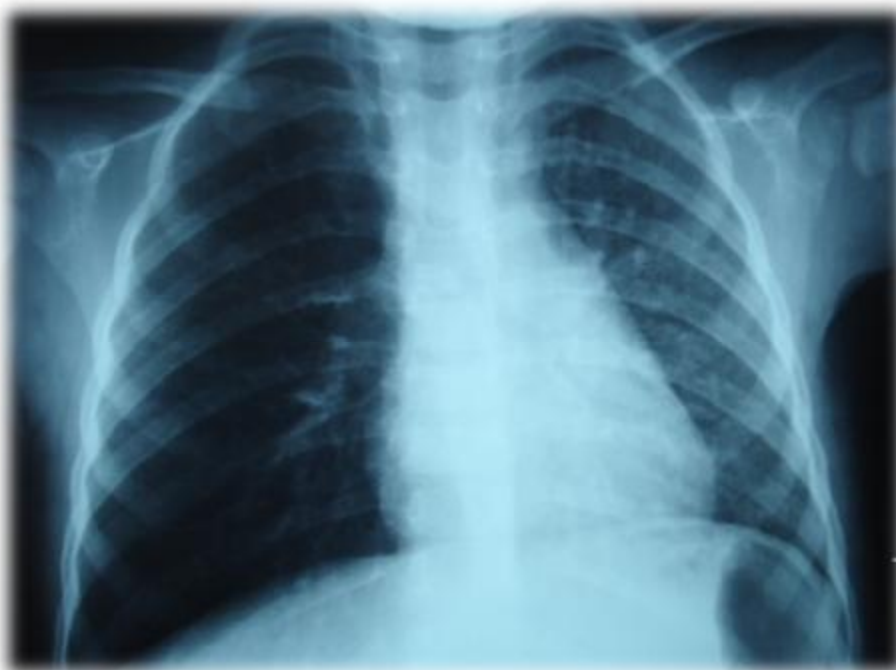


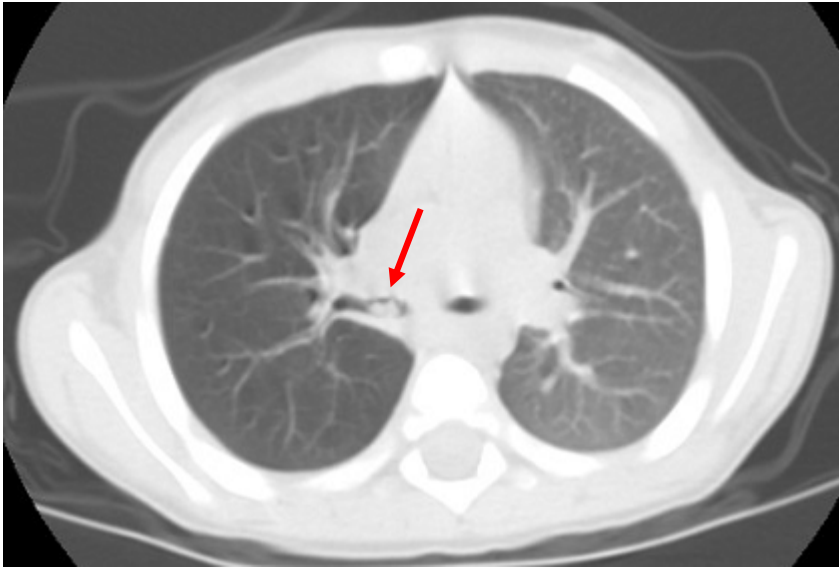
Figure 11 : cliché thoracique de face en expiration chez une enfant de 2 ans admise pour une toux grasse isolée évoluant depuis 4 mois .on note une distension du poumon droit . une exploration endoscopique a permis de montrer la présence d'un bourgeon charnu à l'entrée de la BSD compatible avec un granulome sur CE. ( photo de notre service)

## 2) Données du scanner thoracique :

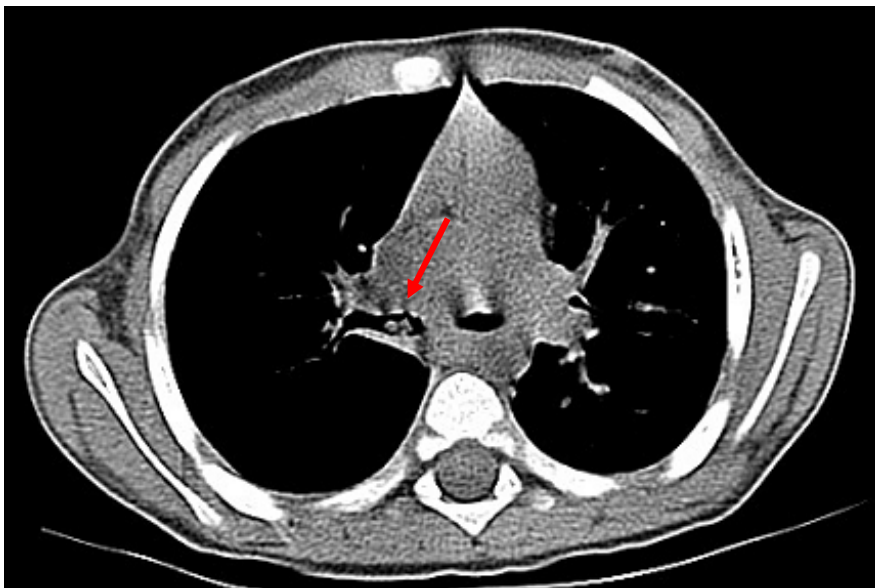
Le scanner thoracique était réalisé chez 25 malades soit 30% de nos patients.

Tableau n°6 : Les données du scanner thoracique

Aspects radiologiques	Nombre de cas
Normal	2
Visualisation du CE	15
Atélectasie	4
DDB	4
Lésion de la pneumonie	5



A : Fenêtre Parenchymateuse (photo de notre service)



B : Fenêtre Mediastinale (photo de notre service)

Figure 12 : Coupes scannographique axiales thoraciques montrant la présence d'un corps étranger au niveau de la BSD chez un enfant de 2 ans traité pour une pneumopathie à répétition. La bronchoscopie a permis de montrer la présence d'une cacahuète enchâssée dans la BSD.



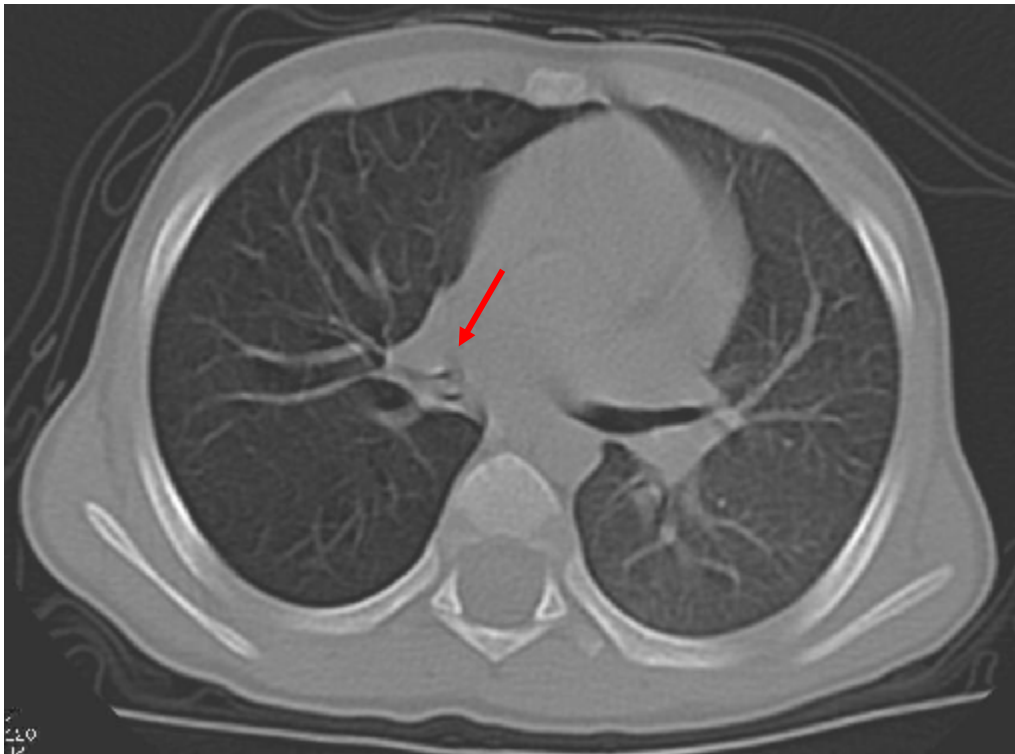
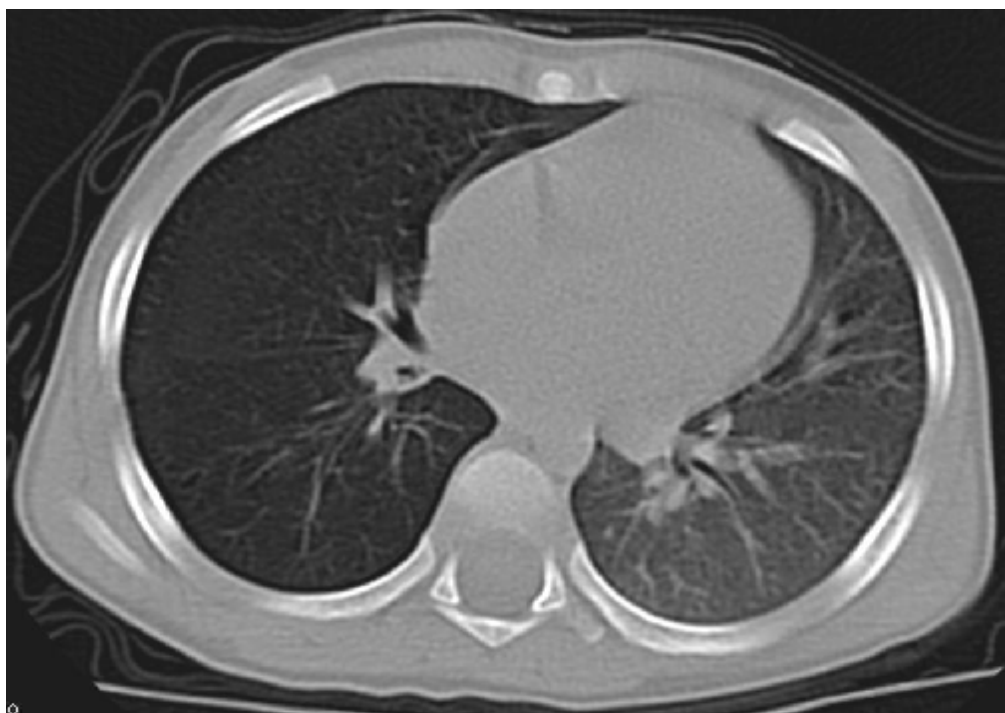
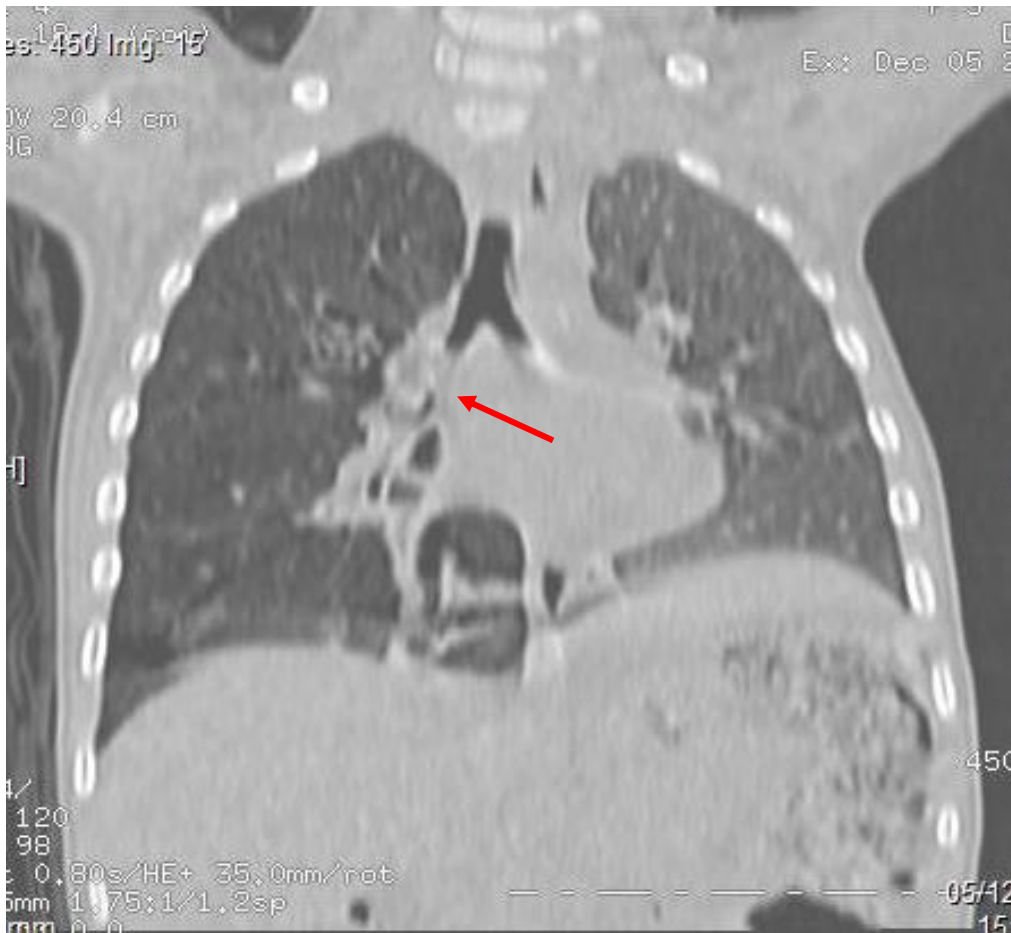


Figure 13 : A : Coupe scannographique thoraciques axiale montrant la présence d'un corps étranger hypo dense de la BSD et TID homolatéral chez une enfant de 2 ans suivie pour une toux chronique. (photo de notre service)



B : Coupe scannographique thoraciques axiale chez le même enfant montrant un piégeage d'aire au niveau du poumon droit. (photo de notre service)



C : Reconstruction oblique chez le même enfant montrant la présence d'un matériel hypodense oblong obstruant sub totalement la partie distale de la BSD et la partie proximale du TID mesurant approximativement 14 mm de grande axe.

(Photo de notre service)

## E. Bilan biologique

### 1) La numération formule sanguine (NFS)

Dans notre étude 23 malades (soit 28%) ont bénéficié d'une NFS qui a trouvé :

- Ø Une hyperleucocytose chez 15 patients : Dans 80% soit 12 malades , cette hyperleucocytose était à prédominance de polynucléaire neutrophile.
- Ø Une anémie hypochrome microcytaire chez quatre patients soit 17,4%. L'origine ferriprive était confirmée à chaque fois qu'une ferritinémie était demandée.

## 2) La C-réactive protéine (CRP)

Demandée chez 18 malades (soit 21,7% des cas), sa valeur varie entre 5 et 240mg/l avec une moyenne de 58.

Tableau n°7 : Résultats du dosage de la CRP

CRP	Nombre de cas	Pourcentage(%)
Inférieur à 6	3	16,6
Entre 6 et 30	7	38,8
Supérieur à 30	8	44,4

### F. Prise en charge :

#### 1) Mise en condition :

##### ü Evaluation pré-anesthésique

Elle était basée sur l'interrogatoire, l'examen clinique qui comportait : examen cardiovasculaire, examen pleuropulmonaire, et la prise de poids.

L'évaluation était favorable chez tous nos malades.

##### ü Jeune préopératoire

Le jeûne préopératoire était respecté chez tous nos patients avec un délai de 4 à 6 heures, en dehors de l'urgence.

##### ü Monitoring

Le monitoring de nos patients comportait une prise de la pression artérielle, un oxymétrie du pouls, un électrocardiogramme à 3 dérivations et un capnographe.

## 2) Traitement médical :

71 patients, soit 85,5% des cas ont eu une extraction programmée du CE. Ces patients ont bénéficié d'une antibiothérapie à large spectre (Amoxicilline + Acide clavulanique) à la dose de 50 mg/kg/j et d'une corticothérapie orale à base de prédnisolone à la base de 2mg/kg/j pendant 1 à 3 jours avant l'extraction .

## 3) Bronchoscopie :

a) Délai de réalisation :

✓ Par rapport à l'inhalation :

L'intervalle de temps entre le moment supposé de l'inhalation du CE et la réalisation d'une bronchoscopie varie de quelques heures à 14 mois avec un moyenne de 58 jours.

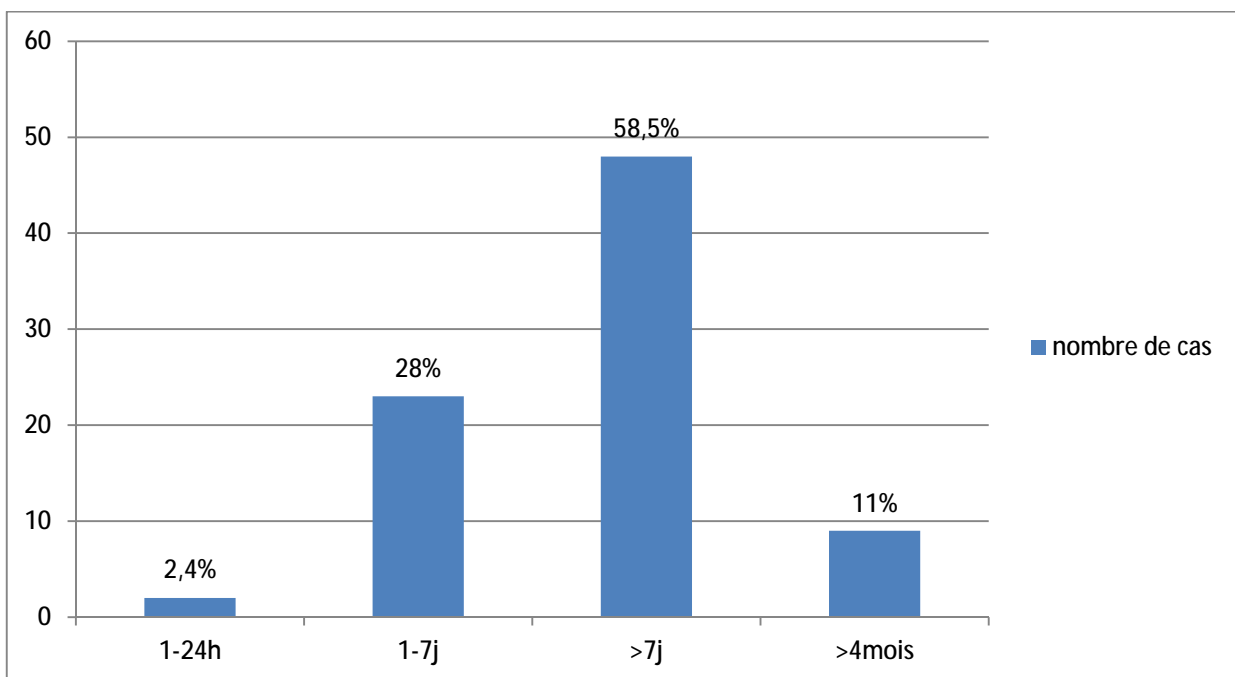


Figure n°14 : Délai de bronchoscopie par rapport à l'inhalation

✓ Par rapport à l'admission :

Le délai moyen entre l'admission du malade et la réalisation de l'examen endoscopique était de 7j avec des extrêmes allant de 0 à 90j.

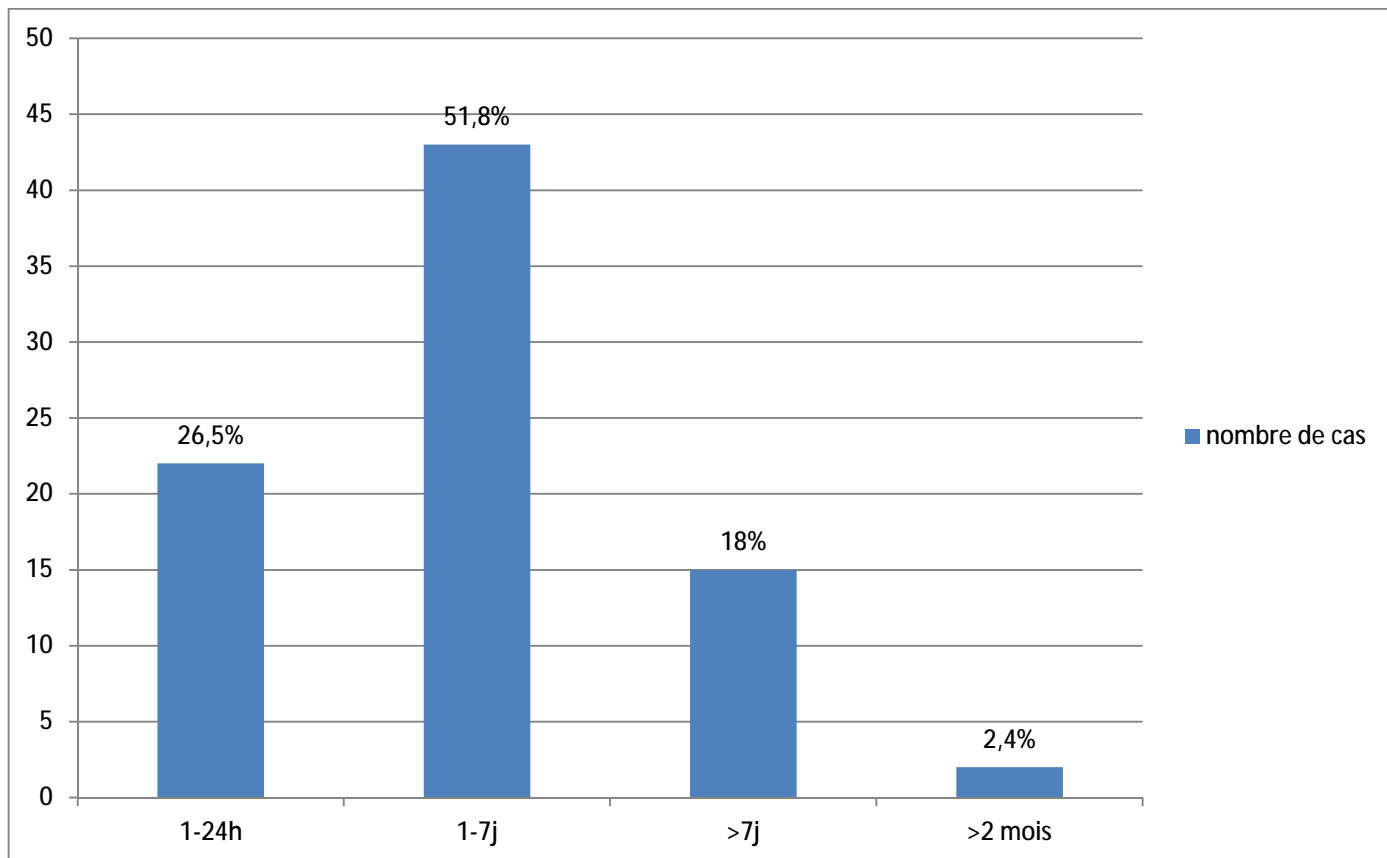


Figure n°15 : Délai de bronchoscopie par rapport à l'admission

Chez un seul malade les parents avaient assisté à une expulsion spontanée du CE (clou métallique). Pour les 82 patients pour lesquels une bronchoscopie était réalisée, la prise en charge était rapide, inférieure à 24 heures dans 22 cas (soit 26,5%), retardée, entre 24 heures et une semaine dans 43 cas (soit 51,8%) et enfin tardive, au-delà d'une semaine dans 17 cas (soit 20,4%).

b) Données de la bronchoscopie :

✓ Localisation du corps étranger

Tableau n°8 : Localisation du corps étranger dans l'arbre respiratoire

Localisation		Nombre de cas	Pourcentage(%)
BSD		38	47
BSG		11	13
TID		11	10
carène		7	9
trachée		6	7
Bronches lobaires	BLID	4	4,8
	BLSD	1	1,2
	BLIG	3	3,6
	BLSG	1	1,2

Dans notre étude 65,8% des corps étrangers sont retirés des bronches droites contre 18,3% des bronches gauches.

NB : Toutes les photos sont prises lors de l'examen bronchoscopique au service de pédiatrie, CHU HASSAN II de FES.



Figure n°16 : Image endoscopique montrant la présence d'une cacahuète au niveau de la BSD



Figure n°17 : Image endoscopique montrant la présence d'un épingle de foulard au niveau de la BSD

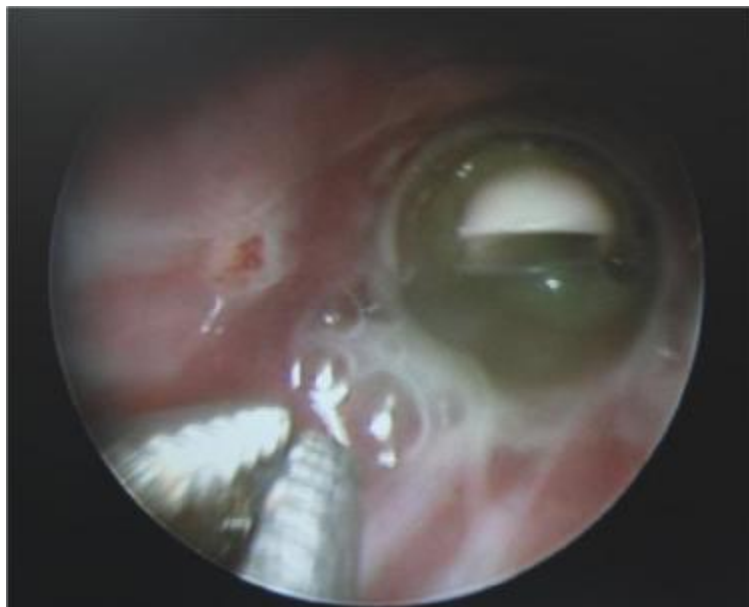


Figure n°18 : Image endoscopique montrant la présence d'un sifflet de jouet au niveau de la BSD



Figure n°19 : Image endoscopique montrant la présence d'un CE métallique avec granulome au niveau de la BSG



▼ Nature du corps étranger

La nature des différents CE extraits est résumé dans la figure suivante : (figure n18)

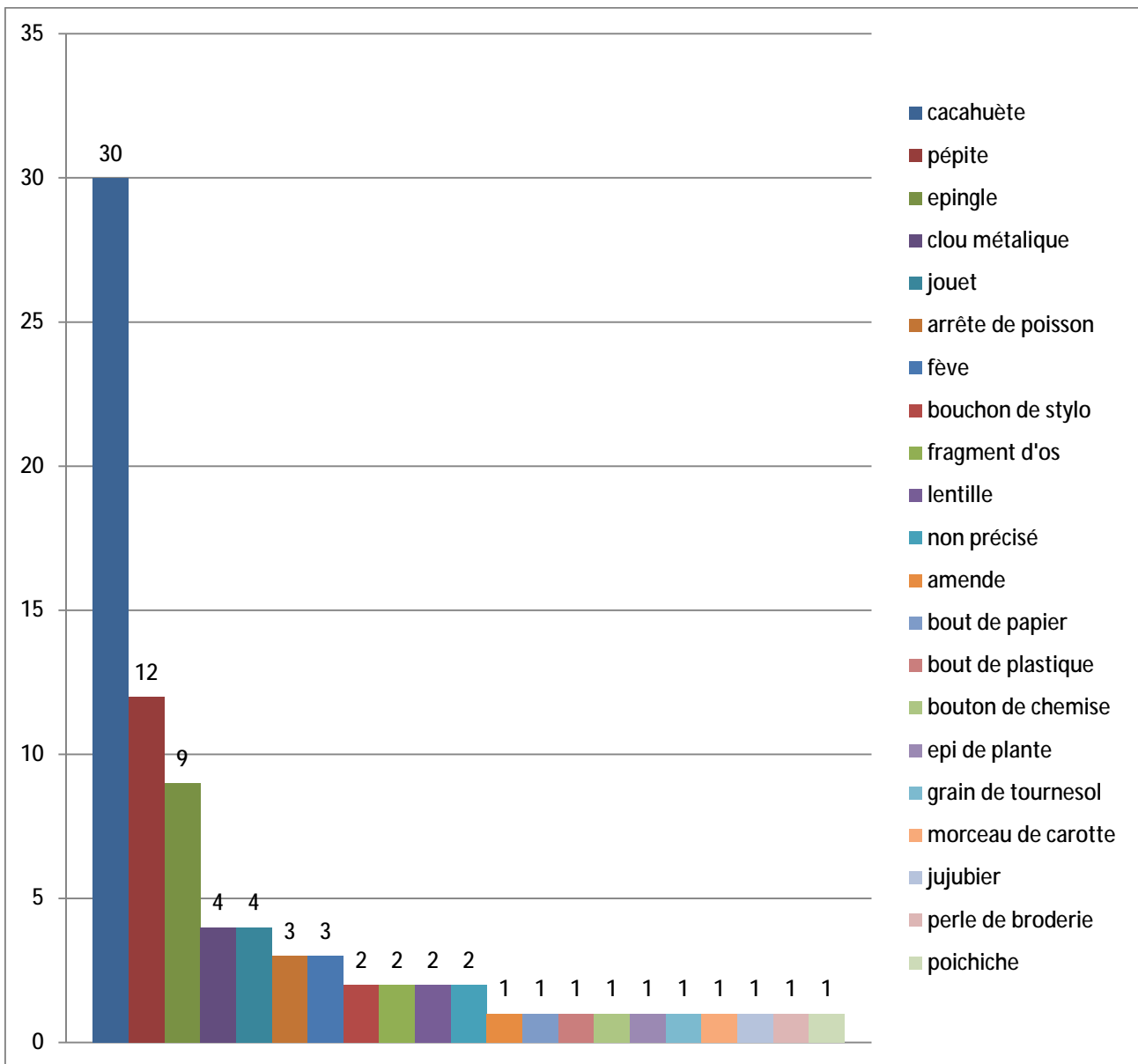


Figure n° 20 : Les corps étrangers extraits chez nos malades par ordre de fréquence

Dans notre série les CE organiques végétaux étaient les plus fréquents avec 56 CE (soit 67 %) avec une nette prédominance de la cacahuète avec 30 cas (soit 36,1 %). Les CE organiques non-végétaux comme l'arrête de poisson ou un fragment d'os étaient beaucoup plus rares avec 5 cas (soit 6 %). 22 CE (soit 26,5%) étaient non-organiques et concernaient surtout les grands enfants (voir figure n°28).

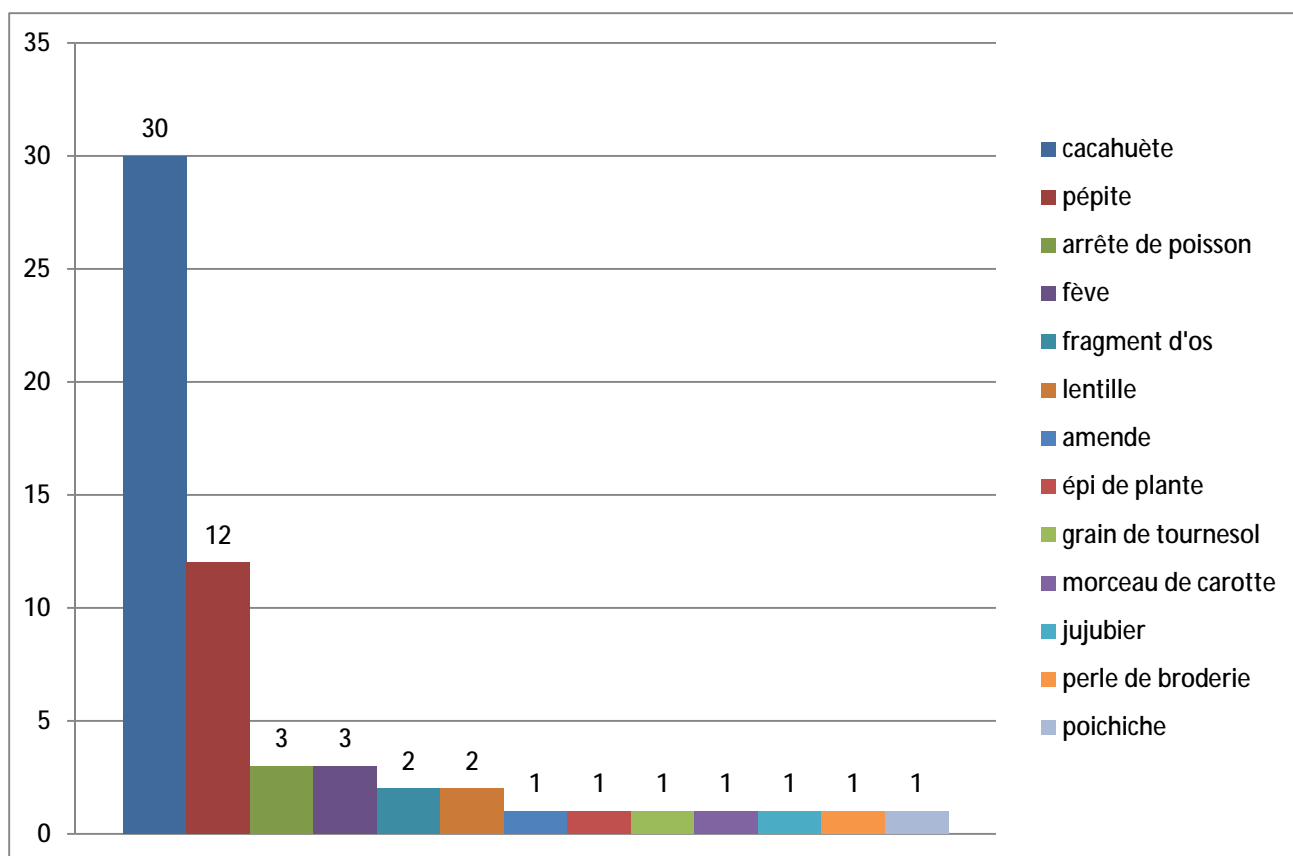


Figure n°21 : Les corps étrangers organiques extraits chez nos malades par ordre de fréquence

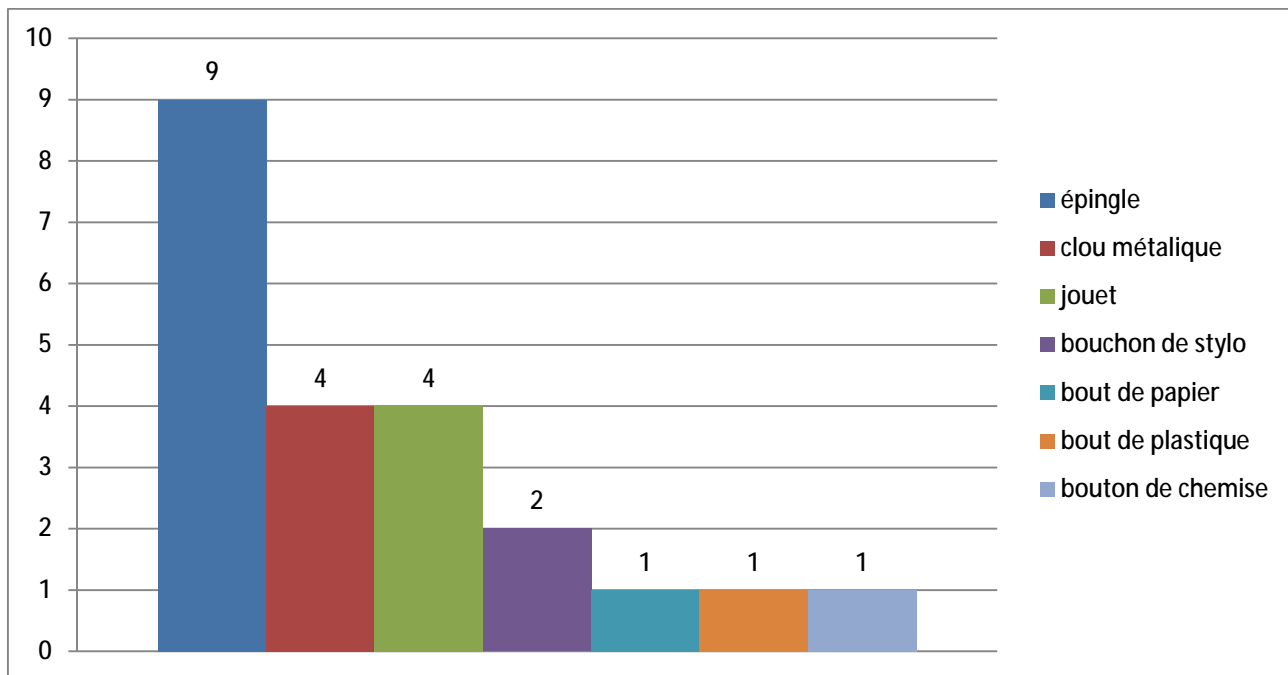


Figure n°22 : Les corps étrangers non organiques extraits chez nos malades par ordre fréquence

Les corps étrangers non organiques extraits chez nos patients étaient de nature métallique dans 60% des cas.

Dans notre série l'épingle de foulard était le corps étranger non organique le plus fréquent avec un pourcentage de 41%. Dans cette population, 15 enfants sur 22 (soit 69%) étaient âgés de plus de 6 ans.



Figure n°23 : Exemples de CE non organiques

(Photo prise du service des explorations pédiatriques du CHU Hassan II de Fès)



Figure n°24: Exemples de CE végétaux

(Photo prise du service des explorations pédiatriques du CHU Hassan II de Fès)

✓ Nature du corps étranger en fonction de l'âge :

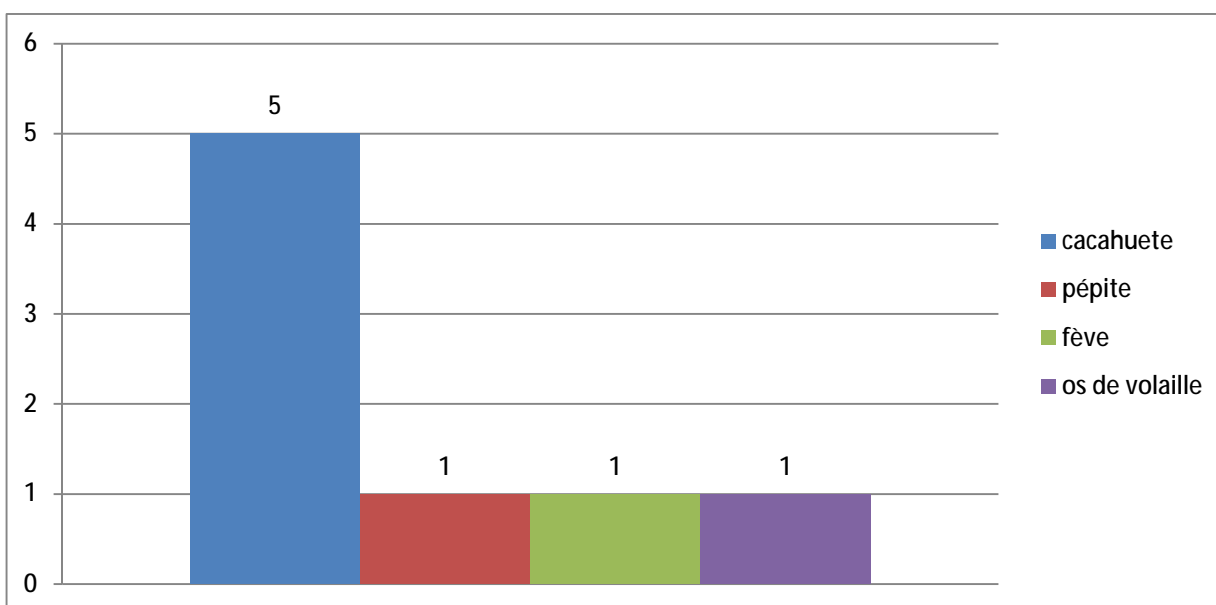


Figure n°25 : Les corps étrangers extraits chez les malades de moins de un an.

Dans notre série la totalité les CE extraits chez les enfants de moins d'un an étaient de nature organique. Une prédominance de la cacahuète était marquée, avec un pourcentage de 62,5%.

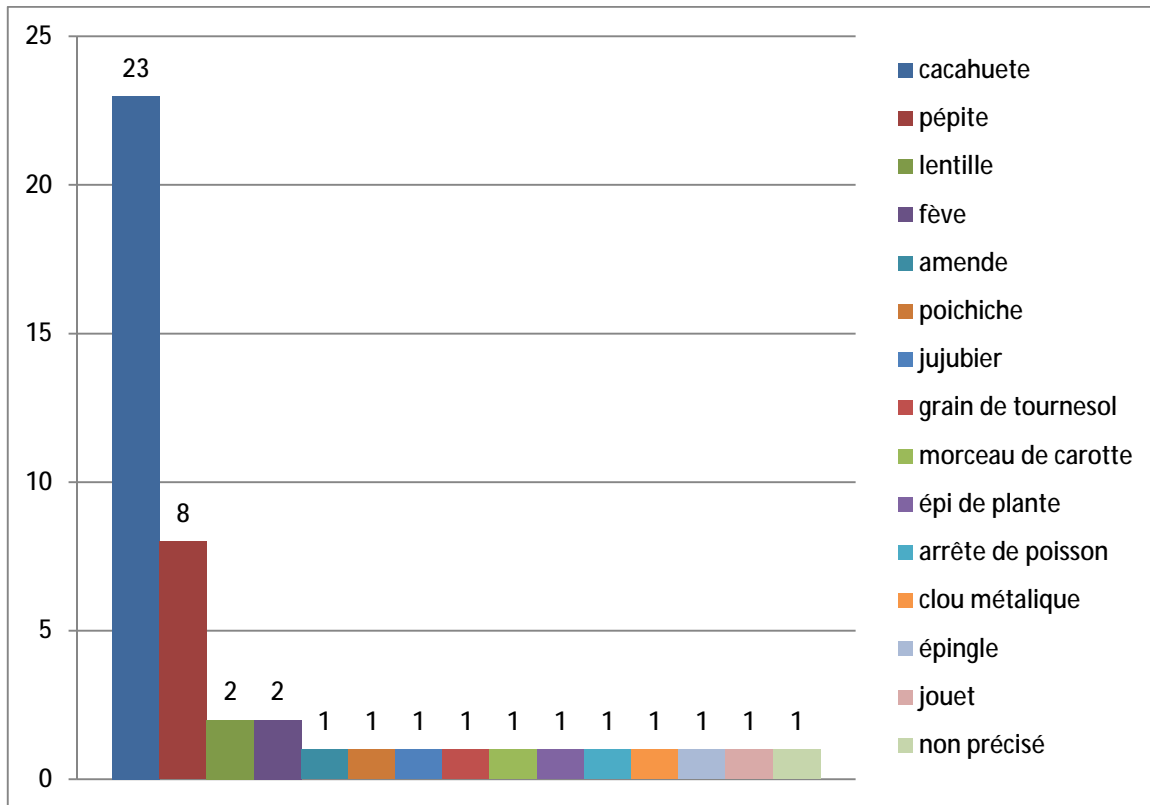


Figure n°26 : Les corps étrangers extraits chez les malades de un à trois ans.

Dans la tranche d'âge entre un an et trois ans les CE végétal étaient présent dans 89% des cas avec une nette prédominance de la cacahuète (50% des cas). Les CE métalliques étaient rencontrés seulement chez deux malades soit dans 4% des cas.

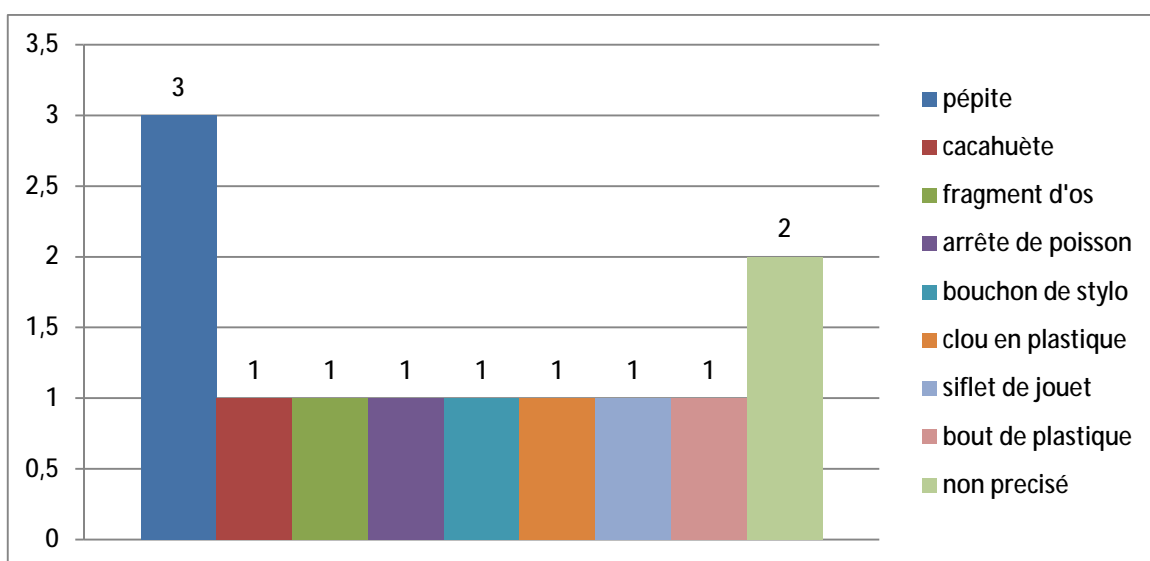


Figure n°27 : les corps étrangers extraits chez les malades de trois à six ans.

Chez nos malades de trois à six ans on note la prédominance des corps étrangers organiques avec un pourcentage de 60%. La pépite était le corps étrangers le plus fréquent avec un pourcentage de 30%.

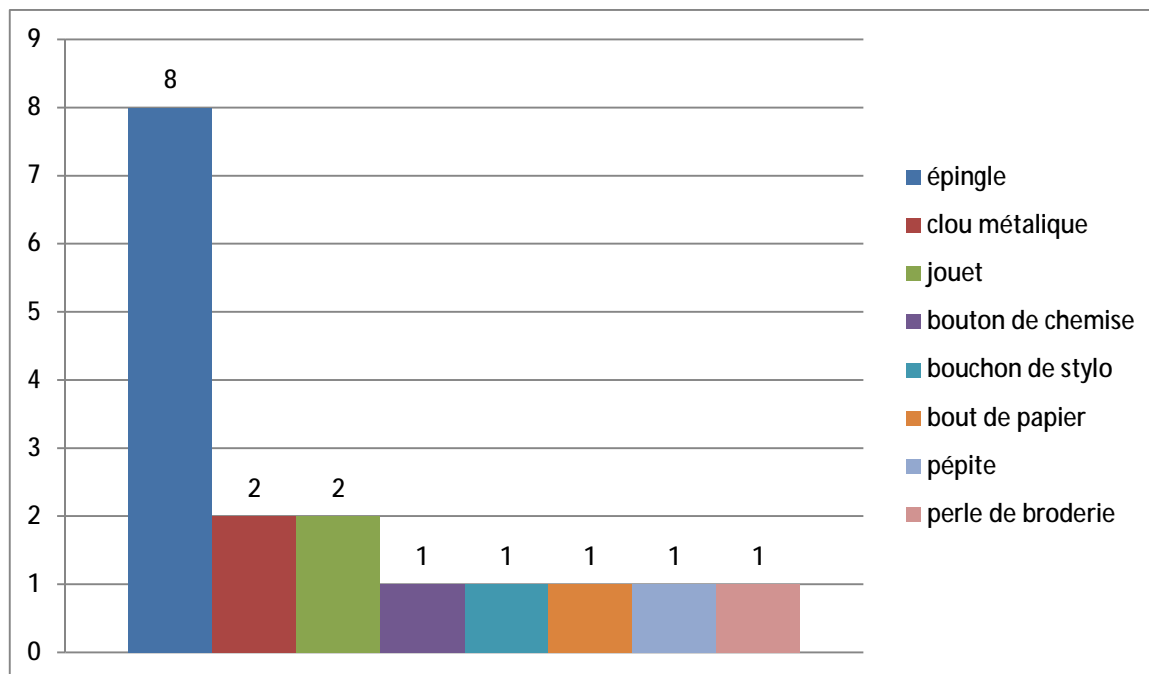


Figure n°28 : Les corps étrangers extraits chez les malades de six à 14 ans.

La majorité des CE rencontrés chez les enfants dans cette tranche d'âge étaient de nature non organique avec un pourcentage de 88%. L'épingle de foulard était extraite chez huit enfants soit dans 47% des cas.

c) Complications liées à l'examen bronchoscopique :

L'examen bronchoscopique était source de complications parfois graves chez 39% de nos malades, à savoir un saignement d'abondance variable chez 22 patients (soit 26,8%) contrôlés par l'hémostase locale à l'adrénaline.

Une désaturation de 76 à 88% survenue chez quatre malades, a nécessité de replacer le bronchoscope au dessus de la carène, d'ôter l'optique et d'assurer une ventilation à la main. une bradycardie à 60 bpm était observé dans un cas et qui a nécessité une injection intraveineuse d'atropine à la dose de 10 ug/kg. Un cas d'œdème laryngé a bénéficié d'une nébulisation à l'adrénaline et d'une injection

intraveineuse d'hémissuccinate d'hydrocortisone. Un arrêt respiratoire nécessitant une ventilation à la masque était observé dans un cas. On a assisté également à deux cas d'arrêt cardiorespiratoire nécessitant une intubation ventilation et un séjour au réanimation pendant 24h chez un cas. Un bronchospasme après fin d'extraction était observé dans un cas nécessitant une nébulisation à la Ventoline.

Notamment aucun cas de décès par plaie trachéo bronchique est noté.

Tableau n°9 : Les complications liées à l'examen bronchoscopique

Complications	Nombre de cas	Pourcentage(%)
Saignement minime	16	19,5
Saignement modéré	5	6,1
Saignement important	1	1,2
Désaturation important	4	4,8
Arrêt cardiorespiratoire	2	2,4
Bradycardie	1	1,2
Arrêt respiratoire	1	1,2
Œdème laryngé	1	1,2
Accès de bronchospasme	1	1,2

d) Traitement post bronchoscopique

Une antibiothérapie post-opératoire fut prescrite chez 67 malades (soit 82%), dans tous les cas où la prise en charge était tardive et lorsque le CE était organique.

Une cure courte de corticoïde était proposée quand des signes inflammatoires étaient présents au niveau de l'arbre trachéo-bronchique (chez 50 malades soit 61% des cas).

#### 4) Traitement chirurgical

Dans notre série deux malades ayant une DDB séquellaire localisée ont été transférés au service de chirurgie thoracique pour une lobectomie.

#### G. Evolution :

Parmi les malades ayant bénéficié d'extraction du CE quatre ont gardé une DDB documentée sur une TDM thoracique de contrôle, deux d'entre eux étaient adressés au service de chirurgie thoracique pour traitement chirurgical. On n'a pas trouvé l'évolution de ces malades à long terme.

Les deux autres ont été mis sous traitement médical à base d'antibiothérapie séquentielle avec une kinésithérapie respiratoire.

Pour les autres malades l'évolution à moyenne terme (au bout d'un mois) était bonne.



# DISCUSSION

## A. Epidémiologie :

### 1) Fréquence

En 1980 piquet estime l'incidence annuelle des accidents liés aux corps étrangers chez le jeune enfant à 4 /10000 , ce chiffre représente une estimation tenant compte du nombre des corps étrangers extraits dans 23 centres français au cours de l'année 1979, du nombre des décès survenus avant l'arrivée à l'hôpital et des corps étrangers spontanément expulsés au cours d'un effort de toux. S'il est possible de chiffrer la fréquence des extractions, il est plus difficile de retrouver le nombre de décès survenus en dehors des centres et celui des corps étrangers spontanément expulsés [29].

Entre 1980 et 1984, 618 endoscopies ont été pratiquées à l'hôpital Necker-enfants -malades à la recherche d'un corps étranger : 335 ont été extraits [30] .les corps étrangers représentent 1,2% des admissions et 7,3% des indications de bronchoscopie du service de pneumologie infantile de l'hôpital trousseau [31].

La fréquence des décès est d'estimation plus délicate.

En 1974, environ 2000 enfants meurent chaque année aux Etats-Unis du fait de corps étrangers bronchiques, 60% ont moins de 4 ans [32].

Pour Eller ce chiffre atteindrait 2500 à 3900 décès par an et les corps étrangers représenteraient la sixième cause de mortalité chez l'enfant aux Etats-unis dans les années 1970 [33].

En fait, Baker en 1977, admet que 443 enfants de moins de 5 ans sont morts par asphyxie aux Etats-Unis, 264 par corps étrangers alimentaires et 179 par corps étrangers non alimentaires [34].

Au Maroc, selon Outmani l'inhalation des corps étrangers vient en troisième position des accidents de l'enfant, après les intoxications et les traumatismes [42].

## 2) l'Age :

Toutes les séries rapportées par la littérature confortent nos données en précisant que la tranche d'âge la plus exposée se situe entre 1 et 3 ans, âge de la préhension manuelle, ou l'enfant est au stade oral.

Tableau n°10 : Age des enfants ayant inhalé un CE dans les voies aériennes

Auteurs	Année	Nombre de cas	1 à 3 ans
Rothmann [35]	1954 à 1979	255	77%
Kim [36]	1961 à 1970	202	35%
Blazer [37]	1966 à 1977	200	85%
François [38]	1980 à 1984	335	77%
Thèse n° 230 /94	1982 à 1992	242	60%
Beghiti Leïla [39]			
s. echrif [40]	1982 à 1995	409	60.7%
eroglou A [41]	1993 à 2003	357	59%
outmani A [42]	1996 à 2005	630	76.2%
notre série	2010 à 2014	83	65%

## 3) Le sexe :

La prédominance masculine (3 garçons pour 2 filles) est un signe constamment noté dans la littérature «elle est liée chez les garçons à l'audace et à la nature des jeux » [43, 44,45].

«Les garçons sont plus curieux et plus aventureux» [46].

Certains auteurs avancent qu'ils auraient une maturation de la sensibilité du carrefour pharyngo laryngé différente par rapport aux filles [47].

Dans notre série, on note une légère prédominance masculine, avec 44 garçons et 39 filles soit un sex-ratio de 1,12 ce qui concorde avec les données de la littérature.

Tableau n°11 : Répartition selon le sexe

Auteurs	Année	Nombre de cas	%garçons
Rothmann [35]	1954 à 1979	255	63
Kim [36]	1961 à 1970	202	66
Blazer [37]	1966 à 1977	200	66
François [38]	1980 à 1984	335	66
Thèse n° 230 /94 Beghiti Leïla [39]	1982 à 1992	242	57
s. echrif [40]	1982 à 1995	409	56,5
eroglou A [41]	1993 à 2003	357	42,4
outmani A [42]	1996 à 2005	630	59,6
notre série	2010 à 2014	83	53

#### 4) Nature et caractéristiques des corps étrangers inhalés

Dans notre étude les corps étrangers organiques de nature végétale devancent largement les corps étrangers non organiques. les cacahuètes représentent 36% des corps étrangers inhalés.

Tableau n°12 : Nature des corps étrangers des voies aériennes respiratoires

Auteurs	Année	Nombre de cas	% des CE organiques	cacahuètes
Rothmann [35]	1954 à 1979	255	70%	38%
Kim [36]	1961 à 1970	202	77%	50%
Blazer [37]	1966 à 1977	200	80%	47%
François [38]	1980 à 1984	335	74%	48%
Thèse n° 230 /94 Beghiti Leïla [39]	1982 à 1992	242	81,2%	31,2%
s. echrif [40]	1982 à 1995	409	58,7%	27%
eroglou A [41]	1993 à 2003	357	69%	45%
outmani A [42]	1996 à 2005	630	66,1%	44,5%
notre série	2010 à 2014	83	71%	36%

La prédominance des corps étrangers organiques et particulièrement des oléagineux est unanime. François M avance plusieurs hypothèses [38] :

- Ces aliments semblent plus difficiles à avaler que des morceaux de pomme ou des bonbons de même taille.
- Les débris sont nombreux : ce qui augmente le risque de fausse route.
- Une fois passé dans les voies aériennes, ils sont plus difficiles à expectorer.
- Leur texture fait que non seulement ils ne se résorbent pas, mais de plus, ils sont très agressifs pour la muqueuse bronchique, entraînant rapidement œdème et granulome qui provoquent une obstruction bronchique.

La nature de corps étranger est intimement liée à des problèmes de vie et de civilisation.

Mounier Kuhn dans une série de 118 cas observés de 1953 à 1966 signalait une notable diminution de corps étrangers radio opaques au profit des corps étrangers radio transparents, en raison de l'apparition de matières en plastique. La fréquence des corps étrangers végétaux était inférieure à 50% [25].

Les corps étrangers métalliques ou plastiques sont plus fréquemment inhalés par les enfants plus âgés qui, parfois, peuvent dissimuler l'inhalation, mais aussi dans le cas d'une aspiration volontaire mal contrôlée. Dans notre série, 71% des corps étrangers sont organiques.

#### Latéralité des corps étrangers

Dans notre série 65,8% des corps étrangers sont retirés des bronches droites contre 18,30% des bronches gauches.

Cette proposition la plus souvent retrouvée dans la littérature [48] est expliquée par la physiopathologie et la différence d'angles entre les bronches souches (droite et gauche) et la trachée [49].

Tableau n°13 : latéralité des CE

Auteurs	Année	Nombre de cas	Localisation Bron. droit
Rothmann [35]	1954 à 1979	255	51%
Kim [36]	1961 à 1970	202	61%
Blazer [37]	1966 à 1977	200	55%
François [38]	1980 à 1984	335	57%
Thèse n° 230 /94 Beghiti Leila [39]	1982 à 1992	242	67,3%
s. echrif [40]	1982 à 1995	409	61,1%
eroglou A [41]	1993 à 2003	357	69,5%
outmani A [42]	1996 à 2005	630	59,5%
notre série	2010 à 2014	83	65,8%

## B. La clinique :

### 1) Les circonstances de survenue

Cet accident peut survenir dans des circonstances variables [50] :

Chez le nourrisson, dès l'âge de la préhension, vers le 6<sup>ème</sup> mois, la bouche est le premier réceptacle par rapport aux autres orifices.

Tout corps introduit dans la bouche peut accidentellement passer dans la trachée au cours des pleurs ou sous l'effet de la surprise tout simplement.

Le corps étranger d'abord buccal, est brusquement aspiré, franchissant ainsi le sphincter laryngé ouvert en direction des bronches.

L'enfant plus grand est plus rarement victime de ses jeux, de ses jouets, et surtout aussi des friandises : cacahouètes...

### 2) Le syndrome de pénétration

La pénétration accidentelle d'un CE à travers la filière laryngo-trachéale entraîne une symptomatologie respiratoire bruyante faite d'un accès de suffocation suivi immédiatement de quintes de toux expulsives puis d'un tirage inspiratoire entre les quintes. Une apnée de quelques secondes avec apparition rapide d'une cyanose est possible. Dans la plupart des cas, tout rentre dans l'ordre en quelques minutes.

La symptomatologie ultérieure est fonction du siège et de la mobilité du CE [51].

Le syndrome de pénétration résulte de la mise en jeu de deux réflexes de défense des voies respiratoires laryngo-trachéales : le spasme laryngé de fermeture (correspond au passage laryngé du CE), et la toux irritative d'expulsion du CE (correspond au passage trachéal du CE ) [52].

Ces deux éléments doivent être recherchés pour retenir le diagnostic du syndrome de pénétration « complet » ou « certain ».

En effet, souvent le passage laryngé de fermeture peut être suffisant pour empêcher le passage du CE en sous glottique. Il se traduit par un épisode de suffocation plus ou moins long sans quinte de toux et l'enfant redevient normal après cet épisode. Dans ce cas, le CE peut être soit expulsé par la bouche soit dégluti.

Ainsi, un épisode de suffocation sans quinte de toux doit être considéré comme un syndrome de pénétration « incomplet » ou « douteux » [27].

Tableau n°14 : pourcentage de syndrome de pénétration

Auteurs	Année	Nombre de cas	% de pénétration
Rothmann [35]	1954 à 1979	255	85%
Kim [36]	1961 à 1970	202	85%
Blazer [37]	1966 à 1977	200	88%
François [38]	1980 à 1984	335	79%
Thèse n° 230 /94 Beghiti Leila [39]	1982 à 1992	242	82,6%
s. echrif [40]	1982 à 1995	409	59,7%
eroglou A [41]	1993 à 2003	357	73%
outmani A [42]	1996 à 2005	630	56,1%
notre série	2010 à 2014	83	88%

Chez nos malades un interrogatoire « policier » a retrouvé la notion de syndrome de pénétration pour 73 enfants.



## C. Les complications de l'inhalation d'un CE

### 1) Immédiates

L'inhalation d'un corps étranger peut déclencher un laryngospasme qui peut s'étendre à la trachée et aux gros troncs bronchiques. Ces réactions réflexogènes sont par contre peu intenses au niveau des bronches.

L'enclavement du CE au niveau de la sous-glottite peut avoir une issue fatale, et l'enclavement se produit soit d'emblée, soit secondairement après une phase de mobilité trachéale.

Le danger de ces phénomènes réflexogènes est l'asphyxie (2000 cas /an aux Etats-Unis par obstruction complète des voies aériennes).

L'arrêt cardiaque peut survenir à tout moment, laissant des séquelles neurologiques dont la gravité est proportionnelle au temps d'arrêt circulatoire : diabète insipide et cécité corticale [53 ,54] .

### 2) complication dues à l'obstruction

L'œdème pulmonaire, par levée d'obstacle, peut survenir lorsque le corps étranger est expulsé spontanément, mais il est surtout décrit lors de l'extraction et dans les suites immédiates. Le traitement en est la ventilation en pression positive grâce à une intubation immédiate.

Les risques de sténoses bronchiques après extraction d'un corps étranger bronchique ancien justifient le contrôle endoscopique systématique [53,54,55] .

### 3) complications mécaniques

Ø l'atélectasie

Elle traduit l'observation complète d'un territoire bronchique, pouvant correspondre à un segment, un lobe, ou à tout un poumon.

Ainsi, l'oblitération totale d'une bronche souche est très évocatrice, l'hémi thorax en cause est rétracté, immobile et mat à la percussion avec un silence auscultatoire total.

Cette atélectasie massive de tout un territoire pulmonaire peut être tolérée car elle s'est constituée progressivement en laissant au poumon controlatéral l'attitude pour s'adapter et compenser ainsi le déficit ventilatoire [56].

#### Ø L'emphysème

Dans un premier temps, la dilatation inspiratoire de la lumière bronchique permet le passage de l'air au-delà de l'obstacle, mais à l'expiration, la diminution du diamètre bronchique réduit voire supprime le retour gazeux.

Ce phénomène de trapping est à l'origine d'un emphysème obstructif dans le territoire parenchymateux pulmonaire correspondant. Au cours des heures suivantes, l'apparition d'un œdème et d'une inflammation autour du CE peuvent être responsables d'une obstruction bronchique totale aux deux temps respiratoires, avec apparition d'une atélectasie.

Cette réaction inflammatoire locale peut être majeure, s'organise en un véritable granulome pouvant masquer totalement le CE lors de l'endoscopie [51].

#### 4) Complications infectieuses

En cas d'absence d'extraction du CE, l'isolement aérien et l'accumulation des sécrétions, finissant par se surinfecter, vont aboutir, par un processus d'abcédassions, à la destruction du parenchyme dans le territoire initialement concerné ainsi qu'éventuellement à une dissémination secondaire du processus infectieux aboutissant à des dilatations de bronches [51].

L'évolution se fera vers une bronchite chronique, des pneumopathies récidivantes dans le même territoire, des bronchopneumopathies aiguës

dyspnéisante récidivantes, une pleurésie, un abcès pulmonaire, une toux chronique rebelles et des hémoptysies [28].

Ø 14 patients de notre étude ont été traités pour des complications à savoir :

- ✓ Des bronchopneumopathies récidivantes chez 19 patients, dont la durée variait entre 1mois et 13 mois.
- ✓ Une dilatation des bronches observée dans 4 cas
- ✓ Et une atélectasie décrit chez 4 patients

## D. Aspects diagnostiques

Le diagnostic comporte trois volets :

- ✓ Un examen clinique
- ✓ Radiologique
- ✓ Et surtout endoscopique.

### 1) La clinique

#### a) L'anamnèse :

L'anamnèse s'attache à rechercher la notion d'un syndrome de pénétration, à apprécier l'évolution ultérieure de la symptomatologie recherchant plus particulièrement une dysphonie trainante, une gêne respiratoire déclenchée par les changements de position et des infections broncho-pulmonaire à répétition [42].

#### b) L'examen clinique :

L'examen clinique doit être conduit avec précaution, en mobilisant le moins possible l'enfant.

L'inspection recherche une asymétrie de l'ampliation thoracique. L'auscultation retrouve classiquement l'abolition ou la diminution des murmures

vésiculaires dans un territoire pulmonaire souvent associée à des râles bronchiques [42].

Ø Chez nos patients l'examen pleuro-pulmonaire a objectivé :

Des rales ronflants bilatéraux, des sibilants et des crépitants ainsi qu'un syndrome de condensation pulmonaire.

## 2) L'imagerie

a) Corps étranger récent

✓ Radiographie du cou et du thorax [53,57,58,59]

Lorsque l'état de l'enfant le permet, la radiographie simple du cou et du thorax est réalisée en inspiration et en expiration. Elle met en évidence le corps étranger s'il est radio-opaque. Selon les séries, 6 à 13% seulement des corps étrangers des voies aériennes inférieures sont radio-opaques, les corps étrangers les plus fréquents : verre, plastiques et végétaux étant radiotransparents.

Les signes indirects de l'obstruction aérienne sont plus fréquemment retrouvés, avec les deux images les plus évocatrices qui sont l'emphysème pulmonaire unilatéral et l'atélectasie. L'effet valve du corps étranger, traduit sur la radiographie par l'emphysème obstructif, est mis en évidence par la comparaison des clichés de la face du thorax en inspiration et en expiration.

Cet emphysème obstructif se manifeste du côté du corps étranger en expiration par une hyperclarté, un élargissement des espaces intercostaux, une horizontalisation des cotés, un refoulement médiastinal du côté sain, un abaissement du diaphragme.

L'atélectasie d'un lobe ou de tout un champ pulmonaire se traduit par une opacité parenchymateuse avec rétraction du territoire correspondant et un pincement intercostal en regard. Le médiastin se déplace vers le corps étranger en

inspiration et s'en éloigne à l'expiration. Ce signe n'est parfois visible qu'en radioscopie après une inspiration particulièrement vigoureuse.

L'élargissement du médiastin à l'inspiration est signe d'obstacle laryngo-trachéo-bronchique

Un pneumothorax localisé, adjacent à un lobe collabé, est un signe d'obstruction bronchique qui disparaît avec la levée d'obstacle

Ainsi, une radiographie précoce normale, après un examen clinique évocateur, ne doit donc pas faire modifier l'indication thérapeutique.

La recherche du pneumothorax et du pneumomédiastin doit être systématique, avant et après l'endoscopie.

Un corps étranger mobile peut entraîner des images radiologiques variables dans le temps, et si une radiographie est une bonne aide du diagnostic, elle ne doit jamais conduire à surseoir à l'exploration endoscopique complète des deux arbres bronchiques.

✓ Radiographie du larynx de profil

Elle ne doit être demandée que si l'état de l'enfant le permet pour affiner un éventuel diagnostic différentiel avec une épiglottite [53].

b) Corps étranger ancien

✓ Radiographie thoracique

Elle apporte beaucoup plus en montrant le retentissement parenchymateux, voire pleurale. C'est la persistance de signes infectieux pleuropulmonaires, ou leur récurrence après le traitement médical, qui doit faire évoquer le diagnostic d'inhalation du corps étranger et demander des clichés radiographiques [53].

✓ Scintigraphie pulmonaire

Elle est utilisée dans les cas de pneumopathie trainante et peut être une aide au diagnostic.

Le corps étranger se traduit par une exclusion ventilatoire et une hyperperfusion focalisée, soit seulement par une altération de la ventilation dans le territoire touché.

Elle est plus utile dans l'étude des séquelles : des anomalies persistant plusieurs mois témoignent de séquelles définitives, même si la radiographie est normale [60].

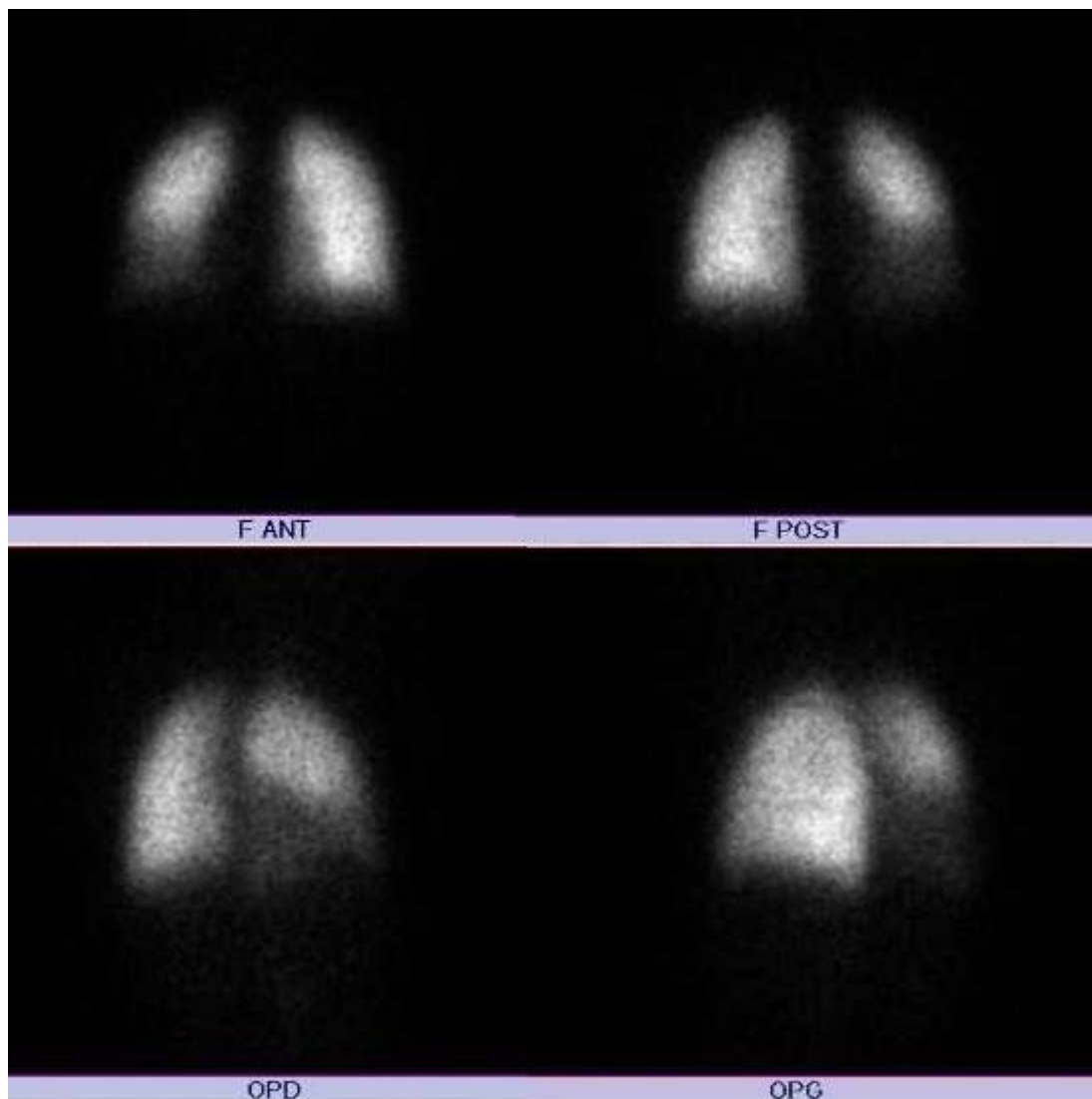


Figure n°28 : Scintigraphie pulmonaire de perfusion, chez un enfant de 2 ans traité pour une pneumopathie à répétition. On note une hypoperfusion franche du lobe inférieur droit et une hétérogénéité du lobe moyen. La bronchoscopie a permis de retirer un corps étranger d'origine alimentaire.

▼ Tomodensitométrie et imagerie par résonnance magnétique

Leur place ne saurait être discutée comme alternative à l'endoscopie.

Pour l'examen TDM, sa réalisation dans le cadre d'une affection broncho-pulmonaire chronique peut mettre en évidence une masse intraluminale et conduire à l'exérèse du corps étranger par une bronchoscopie [61].

Pour l'examen IRM, c'est la pondération en T1 qui permet de reconnaître les corps étrangers graisseux (cacahuètes) se différenciant nettement du parenchyme pulmonaire [62].

Les aspects radiologiques rencontrés chez nos patients, après inhalation d'un CE variait en fonction de la nature de ce dernier, de son ancienneté et des lésions parenchymateuses qu'il entraînait.

Les CE d'origine métallique étaient directement visibles sur la radiographie standard dans 13cas. Alors qu'on avait des troubles de ventilations (hyper clarté, emphysème, atélectasie, pneumothorax) dans 9cas .

Dans notre série une TDM thoracique réalisée dans 25 cas a montré :

- ▼ Le CE dans 15 cas
- ▼ Une DDB dans 4cas
- ▼ Une atélectasie dans 4cas
- ▼ Signes de pneumonie dans 5cas

3) Bronchoscopie : intérêt diagnostique

L'endoscopie respiratoire est le seul geste qui, en explorant la totalité de l'arbre trachéo-bronchique, peut infirmer ou confirmer la présence d'un CE et permettre son extraction. La bronchoscopie sous anesthésie générale, qui est actuellement parfaitement codifiée chez l'enfant, est considérée comme la technique de choix pour extraire une CE. Elle permet à la fois un bon éclairage, la possibilité

d'une bonne assistance respiratoire et surtout l'introduction facile et confortable de pinces d'extraction et des sondes d'aspiration.

Ce geste doit être confié à des opérateurs expérimentés, assistés dans la mesure du possible par des anesthésistes ayant une compétence dans l'anesthésie de l'enfant et dans l'anesthésie pour CE [27].

La fibroscopie respiratoire doit être faite devant toute suspicion d'inhalation de CE et n'indiquer la bronchoscopie qu'en cas de fibroscopie positive. Mais, cette attitude alourdit la prise en charge des enfants hautement suspects d'inhalation de CE car la majorité auront une fibroscopie puis une bronchoscopie, et elle est dangereuse en cas de détresse respiratoire [51].

L'examen endoscopique étant à la fois réalisé dans un but diagnostique et thérapeutique, nous avons préféré le détailler dans le chapitre du traitement.

## E. SEQUELLES

Les lésions ou complication provoquées par le CE (obstruction, distension, inflammation, surinfection) peuvent être à l'origine de séquelles ventilatoires surtout chez le petit enfant dont la croissance alvéolaire est en cours.

Plusieurs facteurs favoriseraient les séquelles bronchiques : la nature végétale, la localisation gauche et surtout l'ancienneté de l'inhalation (supérieure à 15 jours). Certains auteurs considèrent que les lésions sont définitives au-delà de 30 jours après l'accident [63].

L'antibiothérapie et la corticothérapie pourraient limiter l'importance de ces lésions

Enfin, si l'extraction endoscopie du CE n'apparaît pas possible (enclavement, lésions bronchiques majeurs), l'indication chirurgicale doit être discutée [64,65].



## F. Aspects thérapeutiques

Le traitement des CE consiste en leur extraction, soit par des manœuvres d'urgence, soit le plus souvent par la bronchoscopie en milieu spécialisé, afin d'éviter toute complication inhérente à la méconnaissance d'un corps étranger intrabronchique qui peut conduire à des destructions parenchymateuses imposant des sacrifices parenchymateux, pouvant aller de la simple segmentectomie à la pneumonectomie avec sa morbidité spécifique [28].

Ainsi, la conduite à tenir diffère en fonction de l'état clinique de l'enfant :

Dans un contexte d'asphyxie aiguë en pré hospitalier, la manœuvre de heimlich doit toujours être effectuée. Une laryngoscopie directe peut permettre de retirer à la pince de Magill le corps étranger s'il est supraglottique ou de le refouler avec une sonde d'intubation s'il trachéal.

\* Dans un contexte de dyspnée aiguë persistante (inspiratoire, aux 2 temps ou expiratoire), l'enfant doit être hospitalisé en position assise pour extraction du corps étranger sous bronchoscopie sous anesthésie permettant de conserver une ventilation spontanée (anesthésie par inhalation : sévoflurane ou propofol).

\* Dans un contexte de dyspnée résolue, la bronchoscopie est pratiquée << sans urgence >> sous anesthésie générale en jet ventilation. Le geste pourra être précédé d'une antibiothérapie (acide clavulanique + amoxicilline) et d'une corticothérapie pendant 48 h si le corps étranger est ancien et s'il existe des signes infectieux. En cas de l'endoscopie la chirurgie reste l'alternative thérapeutique [66].

## 1) Les manœuvres de sauvetage

### a) La manœuvre de Heimlich (chez l'enfant de plus de un an)

#### Ø Principe

L'énergie cinétique produite par la mobilisation du volume pulmonaire

Total (inspiratoire, expiratoire et résiduel) chassé brusquement de la trachée et des bronches est le principe de cette manœuvre. Le déplacement de l'air est obtenu par une hyperpression sous-diaphragmatique exercée de bas en haut qui suffit à surélever de plusieurs centimètres la coupole diaphragmatique. A la fin de l'expiration, le débit qui est normalement de 52.2 L/min s'élève après la manœuvre aux alentours de 205 L/min. En un quart de seconde, 944 ml d'air sont ainsi évacués par la bouche pour une pression supérieure à 31 ml de mercure. Cette force est suffisante pour expulser tout obstacle obstruant la trachée [67,68].

#### Ø Technique

Elle peut être réalisée chez un malade debout, assis ou couché. [67,68]

#### - Malade debout ou assis

L'opérateur se place debout ou à genoux derrière le malade. La ceinture de ses bras. Le poing est appliqué pouce appuyé contre l'abdomen au niveau du creux épigastrique. De l'autre le corps étranger extériorisé dans la bouche est ensuite retiré avec le doigt, passé en crochet dans le pharynx, la tête du malade est tournée sur le côté. Main libre, il saisit le poing directeur et effectue une rapide pression vers le haut.

La manœuvre peut être répétée trois à quatre fois en cas d'échec.

#### - Malade au sol

Le patient est couché sur le dos, la face est tournée vers plafond, tête dans l'axe pour éviter toute détaxation de la trachée. Face au malade, l'opérateur s'agenouille à cheval sur les cuisses, place la paume de la main à plat sur l'abdomen et, à l'aide de l'autre main, exerce la pression de bas en haut.

- Particularité en fonction de l'Age

Le nourrisson pose des problèmes particuliers : il est placé en décubitus sur une surface rigide et la manœuvre est effectuée de face.

Le jeune enfant est assis sur les genoux de l'opérateur, dos tourné, et la manœuvre est effectuée par pression sur la paroi abdominale sous-diaphragmatique

⇒ La manœuvre de Heimlich adaptée à l'enfant



Ø **Complication**

La manœuvre de Heimlich est rarement source de complications majeures. Il peut s'agir d'une fracture de côtes avec hémithorax, mais le plus souvent, seulement de problèmes mineurs à type de nausées ou vomissements accompagnant l'expulsion du corps étranger. Pour ces raisons, le malade doit être placé immédiatement après en position latérale de sécurité. Les complications les plus graves sont le fait de gestes réalisés par les proches qui peuvent aggraver la situation respiratoire : tentative d'extraction au doigt, suspension de l'enfant par les pieds.

b) La manœuvre de Mofenson : (chez le nourrisson)

Chez les nourrissons, la manœuvre de Heimlich n'est pas recommandée car elle pourrait être source de graves complications telles que rupture de la rate et fractures costales. C'est pourquoi Mofenson et Greensher [69] recommandent de mettre l'enfant en décubitus ventral tête en bas et de lui appliquer rapidement quatre secousses entre les omoplates avec le tranchant de la main. Les vibrations ainsi induites vont désenclaver le corps étranger et faciliter son expulsion. Si cela ne suffit pas à rétablir la situation, il faut retourner l'enfant sur le dos, toujours tête en bas et exercer quatre pressions successives sur la partie basse du thorax, un peu comme pour un massage cardiaque externe. Ce geste provoque une hyperpression endothoracique facilitant l'expulsion du corps étranger. Puis le sauveteur ouvre la bouche de l'enfant et regarde s'il ne voit pas un corps étranger pharyngé qui sera alors retiré sous contrôle de la vue.

⇒ La manœuvre de Mofenson adaptée au nourrisson



## 2) La bronchoscopie souple :

L'utilisation des bronchoscopies souples (fibrobronchoscopes ou fibroscopie) a transformé l'exploration des voies aériennes. Cette exploration est possible grâce à une gamme d'appareil de diamètre externe variant de plus de 6 mm à moins de 3 mm (fibroscopie ultra fin). Leur taille et leur extrémité béquillable (130-180°) leur permettent ainsi d'explorer tous les territoires bronchiques chez tout patient, dès la naissance [51].

Les plus fins ne possèdent pas de canal opérateur, les plus gros en possèdent un, admettant l'introduction de différents outils (brosses, pinces). Ce type d'endoscopie peut être effectué chez n'importe quel patient, même le jeune enfant, sous simple prémédication (midazolam par voie intra-rectale, buccale ou intraveineuse) complétée par une anesthésie locale (lidocaine) [51].

Les principaux avantages de cette technique sont la simplicité de sa réalisation et notamment l'absence d'anesthésie générale et la très bonne visibilité de tous les axes bronchiques : la modification du degré de béquillage remplaçant avantageusement l'utilisation successive d'optiques à 0°, 30°, 45° ou 90° comme l'impose la bronchoscopie à tube rigide.

L'absence de sédation voire de curarisation pour sa réalisation permet, surtout chez l'enfant, une meilleure évaluation des pathologies fonctionnelles (dyskinésie, malacie).

En ce qui concerne l'extraction du corps étranger, la fibroscopie semble être le complément de la bronchoscope rigide qui demeure la méthode d'extraction optimale.

Tout syndrome de pénétration devrait impliquer l'exploration des voies aériennes.

En pratique, ce syndrome peut être douteux, incomplet, ou suivi d'une absence complète de signes clinique et radiologique de localisation de la CE [23,68].

Dans ces cas, qui sont fréquents, l'attitude attentiste est encore parfois de mise. Elle est fondée sur le fait qu'il paraît lourd d'hospitaliser un enfant et de pratiquer une endoscopie au tube rigide sous anesthésie générale. Cette attitude aboutit à des durées prolongées de séjour intrabronchique de la CE lorsque celui-ci avait été effectivement inhalé. Dans ces situations, la fibroscopie permet instantanément le diagnostic de CE dans l'axe aérien. Elle peut également aider au choix de la tactique et du matériel utilisés en vue de l'extraction sous bronchoscope rigide en précisant le lieu exact de la CE, sa nature, et le degré de réaction inflammatoire. Elle peut permettre l'instillation de substances vasoconstrictrices pour réduire cette inflammation et effectuer des prélèvements des sécrétions pour étude bactériologique. Pour toutes ces raisons, certaines équipes pratiquent toujours une fibroscopie première, même lorsque la présence de la CE est une évidence. De la même façon, et du fait de ses possibilités de béquillage et de son faible diamètre, plusieurs auteurs combinent bronchoscope à tube rigide et fibroscope pour aller repérer et extraire certaines CE distales.

En cas d'obstruction des voies aériennes supérieures, surtout chez l'enfant, et lorsque le diagnostic n'est évident, le fibroscope permet rapidement, sans agression, sans mobiliser l'enfant, de faire un diagnostic topographique et étiologique.

Mais l'endoscopie par fibroscope souple expose à des difficultés de gravité variable :

- \* Déplacement du corps étranger en mauvaise position, rendant son extraction plus difficile ;
- \* Traumatisme bronchique ;
- \* Obstruction aérienne secondaire au lâchage du corps étranger en sous-glottique
- \* Fragmentation du corps étranger ;

- \* Hypoxie ou arrêt cardiaque par l'impossibilité d'une oxygénation Satisfaisante [23, 70,71].

### 3) la bronchoscopie rigide :

L'endoscopie peut se dérouler dans deux types de circonstances :

- \* Dans une situation urgente de gêne respiratoire plus ou moins Grave : dyspnée avec tirage intercostal et sus-sternal, parfois Emphysèmes sous-cutané, symptômes pouvant être majorés par un Changement de position. Le risque vital est toujours présent.
- \* Dans une situation réglée, chez un patient en bon état respiratoire, à jeun, bénéficiant d'une prémédication. L'aggravation brutale au cours des manœuvres d'extraction peut toujours survenir [51].

L'endoscopie au tube rigide est la méthode de choix pour l'extraction des corps étranger. La méthode de drainage postural proposée par Campbell n'est plus utilisée que dans les cas de petits corps étrangers inaccessibles à l'endoscopie ou pour favoriser l'évacuation des sécrétions en postopératoire [23].

#### a) Matériel d'anesthésie

Il comporte :

- \* Un laryngoscopie avec des lames droites (Miller ou Guedel) et courbes (Marc Intosh) en rapport avec la taille de l'enfant (lame no 1 pour enfant de moins de 3 ans, lame no 2 pour enfant de plus de 3 ans) ;
- \* Des sondes d'intubation de calibre correct une pince de Magill Enfant.
- \* Une aspiration efficace préparée.
- \* Un monitoring : l'électrocardioscopie ; l'oxymètre de pouls avec Choix du capteur adapté à la taille de l'enfant ; le stéthoscope Précordial ; le capnographe et le moniteur d'halogénés vérifiés.

\* Un dispositif de drainage pleural [72].

b) Matériel d'endoscopie

La bronchoscope rigide est choisie en fonction de son calibre : n ° 3 de 3 à 6 mois, n° 3.5 de 6 mois à 3-4 ans.

Il est prudent de passer un tube plus petit que ne le toléré la glotte pour pouvoir atteindre les bronches lobaires. La n ° 3,5 est le plus utilisé car il permet l'utilisation des optiques habituelles (Wolf 3,4 ou Storz 4). S'il s'agit d'un corps étranger bronchique, il est préférable de ne pas dépasser ce calibre. Dans le cas d'un corps étranger trachéal, le choix d'un tube adapté au calibre glottique permettra de remonter le corps étranger dans la lumière du tube.

Les pinces à extraction de corps étranger sont variées dans leur forme pour s'adapter à chaque situation possible : mors crocodile, dents de brochet, à noyaux, à mors excentrés, à rotation, à épingle. L'utilisation d'une optique grossissante fixée à la pince facilite beaucoup les temps de repérage et préhension. L'extraction peut ne pas être possible à la pince et, parfois, la sonde de Fogarty, de Dormia ou un porte-aimant sont une alternative élégante.

L'aspiration installée en début d'intervention utilise une sonde souple (plutôt qu'une canule) avec un piègé pour l'analyse bactérienne ou la recherche de fragments végétaux.

Dans la même salle, doit être disponible le matériel nécessaire à la réalisation d'une trachéotomie en urgence [23,73].

c) Déroulement de l'endoscopie

Ø Anesthésie générale [23, 74, 75,76]

Les signes de détresse respiratoire imposent l'endoscope en urgence chez un enfant pouvant avoir l'estomac plein. Aucune prémédication ne doit être faite ; au mieux, l'injection d'atropine par voie intraveineuse peut être faite lors de l'induction



anesthésique (0,03 mg/kg). Une voie d'abord veineux est toujours posée, habituellement sur une veine du dos de la main.

Des électrodes précordiales sont mises en place pour réaliser un monitoring cardiaque et un stéthoscope précordial, placé sur le thorax, permet l'auscultation cardiaque et pulmonaire durant l'examen. L'oxymètre de pouls est le principal élément de surveillance dans cette circonstance : il faut placer le capteur au niveau du pied ou de la main, sur le site le plus adapté. Une sonde thermique rectale surveille la température centrale. Un appareil de surveillance non invasif de la pression artérielle peut également être placé [23,74].

Il faut impérativement respecter la position dans laquelle l'enfant se met spontanément, le mobiliser le moins possible, éviter le décubitus dorsal en plaçant un appui permettant de surélever la tête et les épaules. Ce dispositif sera maintenu pendant l'endoscopie.

En dehors d'une asphyxie aiguë, l'endoscopie nécessite toujours une anesthésie générale. Néanmoins, quand le corps étranger est glotto-sus-glottique, il est indispensable de pratiquer au préalable une laryngoscopie directe afin d'extraire le corps étranger à la pince de Magill. Ceci évitera le danger d'obstruction brutale au moment de la perte de conscience et du relâchement musculaire [75].

L'induction est ensuite réalisée au masque sans contrainte excessive, avec un mélange d'oxygène pur et d'halothane à une concentration progressive de 1 à 2,5 %.

Le sévoflurane tend à remplacer l'halothane du fait de ses avantages : endormissement plus rapide, meilleure stabilité hémodynamique, risque moindre de troubles du rythme et de laryngospasme. IL est administré à une concentration progressive de 3,5 puis 7 % avec retour secondaire à une concentration de 3 %. L'endormissement est prudent : il peut induire une agitation faisant place à une sédation bénéfique, l'enfant étant le plus souvent anxieux [76].

Cette administration prudente, sous contrôle étroit du tracé cardioscopique et de la respiration, doit aboutir à une anesthésie suffisamment profonde pour mettre en place une lame de laryngoscope sans déclencher de réflexe de vomissement, et réaliser une anesthésie locale de glotte avec un pulvérisateur de Xylocaïne à 5%, en respectant une dose moyenne de 4 mg/kg. Une étude cinétique chez l'enfant âgé de moins de 3 ans a permis de démontrer qu'il n'y avait pas de pic toxique en respectant la dose d'un spray pour 5 kg [76].

Cette pulvérisation peut être une cause de spasme laryngé si elle a été trop précoce, ce qui doit alors faire approfondir l'anesthésie par un narcotique par voie veineuse, sous réserve que l'épiglotte et la région sus-glottique soient apparemment normales. Une à 2 minutes suffit à obtenir un relâchement des cordes vocales permettant l'introduction prudente de la bronchoscopie rigide, le plus adapté à une endoscopie pour extraction de corps étranger [77].

L'utilisation du jet ventilation est possible quand une ventilation assistée est nécessaire, remplaçant ainsi une ventilation manuelle.

Néanmoins, chez les enfants les plus petits (âgés de moins de 2 ans) chez lesquels sont utilisés des bronchoscopes de petit calibre (3, 3,5 ou 4), des pressions élevées peuvent être dangereuses lors de l'utilisation d'un injecteur de types Sanders [23,78].

L'exploration endoscopique doit être effectuée en fonction de la tolérance : le corps étranger en position trachéale haute peut être refoulé ou enclavé volontairement dans une bronche souches, en cas de difficultés respiratoires majeures. La progression du tube peut déclencher certains efforts de toux, notamment au passage des zones tussigènes (sous-glottique et carène) nécessitant d'approfondir l'anesthésie pour éviter un phénomène de blocage respiratoire avec cyanose et inefficacité ventilatoire.

Une hyperpression dans les voies aériennes peut favoriser un pneumo médiastin, voire un pneumothorax. Durant cet examen, la stabilité du rythme cardiaque et le maintien d'une SpO2 supérieure ou égale à 93-94 mm Hg sont les meilleurs indices de la tolérance et de la poursuite de l'investigation.

Le moment le plus délicat est alors l'extraction du corps étranger, après une préhension correcte dans le mors de la pince. Toute chute de SpO2 inférieur ou égale à 90 mm Hg fait discuter de l'interruption momentanée du geste pour oxygéner le patient en ramenant le tube du bronchoscope en position trachéale. Si la SpO2 est inférieur à 80 mm HG, ceci est impératif.

En cas d'utilisation du fibroscope souple, l'introduction de celui-ci peut être réalisée à l'aide d'un masque laryngé. Des fibroscopes de diamètre externe plus large que ceux introduits dans une sonde d'intubation peuvent ainsi être employés. Ceci permet une visualisation du larynx et de la trachée et se fait en ventilation spontanée [23,79].

#### Ø Traitement endoscopique

Il se décompose en cinq temps précis décrits par Jackson :

- \* Repérage
- \* Désenclavement
- \* Rotation
- \* Préhension
- \* Extraction

Le repérage est largement facilité par l'anesthésie générale. Si le corps étranger est récent, il a gardé son aspect initial ; sinon, il est recouvert de sécrétions purulentes qui le masquent et il ne devient visible qu'après aspiration douce.

Certains corps étranger peuvent être difficiles à repérer : les corps Etrangers organiques en voie de nécrose, dont la couleur se confond avec les

Sécrétions, ou les corps étrangers en plastique transparent collés à la paroi bronchique.

S'ils sont anciens, ils peuvent également être masqués par un bourrelet d'œdème ou des bourgeons inflammatoires qui saignent facilement au contact.

S'ils sont très fins et légers, ils peuvent migrer vers les bronches distales et devenir inaccessibles aux optiques. Quand un seul corps étranger est diagnostiqué, il faut demander une anesthésie en ventilation spontanée pour éviter la propulsion en périphérie de ce corps étranger sous l'effet d'une ventilation assistée en pression positive.

Le corps étranger peut ne pas être unique. Cette éventualité doit toujours conduire à l'exploration de tout l'arbre bronchique après l'extraction du premier corps étranger (cacahuète) [23,80].

Le désenclavement est d'autant plus difficile que le corps étranger est ancien, qu'il a une forme rugueuse (coque de langoustine) ou pointue (épingle, clou), et que l'enfant n'a pas été préparé à l'endoscopie par une thérapie antibiotique et corticoïde.

L'application d'un tampon imbibé de quelques gouttes de vasoconstricteur (naphazoline, néosynéphrine) et l'appui prudent du bec de la bronchoscope, agissant comme écarteur contre la paroi, favorisent le désenclavement [22,23].

La rotation est nécessaire pour les corps étranger dont la forme est irrégulière et dont l'extraction sera facilitée par une meilleure présentation. Elle se fait par des mouvements contrôlés grâce aux pinces, aux aspirateurs...

La préhension ne doit s'effectuer que lorsque les espaces d'insertion de la pince ont été préparés lors des temps précédents avec la pince la mieux appropriée à la forme du corps étranger.

La pince est ouverte au niveau du corps étranger et ses mors introduits jusqu'au-delà du grand diamètre du corps étranger. Sinon, en cas de corps étranger

dur (caillou, perle) présentant une surface lisse, il convient d'utiliser la sonde de Fogarty, glissée latéralement au corps étranger et dont on gonfle le ballonnet lorsqu'il a franchi le corps étranger. L'ensemble est alors retiré derrière la bronchoscope [81].

En cas de gros corps étranger friable (haricot), le risque reste majeur et une trachéotomie peut être nécessaire chez les enfants de moins de 3 ans, car la préhension à la pince n'enlèvera que la cuticule, et la sonde à panier risque de laisser retomber des fragments dans les deux bronches.

Les corps étranger creux peuvent être extraits avec des pinces à mors excentrés.

Les corps étrangers contondants doivent être pris par leur extrémité acérée. S'il y a deux tiges acérées, l'une est placée contre la paroi externe du tube, et l'autre prise dans la pince, à moins que la flexibilité des deux tiges ne permette leur prise simultanée à l'intérieur du tube. Si l'épingle de sûreté est ouverte vers le bas, elle peut être prise par l'articulation et refermée à l'intérieur du tube.

Si elle est ouverte vers le haut, la pointe acérée est prise à l'intérieur du tube, tandis que l'extrémité mousse est remontée en dehors du tube [82].

Les corps étranger métalliques fins peuvent être retirés grâce à un aimant Alnico porté par une sonde porte-aimant. Cela n'est possible que si le corps étranger n'est pas enclavé.

Si le corps étranger est enclavé, la bronchoscopie sous amplificateur de brillance permet seule l'extraction. Sinon, il faudra avoir recours à la bronchotomie sous fibroscopie bronchique peropératoire [83].

L'extraction est simple si le corps étranger de petit volume peut remonter dans la lumière du tube.

Elle est beaucoup plus aléatoire si le corps étranger est plus volumineux. Il est alors nécessaire de remonter en bloc le tube et le corps étranger inséré à l'extrémité

de la pince. Le risque majeur est le blocage sous-glottique du corps étranger qui peut induire une bradycardie, voire un arrêt circulatoire par anoxie.

Cette situation nécessite de refouler à nouveau le corps étranger vers la bronche malade de façon à préserver l'intégrité de la perméabilité bronchique controlatérale, tandis que l'anesthésiste peut alors reventiler.

Une nouvelle prise du corps étranger sera effectuée avec la même pince ou un autre matériel, en orientant le corps étranger de façon à ce que son grand axe coïncide avec celui de la glotte. Si l'extraction n'est pas possible par les voies naturelles, il faut avoir recours à la trachéotomie.

Après l'extraction, surtout s'il s'agit d'un corps étranger végétale, il faut redescendre la bronchoscope pour vérifier qu'il ne reste pas de fragments de ce corps étranger, ou de sécrétions suspectes, et faire le bilan des éventuelles lésions résiduelles [84].

Dans les cas de corps étranger très ancien, ou l'œdème est important, ou bien en présence d'un saignement abondant qui empêche une bonne préhension, il peut être raisonnable d'arrêter l'endoscopie et de la renouveler 48 heures plus tard. Pendant ce délai, l'enfant reçoit un traitement antibiotique et anti-inflammatoire majeur qui, en diminuant le bourrelet inflammatoire autour du corps étranger, permet une meilleure préhension et une extraction plus facile.

En cas d'inaccessibilité du corps étranger (trop distal), les pinces de fibroscopie peuvent être utiles. Si l'extraction s'avère impossible après plusieurs tentatives, une bronchotomie pourra être nécessaire.

Après vérification soigneuse de l'arbre bronchique et vérification de l'absence de complications (hémorragie, œdème pulmonaire, lésions sous glottique graves) la bronchoscope doit être retiré de manière prudente en l'absence d'effort de toux [51].

L'enfant ne reste intubé que si l'acte endoscopique a été long et difficile ou s'il existe des complications patentes ou potentielles. Parmi celle-ci, trois sont particulièrement à redouter : l'œdème laryngé après extraction d'un CE à ce niveau, qui peut survenir dans les 24 heures suivant l'acte endoscopique, et dont le risque justifie une surveillance pendant cette période en milieu de soins intensifs ;

L'œdème sous-glottique qui, chez les enfants à risque (moins de deux ans, lésions muqueuses à ce niveau), justifie la même surveillance et une corticothérapie par voie intraveineuse et enfin l'œdème pulmonaire survenant après la « levée d'obstacle » d'un CE bronchique obstructif, le plus souvent oléagineux, et nécessitant intubation endotrachéale et ventilation en pression positive pendant plusieurs heures.

Dans les autres cas, le patient est pris en charge en salle de surveillance postinterventionnelle puis transféré dans le service d'hospitalisation. Les lésions muqueuses, la nature des sécrétions trachéobronchiques justifient ou non la prescription d'une antibiothérapie et d'une corticothérapie brève (bétaméthasone 0,5 mg·kg<sup>-1</sup>·j<sup>-1</sup> pendant 48 heures). Ces thérapeutiques ne doivent pas être systématiques. L'intérêt d'aérosols d'adrénaline peut là encore être discuté, de même que les formes inhalées de corticoïdes.

Un contrôle endoscopique est habituellement réalisé à la 24<sup>ème</sup> heure. Le fibroscope permet ce contrôle à distance pour confirmer la totalité de l'extraction d'un CE particulièrement friable (cacahuète), évaluer le degré de régression d'un granulome entourant le CE, ou enfin effectuer un contrôle bactériologique des sécrétions après antibiothérapie [51].

#### Ø Endoscopie programmée

L'endoscopie peut être programmée, en dehors d'un climat d'urgence, chez un enfant à jeun, ayant une fonction ventilatoire normal, quelques heures après un syndrome de pénétration. Elle peut également être décidée pour explorer une

pneumopathie prolongée ou récidivante, ou pour un contrôle quelques jours après une extraction.

En cas de CE ancien, une antibiothérapie et une corticothérapie peuvent être prescrites 24 à 48 heures avant l'examen endoscopie.

La technique de bronchoscopie rigide est la même. On peut préférer une fibroscopie souple qui permet, après une anesthésie locale (nasale, pharyngée et laryngée), de faire un tour d'horizon bronchique complet. L'avantage est alors celui d'une technique peu invasive, intéressante en l'absence de corps étranger. L'inconvénient est de rendre nécessaire une seconde manipulation si l'examen révèle un corps étranger à extraire [23].

Enfin, l'endoscopie permet de montrer les différents aspects endoscopiques du corps étranger intra bronchique qui passe par trois stades évolutifs :

\* Le stade I : correspond à la réaction bronchique locale de type inflammatoire (avec œdème, rougeur et ulcérations hémorragiques pariétales), à ce stade, l'extraction endoscopie est possible,

\* le stade II est celui de la réaction granulomateuse, responsable de l'enclavement du corps étranger dans la lumière bronchique, rendant son extraction difficile.

\* le stade III est un stade tardif, où les lésions bronchique sont plus intenses ; l'inflammation gagne les tissus péribronchique et les ganglions de voisinage et les corps étrangers sont souvent invisibles à la fibroscopie. La chirurgie devient alors obligatoire [28].

#### d) Complications

La surveillance post endoscopique repose sur des contrôles radiologiques réguliers jusqu'à normalisation complète des clichés pulmonaires.



Cependant, des complications peuvent survenir (=17% des cas).les complications les plus fréquentes seront les pneumopathies secondaires dont l'évolution est favorable sous traitement antibiotique(16%) .

Beaucoup plus rarement, il peut s'agir :

- D'œdème pulmonaire
- De dilatation de bronches
- De plaies trachéo bronchiques

Il faut toujours se méfier d'une complication assez fréquente après endoscopie difficile et prolongée : l'œdème traumatique de la région sous-glottique, qui nécessite une corticothérapie intensive dans certains cas, une intubation avec une sonde de petit calibre pendant 24 à 48 heures.

La fréquence de ces complications montre bien que la bronchoscopie n'est pas un geste anodin.

Parmi nos malades ayant bénéficiés d'extraction du CE quatre ont gardé une DDB documenté sur une TDM thoracique de contrôle, deux d'entre eux étaient adressé au service de chirurgie thoracique pour traitement chirurgical. On n'a pas trouvé l'évolution de ces malades à long terme.

Les deux autres ont étaient mis sous traitement médical à base antibiothérapie séquentielle avec une kinésithérapie respiratoire.

#### 4) La place de la chirurgie

La chirurgie est indiquée dans les cas d'échec de l'endoscopie, et les CE méconnus avec destruction trachéobronchique irréversible. Le choix du geste opératoire dépend surtout de la localisation du CE et de son ancienneté [85].

Dans notre série, deux patients ont transférés au service de chirurgie thoracique pour une DDB séquellaire.

## 5) La cryothérapie endobronchique

On sait qu'en utilisant le fibroscope, le corps étranger fuit parfois devant le fibroscope, pour s'enclaver dans une bronche plus distale. Il est classiquement recommandé d'utiliser le bronchoscope rigide mais un certain nombre de corps étranger tels que les graines oléagineuses ou les comprimés sont friables, se fragmentent entre les mâchoires de la pince et risquent également de disséminer dans d'autres territoires.

La sonde de cryothérapie mise au contact de l'objet à extraire s'y colle (adhérence de congélation), le congèle en massa et permet alors de le retirer en bloc. On peut également utiliser le mécanisme de rétraction tissulaire au froid pour désenclaver le corps étranger en congelant la muqueuse bronchique inflammatoire qui l'emprisonne

Cette méthode simple est praticable aussi bien en bronchoscopie rigide qu'au fibroscopie souple. Elle est d'autant plus rentable que l'objet à retirer est hydratatable par les sécrétions bronchiques, donc congelables [86].

## 6) Le drainage postural

Cette technique est généralement impopulaire car l'extraction spontanée du corps étranger n'est que de l'ordre de 1 à 2 %

De plus, la principale objection à cette technique réside dans le fait que le risque de corps étrangers, délogé de son site initial, ne vienne ensuite obstrué une portion vitale des voies aériennes, est toujours présent.

De récentes publications ont montré que le taux de succès des drainages posturaux associés à l'inhalation de broncho-dilatateurs est de l'ordre de 80%, si la technique est conduite pendant 24 heures avant d'envisager une exploration endoscopique.

La méthode de drainage postural proposé par Campbell [87], n'est plus utilisée que dans les cas de petits corps étrangers inaccessibles à l'endoscopie ou pour favoriser l'évacuation des sécrétions en post opératoire.

Les chances de succès de cette méthode sont minimales, et elle ne peut donc être considérée que comme étant un moyen thérapeutique adjuvant.

## G. Prévention

La prévention repose sur une information à niveaux :

### ü information en milieu médical

Elle doit se faire :

- Par l'enseignement post universitaire du médecin généraliste et du pédiatre,
- Par des stages d'endoscopie aux médecins anesthésistes, afin de pouvoir prendre en charge cette pathologie dans les plus brefs délais,
- Les revues médicales non spécialisées,
- Les moyens vidéos destinés aux médecins et infirmiers.

### ü Information en milieu scolaire

Elle doit être donnée :

- Aux enseignants de maternelle,
- Aux personnels de crèche, garderie.
- Aux associations de parents d'élèves.

### ü Information de la famille

- Inscription sur le carnet de l'enfant d'une mention de mis en garde contre les corps les plus fréquents.
- Information télévisée, radiophonique.
- Mise en garde par affiches au cabinet du médecin, chez le pédiatre et dans le dispensaire.

- Sensibilisation de l'enfant par des bandes dessinées.

### EN PRATIQUE

- Les enfants de moins de 30 mois ne doivent pas avoir de jouets dont certains éléments détachables ont une taille inférieure à 30 mm.
- Surveillance particulière des groupes d'enfants d'âge différent dont les jeux ne correspondent pas à chaque tranche d'âge présente.
- Ne pas prendre par surprise un enfant qui a quelque chose dans la bouche mais lui ôter calmement, sans le brusquer de quelque façon que ce soit.

Ainsi, on propose comme stratégie de prévention la distribution d'informations sur les risques d'inhalation de certains aliments, la modification de certaines caractéristiques dangereuses de certains produits, et la mise d'étiquettes d'information sur ces produits pour les groupes d'âges particulièrement affectés [89].

CONDUITE A TENIR DEVANT UN  
ENFANT SUSPECT D'AVOIR INHALE  
UN CE EN PRATIQUE

Le traitement des corps étrangers des voies aériennes doit être conduit en milieu hospitalier spécialisé, sauf nécessité absolue.

Il repose sur la bronchoscopie dont la technique et les indications sont maintenant bien codifiées. Très schématiquement, on peut distinguer trois situations :

## 1. EN DEHORS DE TOUT MILIEU HOSPITALIER

Lorsqu'on est amené à examiner un enfant suspect d'avoir un corps étranger, les premiers gestes sont primordiaux à bien connaître : ils sont fonction de la tolérance :

### A. Le plus souvent, il existe une dyspnée modérée ou absente

Il faut alors :

- Calmer l'enfant.
- S'abstenir de toute manœuvre intempestive, telle que mettre l'enfant tête en bas ou mettre un doigt dans la bouche.
- Garder l'enfant dans la position qu'il a choisi spontanément, en le mobilisant le moins possible.
- Débuter une corticothérapie et une antibiothérapie,
- Transférer le plus rapidement l'enfant en milieu spécialisé.
- L'oxygéner en cas de dyspnée pendant le transport.

### B. Très rarement, il existe une grande détresse respiratoire

Dans ce cas, certaines manœuvres d'extraction doivent être tentées :

- Extraction au doigt du corps étranger, tout en sachant le risque d'enclavement serré que comporte cette manœuvre.

- Mise de l'enfant tête en bas et secousses pour tenter de désenclaver un corps étranger.
- Manœuvre d'Heimlich [67] : par une violente pression épigastrique appliquée de bas en haut et d'avant en arrière. Le risque est l'enclavement du corps étranger dans la région sous glottique si ce corps étranger était endo-trachéal. Elle ne doit être réservée qu'aux corps étrangers laryngés : l'existence d'une dysphonie est un bon élément d'orientation topographique.



Manœuvre de Heimlich adaptée au jeune enfant

- La trachéotomie de fortune, ou la mise en place de deux cathlons 14 G dans la trachée par voie transcutanée peut être tentée à travers la membrane cricothyroïdienne, position de la tête en hyperextension.

Il faut rappeler que ces manœuvres, non dénuées de danger, sont à réserver uniquement aux grands drames asphyxiques, en dehors de tout environnement hospitalier.

## 2. EN MILIEU HOSPITALIER NON SPECIALISE

### A. Si la tolérance fonctionnelle est bonne

Il faut transférer l'enfant en milieu spécialisé dans les mêmes conditions que précédemment.

### B. En cas de grande détresse respiratoire

Le premier geste à faire est une laryngoscopie, car dans cette éventualité le corps étranger est soit laryngé, soit trachéal. Plusieurs situations peuvent se présenter :

- Si le corps étranger est pharyngo-laryngé, on pratique l'ablation à la prince de Magill.
- Si le corps étranger est sous glottique ou invisible, il faut intuber l'enfant en urgence (calibre de sonde adapté à l'Age et la taille présumée de la trachée de l'enfant) et refouler le corps étrangers le plus bas possible jusqu'à la bronche souche, afin de dégager au moins un poumon, ce qui permet d'assurer une ventilation suffisante en attendant le transfert au milieu hospitalier spécialisé.

Enfin si le corps étranger est sous glottique, enclavé et non mobilisable, il faut pratiquer une trachéotomie d'extrême urgence, la sonde d'intubation pouvant tenir lieu de canule.



### 3. EN MILIEU HOSPITALIER SPECIALE

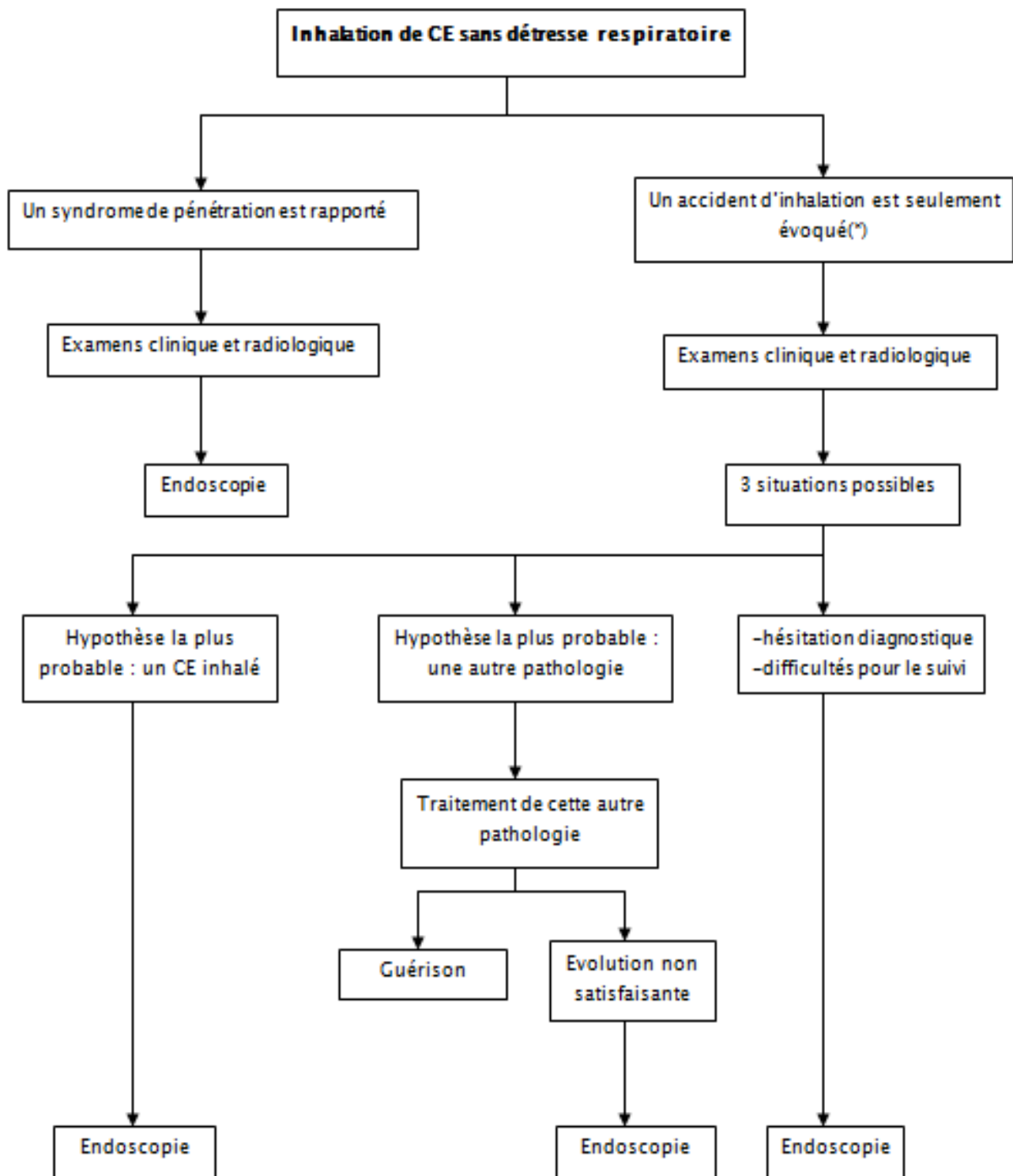
Le traitement repose sur l'endoscopie en milieu spécialisé. Les progrès par l'anesthésie générale et par le matériel endoscopique ont permis de nous recourir qu'exceptionnellement aux méthodes sanglantes.

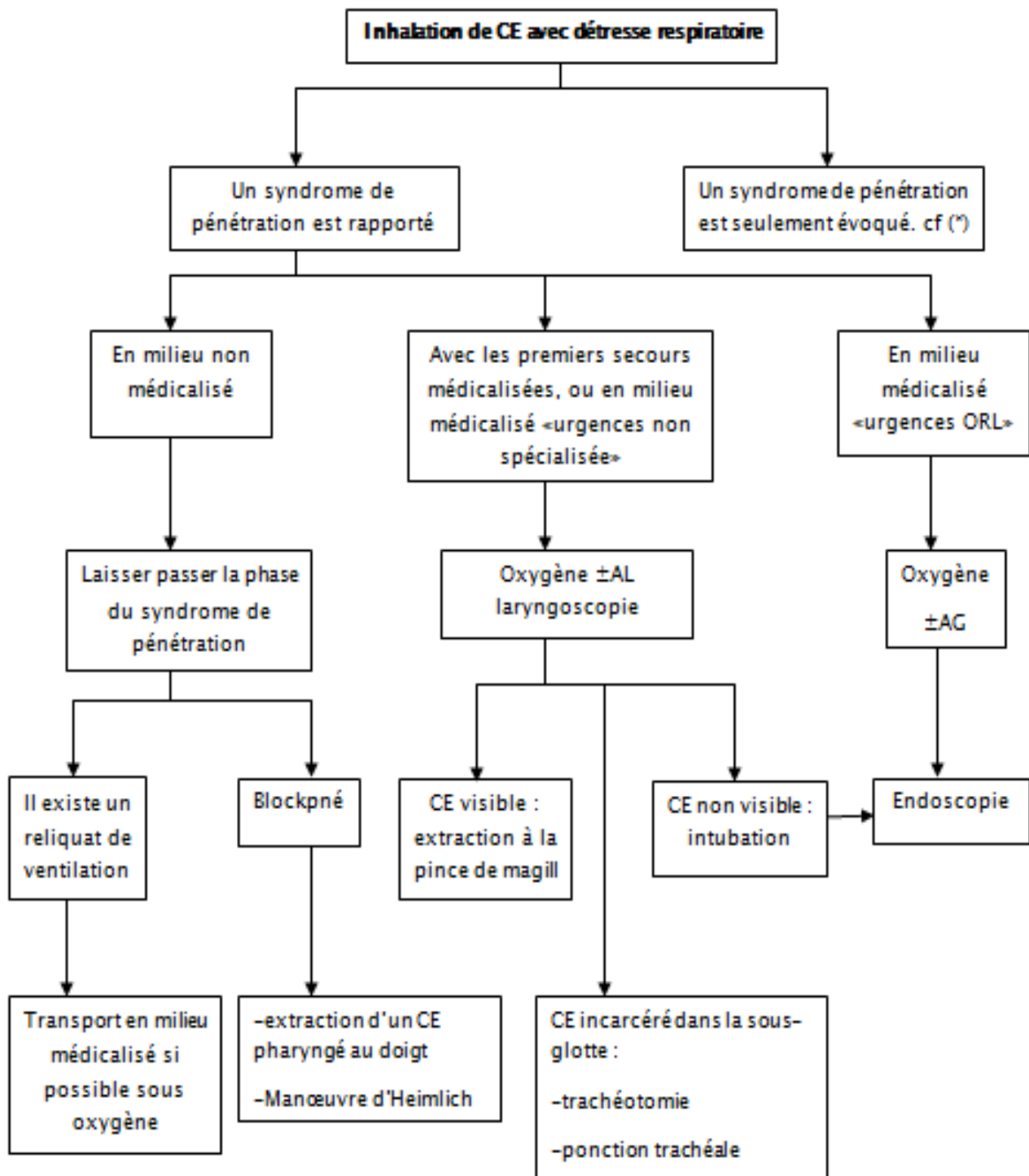
Cet examen nécessite la présence d'un endoscopiste et d'un anesthésiste entraînés à cette technique et travaillant en étroite collaboration. Le réanimateur anesthésiste connaissent bien l'anatomie, la physiologie et la pharmacologie des drogues utilisés, peut être un bon endoscopiste à condition d'un apprentissage, souvent facile, de la manipulation de matériel endoscopique. Ce matériel doit être performant et adapté aux différents âges de l'enfant.

La disponibilité éventuelle de ce cadre dans tous les hôpitaux devrait faire de cette pathologie plus un incident qu'un accident et permettrait aux enfants d'être pris précocement en charge en de bonnes conditions de sécurité sans avoir besoin d'être référé vers un milieu spécialisé situé à plusieurs centaines de kilomètres.

Il suffira de mettre à leur disposition le matériel nécessaire pour pouvoir prendre en charge sur place ces problèmes d'inhalation de corps étrangers.

Arbre décisionnel récapitulatif montrant la CAT devant  
L'inhalation d'un CE chez un enfant [90]





AL : Anesthésie locorégionale

AG : Anesthésie général

# CONCLUSION

Les corps étrangers intra bronchique par inhalation accidentelle est une pathologie particulièrement fréquente chez l'enfant.

La clinique est dominée par le syndrome de pénétration qui doit être recherché par un interrogatoire minutieux et qui impose à lui seul une bronchoscopie quelques soient les données de l'examen clinique et radiologique.

En fait ; le traitement de choix de l'inhalation d'un CE est l'extraction par voie endoscopique et le bronchoscope rigide est souvent utilisé. Dans certains cas, le recours à l'endoscopie flexible combinée à la bronchoscopie rigide peut améliorer le rendement de l'extraction de CE inhalées.

Le pronostic de cette pathologie dépend de la nature et de la localisation du corps étranger dans l'arbre respiratoire et le délai d'extraction qui doit être raccourci.

Enfin, nous soulignons le rôle du clinicien qui doit être conscient des complications potentielles de l'inhalation d'un CE et l'intérêt de la prévention qui repose essentiellement sur la surveillance des enfants et la vigilance des parents.

# RESUME

Les corps étrangers intra bronchiques par inhalation accidentelle est un motif fréquent de consultation aux urgences pédiatriques, il s'agit d'une urgence diagnostique et thérapeutique pouvant mettre en jeu le pronostic vital de l'enfant.

Dans le but de mieux connaître le profil épidémiologique des enfants ayant inhalé des corps étrangers intrabronchiques, et pour une meilleure politique de diagnostic et de prise en charge, nous avons réalisé cette étude.

Ce travail est une étude rétrospective portant sur 83 patients ayant inhalé un corps étranger et qui ont été colligés au service de pédiatrie du CHU Hassan II de Fès sur une période de 3 ans et 8 mois allant de janvier 2011 à Août 2014.

A travers cette série, nous dégagons les caractéristiques suivantes:

Une légère prédominance masculine est notée parmi nos patients avec 44 garçons soit 53%.

L'âge de nos malades varie de 4 mois à 14 ans ; avec un âge moyen d'environ 5 ans. La tranche d'âge la plus exposée se situe entre 1 et 3 ans.

Un syndrome de pénétration était présent 73 fois sur 83, soit dans une proportion de 88 % des cas.

La majorité des patients (60% des cas) sont admis au delà d'une semaine après l'inhalation.

L'état clinique de l'enfant à l'arrivée est très variable : de l'examen strictement normal à l'arrêt cardio respiratoire.

Le cliché radiologique pulmonaire aide au diagnostic soit en visualisant le corps étranger (15,7% cas) ou en montrant des signes indirects (37,4% des cas).

La bronchoscopie était réalisée dans le but d'extraire le CE chez 82 de nos malades. Le dernier avait expulsé le CE spontanément lors d'un effort de toux.

Le délai moyen entre l'admission du malade et la réalisation de l'examen endoscopique était de 7j avec des extrêmes allant de 0 à 90j.

65,8% des corps étrangers sont retirés des bronches droites contre 18,3% des bronches gauches

Les CE organiques végétaux étaient les plus fréquents avec 54 CE (soit 67 %) avec une nette prédominance de la cacahuète avec 30 cas (soit 36,1 %).

Parmi les complications liées à la stagnation du CE dans les bronches on a noté quatre cas de DDB et quatre cas d'atélectasie, Aucun enfant n'est décédé.



# ABSTRACT

Intra bronchial foreign bodies that are accidentally inhaled is a frequent reason for consultation in pediatric emergency. The latter is a diagnostic and therapeutic emergency that may threaten children's life.

This study is conducted so as to understand the epidemiology of children with the above mentioned accident.

This work is a retrospective study of 83 patients who inhaled a foreign body and have been collected from the pediatric ward of the University Hospital Hassan II of Fez for 3 years and 8 months time period; from January 2011 to August 2014.

Throughout this serie, we derive the following results:

A slight male predominance is noted among the patients; 44 boys or 53%.

Patients' age is varied between 4 months and 14 years old; with an average age of about 5 years. Those who are more exposed to the studied accidents are between 1 and 3 years old.

A syndrome of penetration was presented 73 times on 83 in a proportion of 88% cases.

The majority of the patients (60% of cases) are admitted in more than one week after inhalation.

The clinical condition of the child on the arrival varies from the strictly normal examination to the cardio respiratory arrest.

Pulmonary radiograph contribute to the diagnosis either by visualizing the foreign body (15.7% cases) or showing indirect signs (37.4% of cases).

Bronchoscopy was performed in order to extract the foreign body in 82 of the patients. The last one had spontaneously expelled the foreign body during coughing.

The average time between the admission of the patients and the realization of the endoscopic examination was 7 days with a range of 0 to 90 days.

65.8% of the foreign bodies are removed from the right bronchi and 18.3% of the left bronchi.

Organic plant foreign bodies were the most frequent; 54 foreign bodies (67%) with a predominance of peanut; 30 cases (36.1%).

According to the complications that are related to the stagnation of the foreign body in the bronchi; four cases of bronchiectasis and four cases of atelectasis were noted. As a result, No child died.



م توسط الوقت بيلهدت قبال المريض وجر اء ل فحريا لم نطل هو 7 أيام مع أطرف من

0 إلى 90 يوما.

تمت الة 65.8% من الأجسام لغرية من ل قصبالتليم نبيد نما 18.3% لثم تخر اجها

من ل قصبات اليرى.

الأجسام لغرية الخدولة نبتية هي الأكد ثر شيو عم مع 54 جسم غريب أي بنسبة 67%

مع غلبة فوالهدود اني ب30 حالة أي بنسبة 36.1%.

من بين النساء فات التي تتعلق بركود الجسم الغريب في اللسهو ائية لوحظت 4

حالات من توسد مع لقطبلهتو ائية و 4 حالات من الإنخمص و لم تسجل أيها لوة فاة.

# ANNEXES

# Fiche d'exploitation des malades ayant des corps

## Etrangers intra bronchiques

Ø Nom et prénom :

Ø Age :

Ø Sexe :

F

M

Ø Origine géographique :

rural

urbain

Ø Niveau socioéconomique :

Ø Niveau d'instruction des parents :

mère : scolarisée oui  non

Père : scolarisé oui  non

Ø Les ATCDs :

Ø Date d'accident :

Ø Mécanisme d'inhalation

Ø Sd de pénétration :

- Accès de toux : .....

- Cyanose : .....

- Encombrement bronchique : .....

Ø Motif d'hospitalisation :

Ø Date d'admission :

Ø Délai accident /admission :

Ø L'examen clinique à l'admission :

- L'examen général :
  - L'état de conscience :
  - L'état HD : TA
  - Le pouls
  - La coloration
  - La SaO2
  - La fréquence respiratoire :
  - La température :
- L'examen pleuro pulmonaire :
  - A l'inspection :
    - Les vibrations vocales :
    - Le murmure vésiculaire :
  - A la percussion :
    - Les sx de lutte respiratoire :
- L'examen neurologique :
- L'examen cardiovasculaire :
- Le reste de l'examen clinique :

Ø Les examens paracliniques :

ü Radiographie de thorax : .....

ü Bilan biologique :

- NFS : Hb =  
GB =  
Plq =
- CRP =

ü Scanner thoracique : oui  non

Si oui résultats : .....

ü Scintigraphie pulmonaire : oui  non

Si oui résultats : .....

Ø Délai de bronchoscopie / accident :

Ø Délai de bronchoscopie/ admission :

Ø L'exploration endoscopique :

ü Type d'endoscope : Fibroscope rigide   
Fibroscope souple

ü Description du CE :  
- Nature  
- Complet  
- Partiel

ü Localisation du CE :

ü Autres gestes réalisés :

ü Complications : oui  non

Si oui type : .....

Ø Traitement chirurgical : oui  non

Si oui type : .....

Indication : .....

Ø Ttt adjuvant :

- Avant la bronchoscopie
- Après la bronchoscopie

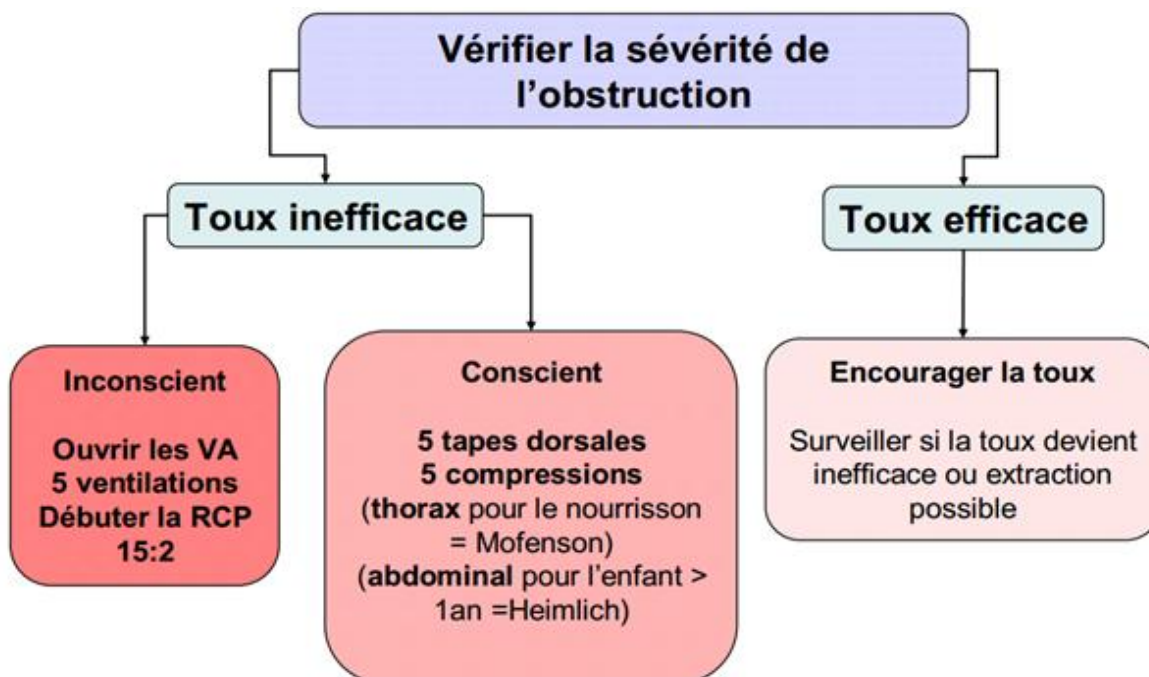


Ø L'évolution :

- ü Immédiate : - Extraction :
- Retard de réveil :
- ü Moyen terme :
- ü Long terme :

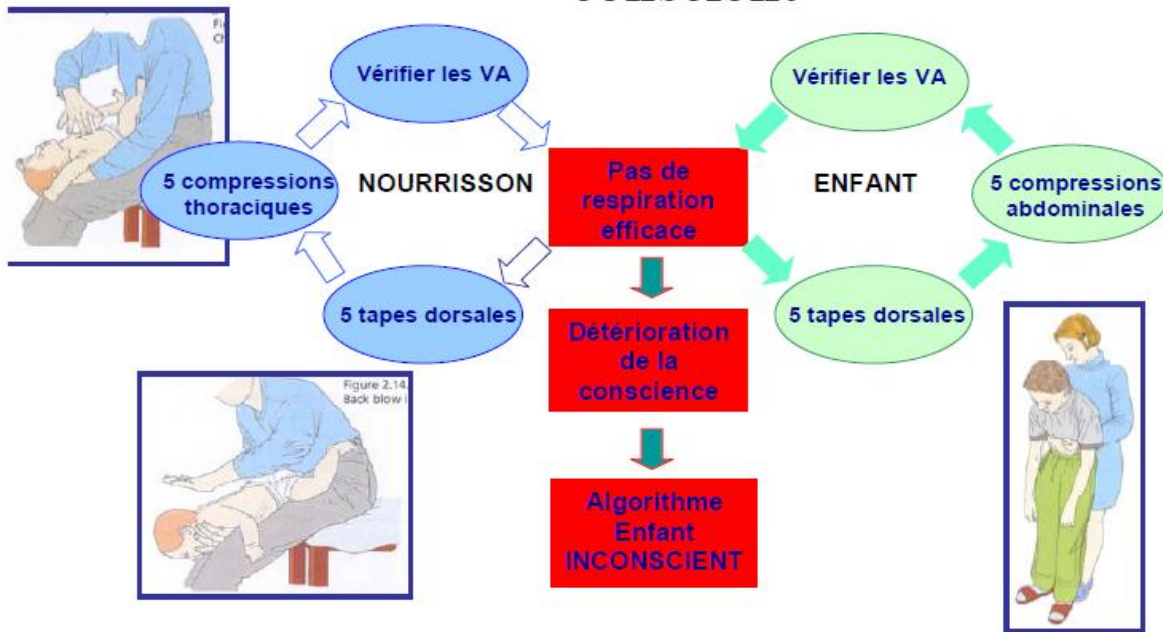
Algorithme décisionnel actualisé précisant la conduite à tenir en cas de suspicion ou de certitude d'inhalation d'un CE dans les voies respiratoires chez l'enfant selon le Conseil européen de réanimation (ERC).

<b>Episode devant témoin</b> <b>Toux, suffocation, étranglement</b> <b>Début brutal</b> <b>(histoire récente de jeu avec petit objet ou repas)</b>	
<b>Toux inefficace</b> Incapable de parler Toux silencieuse Incapable de respirer Cyanose Diminution du niveau de conscience	<b>Toux efficace</b> Pleurs ou réponse verbale aux questions Toux forte Capable de prendre une inspiration avant de tousser <b>Conscient</b>



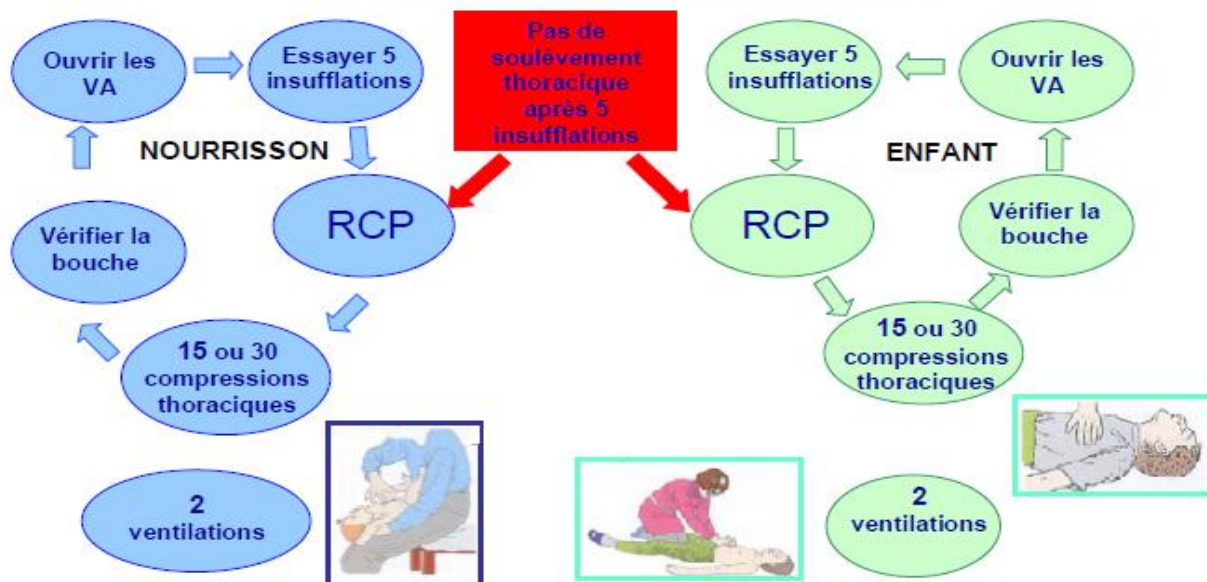
15 :2 :15 compressions thoraciques avec 2 ventilations

## Extraction de CE chez l'enfant conscient



## Extraction de CE chez l'enfant inconscient

### Réanimation cardio-respiratoire



RCP : Réanimation cardio-pulmonaire

# BIBLIOGRAPHIE

- [1] KARAKOÇ F., KARADAG B., AKBENLIOĞLU C. , ET AL.  
Foreign body aspiration: what is the outcome? *Pediatr Pulmonol* 2002 ; 34 : 30-36
- [2] OGUZKAYA F., AKÇALI Y., KAHRAMAN C. , ET AL.  
Tracheobronchial foreign body aspirations in childhood: a 10-years experience *Eur J Cardiothorac Surg* 1998 ; 14 : 388-392
- [3] LOUIS A  
Second mémoire sur la bronchotomie où l'on traite des corps étrangers de la trachée artère. *Mem Acad Roy Chir* 1768 ; 12 : 292-341
- [4] MOUNIER-KHUN P, GAILLARD J, HAGUENAUER JP  
Histoire de l'oesophagoscopie et de la bronchoscopie. *J Med Lyon* 1966 ; 47 : 1621-1622
- [5] JACKSON C.  
The life of Chevalier Jackson. An autobiography. New York : Mac Millan, 1938
- [6] GUERRIER Y, MOUNIER-KUHN P.  
Histoire des maladies de l'oreille, du nez, et de la gorge. Paris : Dacosta, 1980
- [7] GOLDTHORN J, BADGWELL J M  
Upper airway obstruction in infants and children: international Anesthesiology clinics Problems and advances in respiratory therapy; Edition: Lihle Brown USA, 1986, vol 24, 1: 133-144
- [8] NARCY P., ANDRIEU-GUILTRANCOURT J., BEAUVILAN DE., MONTREUIL C., DESNOS J., GARCIN M ET AL  
Le larynx de l'enfant, Rapport de la société française d'otorhinolaryngologie et de pathologie cervicofaciale. Paris : Arnette 1979 ; 23-29
- [9] ALAIN COUSSEMENT.  
Le poumon normal, ses variantes et ses pièges ; 2eme Edition-Arnette. Paris. 1984 ; p186-188.

- [10] PERELMAN.  
Néonatalogie Ed Maloine, Paris; 1985.
- [11] PUTERMAN M, GORODISCHER R, LEIBERMAN A.  
Tracheobronchial foreign bodies: the impact of a post graduate educational program on diagnosis, morbidity and treatment. Pediatrics 1982, 70(1):96-98
- [12] CAFFEY.J  
PediaterX. Ray diagnosis. Volume I. edition Liyod\_Luje. London, 1973.
- [13] ROSS M. N; HAASE G. M  
An alternative approach to management of fogartycathererdistrupcion associated with endobronchial foreign body extraction. Chest 1988, 94(4):882-884
- [14] AYDIN A  
Inhalation of foreign bodies in children. Report of 500 cases. J.ThoracCardivasc. Surg. 1977, 74(1):145-151
- [15] CHOBAUTI J-C  
CE trachéo-bronchiques. Réflexion d'actualité à propos de 112 observations EMC 2002 [20-730-A-10]
- [16] MARANDIAN MH  
CE des voies aériennes chez l'enfant, revue de 56 cas. Rev. Pediatr, 1984, xx, 469-475.
- [17] BURRINGTON JD, COTTON EK  
Removal of foreign bodies from the tracheobronchial tree. J PediatrSurg 1972, 7(2):199-122
- [18] A.LAHLAIDI.  
Anatomie topographique, Vol III, Vol IV.

[19] ABDERRAOUF OUTMANI

Les corps étrangers des voies aériennes chez l'enfant, expérience de l'hôpital d'enfants de rabat. A propos de 630 cas. Thèse de médecin de la faculté de médecine 2005 n° 264.

[20] CLEVELAND RH.

Symmetry of bronchial angles in children.

Radiology 1979, 133 (1) : 89 – 93.

[21] COUVREUR J.

CE des voies respiratoires.

Encycl. Med . Cher . Paris . Pédiatrie, 1987, 4065 A10

[22] MELON J.

L'endoscopie trachéo-bronchique chez enfant.

Acta Otorhinolaryngol 1979. 33 (1) : 125 – 142

[23] SHIKHANI AH, SALMAN SD, MELHEM R.

Unilateral pulmonary edema as a complication of contralateral bronchial obstruction.

Laryngoscope 1987, 97, (6) : 748 – 751.

[24] KHIATIM M, COUVREUR J, GRIMFELD A ET AL.

Les aspects pneumologiques du corps étrangers bronchique chez l'enfant.

Expérience de 100 cas. Rev. Pneumol. Clin, 1984, 40 (4) : 221 – 256

[25] MAUNIER – KUHN P.

Thought a propos of a consecutive series of 118 tracheo-bronchial foreign bodies.

Ann. Oto laryngol, 1966, 83 (8) : 121 – 130

- [26] PAILLARD S, COCHAT P, DAVID L.  
L'Epi d'Orge migrateur : une curieuse histoire de corps étrangers intrabronchique  
Pédiatrie, 1987, 42 (6) : 447 – 449
- [27] A. ZINEDDINE, W. GUEDDARI, A. ABID  
Corps étrangers trachéo-bronchiques chez l'enfant  
EMC 2009 ; Vol 16 - N° 6 P. 959-961
- [28] M. CAIDI, H. KABIRI, I. LAZREK, A. EL MASLOUT AND A.BEN OSMAN  
Chirurgie des corps étrangers intrabronchiques. Annales de Chirurgie Volume 127, Issue 6, June 2002, Pages 456-460
- [29] PIQUET JJ, DESAULTY A, DECROIX G  
Epidémiologie et prévention des corps étrangers bronchiques. J Fr ORL 1980 ; 29 : 565-567
- [30] FRANCOIS M, THACH-TOAN, MAISANI D, PREVOST C, ROULLEAU P  
Endoscopie pour recherche de corps étrangers des voies aériennes inférieures chez l'enfant. A propos de 668 cas. Ann OtolaryngolChirCervicofac 1985 ; 102 : 433-441
- [31] KHIATI M, COUVREUR J, GRIMFELD A, LE MOING G, TOURNIER G  
Les aspects pneumologique du corps étranger bronchique chez l'enfant.  
Expérience de 100 cas. RevPneumol Clin 1984 ; 40 : 221-226
- [32] AYTAC A, YURDAKUL Y, IKIZLER C, OLGA R, SAYLAM A  
Inhalation of foreign bodies in children. Report of 500 cases.  
ThoracCardiovascSurg 1977; 74: 145-150
- [33] ELLER WC, HAUGEN RK  
Food asphyxiation. N Engl J Med 1973; 289:81-83



- [34] BAKER SP, FISHER RS  
Childhood asphyxiation by choking or Suffocation. JAMA 1980; 244: 1343-1346
- [35] ROTHMANN BF, BORCKMAN CR.  
Foreign bodies in the larynx and tracheo bronchial tree in children.  
Chest, 1988, 94 (4) : 882 – 884
- [36] KIM IG, BRUMMIT WM, HUMPHRY A ET AL.  
Foreign body in the airway. A review of 202 cases.  
Laryngoscope, 1973, 83 (3) : 347 – 354
- [37] BLAZER S, NAVEH Y, FRIEDMAN A.  
Foreign bodies in the airway a review of 200 cases.  
Am. J. Dis Child. 1980, 134(1) : 68 – 71
- [38] FRANCOIS M, THACH-TOAN, MAISANI D ET AL.  
Endoscopie pour recherche de corps étrangers des voies aériennes inférieures chez l'enfant à propos de 668 cas.  
Ann. Oto Laryng, 1985, 102 (6) : 433 – 441
- [39] BELGHITI L.  
Les corps étrangers des voies aériennes chez l'enfant : expérience du service d'anesthésie réanimation polyvalente et centre anti-poison pédiatrique à propos de 242 cas colligés 1982 et 1992 à l'hôpital d'enfants de Rabat.  
Thèse n°230 de doctorat en médecine, 1994.
- [40] S. ECH-CHERIF EL KATANI, BELGHITI L, Y. CHAJAI, H. ALAOUI, M. EM HADDOURY, I. ALAOUI.  
Inhalation des corps étrangers chez l'enfant, à propos de 409 cas.  
Le Revue Tunisienne d'Anesthésie Réanimation, 2000 ;7 : P 110-112.
- [41] EROGLU A. KURKCUOGLU IC, YEKIRE ASLANS.  
Tracheobronchial Foreign Bodies : a 10 year experience.  
Ulus Travmderg, 2003 oct, 9 (4) : 262 – 6

[42] ABDERRAOUF OUTMANI

Les corps étrangers des voies aériennes chez l'enfant, expérience de l'hôpital d'enfants de rabat. A propos de 630 cas. Thèse de médecine de la faculté de médecine 2005 n° 264.

[43] S.M. MILKOVICH, G. RIDER, D. GREAVES, ET AL.

Application of data for prevention of foreign body injury in children  
*Int J Pediatr Otorhinolaryngol*, 67 (2003), pp. 179-182

[44] PUTERMAN M, GORODISCHER R, LEIBERMAN A.

Tracheobronchial foreign bodies : the impact of a post graduate educational program on diagnosis, morbidity and treatment.  
*Pediatrics* 1982, 70 (1) : 96 – 98

[45] RIZK H, RASSI S.

Inhalation de corps étranger dans la population pédiatrique : expérience à propos de 106 cas. *Ann Otolaryngol Pathol Cervicofac* 2011;128:207-12.

[46] LIANCA MU, PING HE, DEQIANG SUN.

Radiological diagnosis of aspirated foreign bodies in children : Review of 343 cases. *J Laryngol Otol* 1990; 104: 778-82.

[47] GIRARDI G, CONTADOR AM, CASTRO-RODRIGUEZ.

Two new radiological finding to improve the diagnosis of bronchial foreign body aspiration in children.  
*Pediatric pulmonal*, 2004 sep, 38 (3) : 261 – 4

[48] TAHIR N, RAMSDEN WH, SRINGER MD.

Tracheobronchial anatomy and the distribution of inhaled foreign bodies in children. *Eur J pediatr* 2009;24:151-6

[49] Caidi M, Kabir H, LAZREK I, ET MASLOUT A, BEN OSMAN A.

Surgery for intra bronchial, foreign bodies.  
*Ann chir.* 2002 Jun ; 127 (6) : 456-60

- [50] HASSEN F ; BOUSSOFFARA R ; MAHJOUB B ; LAHMAR S ; HAJ TAHAR N ; BOUBAKER N ; DRISS N; MORJANE A;SFAR M. T  
Corps étrangers intra-bronchiques de l'enfant à propos de 94 cas. Revue maghrébine de pédiatrie 2007, vol. 17, n°6, pp. 301-306
- [51] J.C. GRANRY, J.P. MONRIGAL, J. DUBIN, M.P. PRECKEL, B. TESSON  
Corps étrangers des voies aérienne; SFAR1999
- [52] TRAISSAC L, ATTALI JP  
Notre expérience sur les corps étrangers laryngo-trachéo-bronchique LTB de l'enfant. A propos de 113 cas. J Fr ORL 1981 ; 30 : 575-579
- [53] EMMANUEL LESCANNE ; CAROLINE SOIN, MARIEJO PLOYET, VERONIQUE LISAGE, COLETTE MERCIER  
Corps étrangers laryngo-trachéo-bronchiques. Oto-rhino-laryngologie 2006 [20-730-A-10]
- [54] PIQUET JJ, DESAULTY A  
Incidence et gravité des corps étrangers bronchiques. Résultats et perspectives. J Fr ORL 1981 ; 30 : 503-508
- [55] DESNOS J, DUBIN J D'ORNANO G.  
Corps étrangers bronchiques. J Fr ORL 1980 ; 29 :651-653
- [56] ANDRE LABBE  
Corps étrangers des voies respiratoires ; Pédiatrie 2002 [4-065-A-10]
- [57] BERDON WE, DEE GJ, ABRAMSON SJ, ALTMAN RP, WUNG JT  
Localized pneumothorax adjacent to a collapsed lobe: a sign of bronchial obstruction. Radiology 1984; 150: 691-694
- [58] BLACK RE, CHOI KJ, SYME WC, JOHNSON DG, MATLAK ME  
Bronchoscopic removal of aspirated foreign bodies in children. Am J Surg 1984; 148: 778-781

- [59] MU L, HE P, SUN D  
Radiological diagnosis of aspirated foreign bodies in children: review of 343 cases. *J Laryngol Otol* 1990; 104: 778-782
- [60] GUILLET J, BASSE-CATHELINAT B, CHRISTOPHE E, SAUDUBRAY F  
Scintigraphie pulmonaire de ventilation et de perfusion en pathologie respiratoire infantile. Une expérience de 157 explorations couplées chez 130 enfants. *Ann Pediatr* 1983 ; 30 : 247-255
- [61] ALIS DJ, HAYES DK RETAINED BRONCHIAL FOREIGN BODIES:  
Is there a role for high-resolution computer tomography scan? *Otolaryngol Head Neck Surg* 1995; 112: 341-346
- [62] MAIZUMI H, KANEKO M, NARA S, SAITO H, ASAKURA K, AKIBA H  
Definitive diagnosis and location of peanuts in the airways using magnetic resonance imaging technique. *Ann Emerg Med* 1994; 6:1379-1382
- [63] DUTAU G, SABLAYROLLES B, PETRUS P, BESOMBES JP, ROCHICCIOLI P.  
Séquelles respiratoires à court et moyen terme des corps étrangers bronchiques. *Rev Fr Mal Respir* 1981 ; 9 : 358-9.
- [64] MARKS SC, MARSH BR, DUDGEON DL.  
Indications for open surgical removal of airway foreign bodies. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1993; 102: 690-4.
- [65] GURPINAR AN, KILIC N, DOGRUYOL H.  
Open surgical removal of tracheobronchial foreign bodies. *J Ped Surg* 1998; 33: 776-7.
- [66] I. WROBLEWSKI, I. PIN  
Que deviennent les enfants ayant présenté un corps étranger bronchique ?  
*Annales françaises d'anesthésie et de réanimation*, (juillet 2003), Volume 22, numéro 7 pages 668-670

- [67] HEIMLICH HJ.  
A life-saving maneuver to prevent food  
Chocking. JAMA 1975; 234: 398
- [68] TUCKER GF, TURZ MG.  
Foreign bodies in the air and food passages. In: Ferguson CF, Kendig EL eds.  
Pediatricsotolaryngology. Philadelphia: WB Saunders, 1972; vol 2: 1242-1270
- [69] MOFENSON HC, GREENSHER J.  
Management ofthe choking child. Pediatr Clin North Am 1985;32(1):183-92.
- [70] JACQUES DE BLIC  
Exploration endoscopique et interventionnelle de l'arbre respiratoire chez  
l'enfant; Pédiatrie 2000 [4-063-B-70].
- [71] ZAVALA DC, RHODES ML  
Foreign body removal: a new role for the fiberoptic bronchoscope. Ann  
OtolRhinolLaryngol 1975; 84: 650-656
- [72] CAMPBELL DN, COTTON EK, LILLY JR  
A dual approach to tracheobronchial foreign bodies in children. Surgery 1982;  
91: 178-182
- [73] KOSLOSKE AM  
Tracheobronchial foreign bodies in children: back to the bronchoscope and a  
balloon. Pediatrics 1980; 66: 321-323
- [74] SAVARESE JJ, ALI HH, BASTA SJ, EMBREE PB, SCOTT RP, SUNDER N, ET AL.  
The clinical neuromuscular pharmacology of mivacurium chloride (BW  
B1090U). Anesthesiology 1988; 68: 723-732
- [75] SAW SH, GANENDRAN A, SOMASUNDARAM K  
Fogarty's catheter extraction of foreign bodies from tracheobronchial trees of  
small children. J ThoracCardiovascSurg 1979; 77: 240-242

- [76] PIAT V; DUBOIS MC; JOHANET S; MURAT I.  
Indication and recovery characteristics and hemodynamic responses to suvoflurane and halothane in children. *AnesthAnalg* 1994; 79: 840-844
- [77] COTE CJ, TODRES ID. THE PEDIATRIC AIRWAY. IN: COTE CJ, RYAN JF, TODRES ID, GOUDSOUZIAN NG, EDS.  
A practice of anesthesia for infants and children. 2<sup>nd</sup> Ed. Philadelphia: WB Saunders; 1993. P. 55-83.
- [78] BRETT CM, ZWASS MS, FRANCE NK, EYES, EARS, NOSE, THROAT, AND DENTAL SURGERY. IN: GREGORYGA, ED.  
Pediatric anesthesia. 3<sup>rd</sup> Ed. New York: Churchill Livingstone; 1994. P. 657-97.
- [79] LESCANNE E, SOIN C, LESAGE V, MERCIER C, PLOYET MJ.  
Corps étrangers laryngo-trachéobronchique. *Encyclo Med Chir ORL* 1997 20-730-A 10.
- [80] MARTINOT A ; DESCHILDRE A ; BRICHET A ; LECLERC F ;  
Indications de l'endoscopie bronchique en cas de suspicion de corps étrangers trachéo-bronchique de l'enfant= Management of suspectedtracheobronchialForeign body in infants  
*Revue des maladies respiratoires* ; 1999, vol. 16, n° 4BIS (147 p.) (26 ref), pp. 673-678
- [81] SAIJO S, TOMIOKA S, TAKASAKA T, KAWAMOTO K  
Foreign bodies in the tracheobronchial tree. A review of 110 cases. *Arch Otorhinolaryngol* 1979; 225: 1-7
- [82] HOLINGER LD  
Management of sharp and penetrating foreign bodies of the upper aerodigestive tract. *Ann OtolRhinolLaryngol* 1990; 99: 684-688
- [83] RUBENSTEIN RB, BAINBRIDGE CW F  
Iberoptic bronchoscopy for intraoperative localization of endobronchial lesions and foreign bodies. *Chest* 1984; 86: 935-936

- [84] MARKS SC, MARSH BR, DUDGEON DL  
Indication for open surgical removal of airway foreign bodies. *Ann OtolRhinolLaryngol* 1993; 102: 690-694
- [85] A. ARSALANE, A. ZIDANE, F. ATOINI, A TRAIBI; E.H. KABIRI  
Deux cas d'extraction chirurgicale de corps étrangers après inhalation d'épingle de foulard ; *Revue de Pneumologie Clinique* Volume 65, issue 5, Octobre 2009, Pages 293-296
- [86] RODEN S, HOMASSON JP.  
Une nouvelle indication de la cryothérapie endobronchique : extraction de corps étranger. *Presse Med*, 1989, 18 (17) : 897
- [87] BAUDIER F, MARCHAIS M, FERRY B.  
Programme coopératif de prévention des accidents domestiques de l'enfant dans le département du Doubs : aspect éducatifs et évaluation.  
*Arch. Fr. Pediatr.* 1998, 45(7) : 499 – 503
- [88] FRIES JH.  
Transnasal approach for fiberoptic bronchoscopy.  
*Chest* 1978, 73, (5 suppl) : 704 – 706
- [89] HARRIS CS, BAKER SP, SMITH GA ET AL.  
Childhood asphyxiation by food a national analysis and overview.  
*JAMA*, 1984, 251, (17) : 2231 – 2235
- [90] M.-S. LE GAC, L. VAZEL, D. TRENDEL, R. MARIANOWSKI  
Corps étrangers laryngo-trachéo-bronchiques  
*EMC* 2009 ; 20-730-A-10.

*DEDICACES*



*Toutes les lettres ne sauraient trouver les mots qu'il*

*faut...*

*Tous les mots ne sauraient exprimer la gratitude, l'amour,*

*le respect, la reconnaissance...*

*Aussi, c'est tout simplement que...*



*Z Je dédie cette thèse...Z*

*A la mémoire de ma très chère Mère Assia El oufi*

*Très chère, tu as incarné pour moi l'affection d'une mère dévouée, courageuse et tolérante. Ton amour pour nous, ta grande générosité et ton sens du pardon m'ont toujours impressionné. Je ne saurai oublier cette chaleur maternelle et les mots me manquent pour te qualifier et t'exprimer tous l'amour et l'admiration que je t'ai porté.*

*Tout le mérite de ce travail est aussi le tien. Merci pour tes bénédictions, tes prières et tous les sacrifices consentis pour tes enfants ainsi que pour toute la famille.*

*Ton amour, ta tendresse et ton courage me permettent de me relever lorsque je tombe. Je ne saurais jamais assez te remercier.*

*Puisse le Très Miséricordieux vous accorder le haut degré de son paradis « amine ».*

*A mon cher père Alamin Baouch*

*Aucune dédicace ne saurait exprimer mon respect, mon amour éternel et ma considération pour les sacrifices que tu as consentis pour mon instruction et mon bien être.*

*Tu as fait de moi ce que je suis aujourd'hui, je te dois tout, l'excellente éducation, le bien être matériel, moral et spirituel. Tu es pour moi l'exemple d'abnégation, de dévouement et de probité.*

*Puisse Dieu, le Très Haut, t'accorde santé, bonheur et longue vie.*

*A mes cher frères et sœurs*

*Même un océan ne peut nous séparer. Nulle dédicace n'est susceptible de vous exprimer mon amour.*

*Je suis si fière d'être votre petit frère.*

*Que ce travail soit un témoignage de l'affection que je vous porte. Je vous le dédie pour tous les moments que nous avons passés ensemble.*

*Je prie Dieu, le tout puissant, de vous accorder santé, bonheur et beaucoup de succès. ....*

*A la mémoire de mes chers grands parents*

*J'aurai tant aimé que vous soyez présents aujourd'hui  
Que Dieu ait votre âme et vous accueille dans son paradis en  
vous entourant de sa sainte miséricorde.*

*A toute ma famille : mes oncles, tantes, cousins et cousines*

*Je vous dédie ce travail en témoignage de mes sentiments les plus sincères. Puisse Dieu vous garde en bonne santé et vous prête une longue vie pleine de bonheur, santé et de prospérité.*

*A tous mes amis*

*Je n'oublierai jamais les bons moments  
passés ensemble et les beaux souvenirs partagés tout le long de  
ces années.*

*Je vous souhaite plein de bonheur et que notre amitié dure  
toujours.*

*REMERCIEMENT*

*Je tiens à remercier :*

*A notre maitre et président de jury  
Monsieur HIDA MOUSTAPHA,  
Professeur de pédiatrie*

*Vous me faites le très grand honneur de présider ce  
jury de thèse.*

*Votre enseignement fut pour moi des plus  
enrichissants.*

*Que ce travail soit l'occasion de vous exprimer  
l'expression de ma plus profonde gratitude et de mon  
respect*

*Notre maitre et rapporteur de thèse*

*Madame le Professeur LAKHDAR IDRISSE MOUNIA*

*Professeur Agrégé de pédiatrie*

*Vous m'avez fait un grand honneur d'accepter de  
diriger ce travail de thèse.*

*Je vous remercie de votre attention, de votre écoute et  
de votre soutien. Votre rigueur scientifique et vos  
qualités pédagogiques m'ont aidé tout au long de la  
réalisation de ce travail.*

*Veillez trouver, ici, l'expression de ma sincère  
gratitude et de mon grand respect.*



*A notre maitre et juge de thèse*

*Monsieur le Professeur BENJELLOUN MOHAMED CHAKIB*

*Professeur de Pneumo-phtisiologie*

*Vous nous faites l'honneur d'accepter avec une très grande amabilité de siéger parmi notre jury de thèse.*

*Veillez accepter ce travail maitre, en gage de notre respect et notre profonde reconnaissance*

*A notre Maître et juge de thèse*  
*Monsieur BOUHARROU ABDELHAK*  
*Professeur de Pédiatrie*

*Nous vous sommes très reconnaissants de l'honneur  
que vous nous faites en acceptant de juger ce travail.*

*Vos qualités humaines et professionnelles jointes à  
votre compétence et votre disponibilité seront pour  
nous un exemple à suivre dans l'exercice de notre  
profession.*

*Veillez accepter, Maître, l'assurance de notre estime  
et profond respect.*

*A notre maitre et juge de thèse*

*Monsieur le Professeur OUDIDI ABDELLATIF*

*Professeur d' Oto-rhino-laryngologie*

*Nul mot ne saurait exprimer à sa juste valeur le profond respect et la considération que j'ai pour vous.*

*Je suis très touché par votre extrême courtoisie et le dévouement avec lequel vous m'aviez encadré tout au long de ce travail.*

*DEDICACES*

*Toutes les lettres ne sauraient trouver les mots qu'il*

*faut...*

*Tous les mots ne sauraient exprimer la gratitude, l'amour,*

*le respect, la reconnaissance...*

*Aussi, c'est tout simplement que...*



*Z Je dédie cette thèse...Z*

*A la mémoire de ma très chère Mère Assia El oufi*

*Très chère, tu as incarné pour moi l'affection d'une mère dévouée, courageuse et tolérante. Ton amour pour nous, ta grande générosité et ton sens du pardon m'ont toujours impressionné. Je ne saurai oublier cette chaleur maternelle et les mots me manquent pour te qualifier et t'exprimer tous l'amour et l'admiration que je t'ai porté.*

*Tout le mérite de ce travail est aussi le tien. Merci pour tes bénédictions, tes prières et tous les sacrifices consentis pour tes enfants ainsi que pour toute la famille.*

*Ton amour, ta tendresse et ton courage me permettent de me relever lorsque je tombe. Je ne saurais jamais assez te remercier.*

*Puisse le Très Miséricordieux vous accorder le haut degré de son paradis « amine ».*

*A mon cher père Alamin Baouch*

*Aucune dédicace ne saurait exprimer mon respect, mon amour éternel et ma considération pour les sacrifices que tu as consentis pour mon instruction et mon bien être.*

*Tu as fait de moi ce que je suis aujourd'hui, je te dois tout, l'excellente éducation, le bien être matériel, moral et spirituel. Tu es pour moi l'exemple d'abnégation, de dévouement et de probité.*

*Puisse Dieu, le Très Haut, t'accorde santé, bonheur et longue vie.*

*A mes cher frères et sœurs*

*Même un océan ne peut nous séparer. Nulle dédicace n'est susceptible de vous exprimer mon amour.*

*Je suis si fière d'être votre petit frère.*

*Que ce travail soit un témoignage de l'affection que je vous porte. Je vous le dédie pour tous les moments que nous avons passés ensemble.*

*Je prie Dieu, le tout puissant, de vous accorder santé, bonheur et beaucoup de succès. ....*

*A la mémoire de mes chers grands parents*

*J'aurai tant aimé que vous soyez présents aujourd'hui  
Que Dieu ait votre âme et vous accueille dans son paradis en vous entourant de sa sainte miséricorde.*

*A toute ma famille : mes oncles, tantes, cousins et cousines*

*Je vous dédie ce travail en témoignage de mes sentiments les plus sincères. Puisse Dieu vous garde en bonne santé et vous prête une longue vie pleine de bonheur, santé et de prospérité.*



*A tous mes amis*

*Je n'oublierai jamais les bons moments  
passés ensemble et les beaux souvenirs partagés tout le long de  
ces années.*

*Je vous souhaite plein de bonheur et que notre amitié dure  
toujours.*

*REMERCIEMENT*

*Je tiens à remercier :*

*A notre maitre et président de jury  
Monsieur HIDA MOUSTAPHA,  
Professeur de pédiatrie*

*Vous me faites le très grand honneur de présider ce  
jury de thèse.*

*Votre enseignement fut pour moi des plus  
enrichissants.*

*Que ce travail soit l'occasion de vous exprimer  
l'expression de ma plus profonde gratitude et de mon  
respect*

*Notre maitre et rapporteur de thèse*

*Madame le Professeur LAKHDAR IDRISSEI MOUNIA*

*Professeur Agrégé de pédiatrie*

*Vous m'avez fait un grand honneur d'accepter de  
diriger ce travail de thèse.*

*Je vous remercie de votre attention, de votre écoute et  
de votre soutien. Votre rigueur scientifique et vos  
qualités pédagogiques m'ont aidé tout au long de la  
réalisation de ce travail.*

*Veillez trouver, ici, l'expression de ma sincère  
gratitude et de mon grand respect.*

*A notre maitre et juge de thèse*

*Monsieur le Professeur BENJELLOUN MOHAMED CHAKIB*

*Professeur de Pneumo-phtisiologie*

*Vous nous faites l'honneur d'accepter avec une très grande amabilité de siéger parmi notre jury de thèse.*

*Veillez accepter ce travail maitre, en gage de notre respect et notre profonde reconnaissance*

*A notre Maître et juge de thèse*  
*Monsieur BOUHARROU ABDELHAK*  
*Professeur de Pédiatrie*

*Nous vous sommes très reconnaissants de l'honneur  
que vous nous faites en acceptant de juger ce travail.*

*Vos qualités humaines et professionnelles jointes à  
votre compétence et votre disponibilité seront pour  
nous un exemple à suivre dans l'exercice de notre  
profession.*

*Veillez accepter, Maître, l'assurance de notre estime  
et profond respect.*

*A notre maitre et juge de thèse*

*Monsieur le Professeur OUDIDI ABDELLATIF*

*Professeur d' Oto-rhino-laryngologie*

*Nul mot ne saurait exprimer à sa juste valeur le  
profond respect et la considération que j'ai pour vous.*

*Je suis très touché par votre extrême courtoisie et le  
dévouement avec lequel vous m'aviez encadré tout au  
long de ce travail.*

*DEDICACES*



*Toutes les lettres ne sauraient trouver les mots qu'il*

*faut...*

*Tous les mots ne sauraient exprimer la gratitude, l'amour,*

*le respect, la reconnaissance...*

*Aussi, c'est tout simplement que...*



*Z Je dédie cette thèse...Z*

*A la mémoire de ma très chère Mère Assia El oufi*

*Très chère, tu as incarné pour moi l'affection d'une mère dévouée, courageuse et tolérante. Ton amour pour nous, ta grande générosité et ton sens du pardon m'ont toujours impressionné. Je ne saurai oublier cette chaleur maternelle et les mots me manquent pour te qualifier et t'exprimer tous l'amour et l'admiration que je t'ai porté.*

*Tout le mérite de ce travail est aussi le tien. Merci pour tes bénédictions, tes prières et tous les sacrifices consentis pour tes enfants ainsi que pour toute la famille.*

*Ton amour, ta tendresse et ton courage me permettent de me relever lorsque je tombe. Je ne saurais jamais assez te remercier.*

*Puisse le Très Miséricordieux vous accorder le haut degré de son paradis « amine ».*

*A mon cher père Alamin Baouch*

*Aucune dédicace ne saurait exprimer mon respect, mon amour éternel et ma considération pour les sacrifices que tu as consentis pour mon instruction et mon bien être.*

*Tu as fait de moi ce que je suis aujourd'hui, je te dois tout, l'excellente éducation, le bien être matériel, moral et spirituel. Tu es pour moi l'exemple d'abnégation, de dévouement et de probité.*

*Puisse Dieu, le Très Haut, t'accorde santé, bonheur et longue vie.*

## *A mes cher frères et sœurs*

*Même un océan ne peut nous séparer. Nulle dédicace n'est susceptible de vous exprimer mon amour.*

*Je suis si fière d'être votre petit frère.*

*Que ce travail soit un témoignage de l'affection que je vous porte. Je vous le dédie pour tous les moments que nous avons passés ensemble.*

*Je prie Dieu, le tout puissant, de vous accorder santé, bonheur et beaucoup de succès. ....*

## *A la mémoire de mes chers grands parents*

*J'aurai tant aimé que vous soyez présents aujourd'hui  
Que Dieu ait votre âme et vous accueille dans son paradis en  
vous entourant de sa sainte miséricorde.*

## *A toute ma famille : mes oncles, tantes, cousins et cousines*

*Je vous dédie ce travail en témoignage de mes sentiments les plus sincères. Puisse Dieu vous garde en bonne santé et vous prête une longue vie pleine de bonheur, santé et de prospérité.*

*A tous mes amis*

*Je n'oublierai jamais les bons moments  
passés ensemble et les beaux souvenirs partagés tout le long de  
ces années.*

*Je vous souhaite plein de bonheur et que notre amitié dure  
toujours.*

*REMERCIEMENT*

*Je tiens à remercier :*

*A notre maitre et président de jury  
Monsieur HIDA MOUSTAPHA,  
Professeur de pédiatrie*

*Vous me faites le très grand honneur de présider ce  
jury de thèse.*

*Votre enseignement fut pour moi des plus  
enrichissants.*

*Que ce travail soit l'occasion de vous exprimer  
l'expression de ma plus profonde gratitude et de mon  
respect*

*Notre maitre et rapporteur de thèse*

*Madame le Professeur LAKHDAR IDRISSE MOUNIA*

*Professeur Agrégé de pédiatrie*

*Vous m'avez fait un grand honneur d'accepter de  
diriger ce travail de thèse.*

*Je vous remercie de votre attention, de votre écoute et  
de votre soutien. Votre rigueur scientifique et vos  
qualités pédagogiques m'ont aidé tout au long de la  
réalisation de ce travail.*

*Veillez trouver, ici, l'expression de ma sincère  
gratitude et de mon grand respect.*



*A notre maitre et juge de thèse*

*Monsieur le Professeur BENJELLOUN MOHAMED CHAKIB*

*Professeur de Pneumo-phtisiologie*

*Vous nous faites l'honneur d'accepter avec une très grande amabilité de siéger parmi notre jury de thèse.*

*Veillez accepter ce travail maitre, en gage de notre respect et notre profonde reconnaissance*

*A notre Maître et juge de thèse*  
*Monsieur BOUHARROU ABDELHAK*  
*Professeur de Pédiatrie*

*Nous vous sommes très reconnaissants de l'honneur  
que vous nous faites en acceptant de juger ce travail.*

*Vos qualités humaines et professionnelles jointes à  
votre compétence et votre disponibilité seront pour  
nous un exemple à suivre dans l'exercice de notre  
profession.*

*Veillez accepter, Maître, l'assurance de notre estime  
et profond respect.*

*A notre maitre et juge de thèse*

*Monsieur le Professeur OUDIDI ABDELLATIF*

*Professeur d' Oto-rhino-laryngologie*

*Nul mot ne saurait exprimer à sa juste valeur le profond respect et la considération que j'ai pour vous.*

*Je suis très touché par votre extrême courtoisie et le dévouement avec lequel vous m'aviez encadré tout au long de ce travail.*

*DEDICACES*

*Toutes les lettres ne sauraient trouver les mots qu'il*

*faut...*

*Tous les mots ne sauraient exprimer la gratitude, l'amour,*

*le respect, la reconnaissance...*

*Aussi, c'est tout simplement que...*



*Z Je dédie cette thèse...Z*

*A la mémoire de ma très chère Mère Assia El oufi*

*Très chère, tu as incarné pour moi l'affection d'une mère dévouée, courageuse et tolérante. Ton amour pour nous, ta grande générosité et ton sens du pardon m'ont toujours impressionné. Je ne saurai oublier cette chaleur maternelle et les mots me manquent pour te qualifier et t'exprimer tous l'amour et l'admiration que je t'ai porté.*

*Tout le mérite de ce travail est aussi le tien. Merci pour tes bénédictions, tes prières et tous les sacrifices consentis pour tes enfants ainsi que pour toute la famille.*

*Ton amour, ta tendresse et ton courage me permettent de me relever lorsque je tombe. Je ne saurais jamais assez te remercier.*

*Puisse le Très Miséricordieux vous accorder le haut degré de son paradis « amine ».*

*A mon cher père Alamin Baouch*

*Aucune dédicace ne saurait exprimer mon respect, mon amour éternel et ma considération pour les sacrifices que tu as consentis pour mon instruction et mon bien être.*

*Tu as fait de moi ce que je suis aujourd'hui, je te dois tout, l'excellente éducation, le bien être matériel, moral et spirituel. Tu es pour moi l'exemple d'abnégation, de dévouement et de probité.*

*Puisse Dieu, le Très Haut, t'accorde santé, bonheur et longue vie.*

## *A mes cher frères et sœurs*

*Même un océan ne peut nous séparer. Nulle dédicace n'est susceptible de vous exprimer mon amour.*

*Je suis si fière d'être votre petit frère.*

*Que ce travail soit un témoignage de l'affection que je vous porte. Je vous le dédie pour tous les moments que nous avons passés ensemble.*

*Je prie Dieu, le tout puissant, de vous accorder santé, bonheur et beaucoup de succès. ....*

## *A la mémoire de mes chers grands parents*

*J'aurai tant aimé que vous soyez présents aujourd'hui  
Que Dieu ait votre âme et vous accueille dans son paradis en  
vous entourant de sa sainte miséricorde.*

## *A toute ma famille : mes oncles, tantes, cousins et cousines*

*Je vous dédie ce travail en témoignage de mes sentiments les plus sincères. Puisse Dieu vous garde en bonne santé et vous prête une longue vie pleine de bonheur, santé et de prospérité.*



*A tous mes amis*

*Je n'oublierai jamais les bons moments  
passés ensemble et les beaux souvenirs partagés tout le long de  
ces années.*

*Je vous souhaite plein de bonheur et que notre amitié dure  
toujours.*

*REMERCIEMENT*

*Je tiens à remercier :*

*A notre maitre et président de jury  
Monsieur HIDA MOUSTAPHA,  
Professeur de pédiatrie*

*Vous me faites le très grand honneur de présider ce  
jury de thèse.*

*Votre enseignement fut pour moi des plus  
enrichissants.*

*Que ce travail soit l'occasion de vous exprimer  
l'expression de ma plus profonde gratitude et de mon  
respect*

*Notre maitre et rapporteur de thèse*

*Madame le Professeur LAKHDAR IDRISSE MOUNIA*

*Professeur Agrégé de pédiatrie*

*Vous m'avez fait un grand honneur d'accepter de  
diriger ce travail de thèse.*

*Je vous remercie de votre attention, de votre écoute et  
de votre soutien. Votre rigueur scientifique et vos  
qualités pédagogiques m'ont aidé tout au long de la  
réalisation de ce travail.*

*Veillez trouver, ici, l'expression de ma sincère  
gratitude et de mon grand respect.*

*A notre maitre et juge de thèse*

*Monsieur le Professeur BENJELLOUN MOHAMED CHAKIB*

*Professeur de Pneumo-phtisiologie*

*Vous nous faites l'honneur d'accepter avec une très grande amabilité de siéger parmi notre jury de thèse.*

*Veillez accepter ce travail maitre, en gage de notre respect et notre profonde reconnaissance*

*A notre Maître et juge de thèse*  
*Monsieur BOUHARROU ABDELHAK*  
*Professeur de Pédiatrie*

*Nous vous sommes très reconnaissants de l'honneur  
que vous nous faites en acceptant de juger ce travail.*

*Vos qualités humaines et professionnelles jointes à  
votre compétence et votre disponibilité seront pour  
nous un exemple à suivre dans l'exercice de notre  
profession.*

*Veillez accepter, Maître, l'assurance de notre estime  
et profond respect.*

*A notre maitre et juge de thèse*

*Monsieur le Professeur OUDIDI ABDELLATIF*

*Professeur d' Oto-rhino-laryngologie*

*Nul mot ne saurait exprimer à sa juste valeur le profond respect et la considération que j'ai pour vous.*

*Je suis très touché par votre extrême courtoisie et le dévouement avec lequel vous m'aviez encadré tout au long de ce travail.*

*DEDICACES*



*Toutes les lettres ne sauraient trouver les mots qu'il*

*faut...*

*Tous les mots ne sauraient exprimer la gratitude, l'amour,*

*le respect, la reconnaissance...*

*Aussi, c'est tout simplement que...*



*Z Je dédie cette thèse...Z*

*A la mémoire de ma très chère Mère Assia El oufi*

*Très chère, tu as incarné pour moi l'affection d'une mère dévouée, courageuse et tolérante. Ton amour pour nous, ta grande générosité et ton sens du pardon m'ont toujours impressionné. Je ne saurai oublier cette chaleur maternelle et les mots me manquent pour te qualifier et t'exprimer tous l'amour et l'admiration que je t'ai porté.*

*Tout le mérite de ce travail est aussi le tien. Merci pour tes bénédictions, tes prières et tous les sacrifices consentis pour tes enfants ainsi que pour toute la famille.*

*Ton amour, ta tendresse et ton courage me permettent de me relever lorsque je tombe. Je ne saurais jamais assez te remercier.*

*Puisse le Très Miséricordieux vous accorder le haut degré de son paradis « amine ».*

*A mon cher père Alamin Baouch*

*Aucune dédicace ne saurait exprimer mon respect, mon amour éternel et ma considération pour les sacrifices que tu as consentis pour mon instruction et mon bien être.*

*Tu as fait de moi ce que je suis aujourd'hui, je te dois tout, l'excellente éducation, le bien être matériel, moral et spirituel. Tu es pour moi l'exemple d'abnégation, de dévouement et de probité.*

*Puisse Dieu, le Très Haut, t'accorde santé, bonheur et longue vie.*

*A mes cher frères et sœurs*

*Même un océan ne peut nous séparer. Nulle dédicace n'est susceptible de vous exprimer mon amour.*

*Je suis si fière d'être votre petit frère.*

*Que ce travail soit un témoignage de l'affection que je vous porte. Je vous le dédie pour tous les moments que nous avons passés ensemble.*

*Je prie Dieu, le tout puissant, de vous accorder santé, bonheur et beaucoup de succès. ....*

*A la mémoire de mes chers grands parents*

*J'aurai tant aimé que vous soyez présents aujourd'hui  
Que Dieu ait votre âme et vous accueille dans son paradis en  
vous entourant de sa sainte miséricorde.*

*A toute ma famille : mes oncles, tantes, cousins et cousines*

*Je vous dédie ce travail en témoignage de mes sentiments les plus sincères. Puisse Dieu vous garde en bonne santé et vous prête une longue vie pleine de bonheur, santé et de prospérité.*

*A tous mes amis*

*Je n'oublierai jamais les bons moments  
passés ensemble et les beaux souvenirs partagés tout le long de  
ces années.*

*Je vous souhaite plein de bonheur et que notre amitié dure  
toujours.*

*REMERCIEMENT*

*Je tiens à remercier :*

*A notre maitre et président de jury  
Monsieur HIDA MOUSTAPHA,  
Professeur de pédiatrie*

*Vous me faites le très grand honneur de présider ce  
jury de thèse.*

*Votre enseignement fut pour moi des plus  
enrichissants.*

*Que ce travail soit l'occasion de vous exprimer  
l'expression de ma plus profonde gratitude et de mon  
respect*

*Notre maitre et rapporteur de thèse*

*Madame le Professeur LAKHDAR IDRISSE MOUNIA*

*Professeur Agrégé de pédiatrie*

*Vous m'avez fait un grand honneur d'accepter de  
diriger ce travail de thèse.*

*Je vous remercie de votre attention, de votre écoute et  
de votre soutien. Votre rigueur scientifique et vos  
qualités pédagogiques m'ont aidé tout au long de la  
réalisation de ce travail.*

*Veillez trouver, ici, l'expression de ma sincère  
gratitude et de mon grand respect.*



*A notre maitre et juge de thèse*

*Monsieur le Professeur BENJELLOUN MOHAMED CHAKIB*

*Professeur de Pneumo-phtisiologie*

*Vous nous faites l'honneur d'accepter avec une très grande amabilité de siéger parmi notre jury de thèse.*

*Veillez accepter ce travail maitre, en gage de notre respect et notre profonde reconnaissance*

*A notre Maître et juge de thèse*  
*Monsieur BOUHARROU ABDELHAK*  
*Professeur de Pédiatrie*

*Nous vous sommes très reconnaissants de l'honneur  
que vous nous faites en acceptant de juger ce travail.*

*Vos qualités humaines et professionnelles jointes à  
votre compétence et votre disponibilité seront pour  
nous un exemple à suivre dans l'exercice de notre  
profession.*

*Veillez accepter, Maître, l'assurance de notre estime  
et profond respect.*

*A notre maitre et juge de thèse*

*Monsieur le Professeur OUDIDI ABDELLATIF*

*Professeur d' Oto-rhino-laryngologie*

*Nul mot ne saurait exprimer à sa juste valeur le  
profond respect et la considération que j'ai pour vous.*

*Je suis très touché par votre extrême courtoisie et le  
dévouement avec lequel vous m'aviez encadré tout au  
long de ce travail.*

*DEDICACES*

*Toutes les lettres ne sauraient trouver les mots qu'il*

*faut...*

*Tous les mots ne sauraient exprimer la gratitude, l'amour,*

*le respect, la reconnaissance...*

*Aussi, c'est tout simplement que...*



*Z Je dédie cette thèse...Z*

*A la mémoire de ma très chère Mère Assia El oufi*

*Très chère, tu as incarné pour moi l'affection d'une mère dévouée, courageuse et tolérante. Ton amour pour nous, ta grande générosité et ton sens du pardon m'ont toujours impressionné. Je ne saurai oublier cette chaleur maternelle et les mots me manquent pour te qualifier et t'exprimer tous l'amour et l'admiration que je t'ai porté.*

*Tout le mérite de ce travail est aussi le tien. Merci pour tes bénédictions, tes prières et tous les sacrifices consentis pour tes enfants ainsi que pour toute la famille.*

*Ton amour, ta tendresse et ton courage me permettent de me relever lorsque je tombe. Je ne saurais jamais assez te remercier.*

*Puisse le Très Miséricordieux vous accorder le haut degré de son paradis « amine ».*

*A mon cher père Alamin Baouch*

*Aucune dédicace ne saurait exprimer mon respect, mon amour éternel et ma considération pour les sacrifices que tu as consentis pour mon instruction et mon bien être.*

*Tu as fait de moi ce que je suis aujourd'hui, je te dois tout, l'excellente éducation, le bien être matériel, moral et spirituel. Tu es pour moi l'exemple d'abnégation, de dévouement et de probité.*

*Puisse Dieu, le Très Haut, t'accorde santé, bonheur et longue vie.*

*A mes cher frères et sœurs*

*Même un océan ne peut nous séparer. Nulle dédicace n'est susceptible de vous exprimer mon amour.*

*Je suis si fière d'être votre petit frère.*

*Que ce travail soit un témoignage de l'affection que je vous porte. Je vous le dédie pour tous les moments que nous avons passés ensemble.*

*Je prie Dieu, le tout puissant, de vous accorder santé, bonheur et beaucoup de succès. ....*

*A la mémoire de mes chers grands parents*

*J'aurai tant aimé que vous soyez présents aujourd'hui  
Que Dieu ait votre âme et vous accueille dans son paradis en  
vous entourant de sa sainte miséricorde.*

*A toute ma famille : mes oncles, tantes, cousins et cousines*

*Je vous dédie ce travail en témoignage de mes sentiments les plus sincères. Puisse Dieu vous garde en bonne santé et vous prête une longue vie pleine de bonheur, santé et de prospérité.*



*A tous mes amis*

*Je n'oublierai jamais les bons moments  
passés ensemble et les beaux souvenirs partagés tout le long de  
ces années.*

*Je vous souhaite plein de bonheur et que notre amitié dure  
toujours.*

*REMERCIEMENT*

*Je tiens à remercier :*

*A notre maitre et président de jury  
Monsieur HIDA MOUSTAPHA,  
Professeur de pédiatrie*

*Vous me faites le très grand honneur de présider ce  
jury de thèse.*

*Votre enseignement fut pour moi des plus  
enrichissants.*

*Que ce travail soit l'occasion de vous exprimer  
l'expression de ma plus profonde gratitude et de mon  
respect*

*Notre maitre et rapporteur de thèse*

*Madame le Professeur LAKHDAR IDRISSE MOUNIA*

*Professeur Agrégé de pédiatrie*

*Vous m'avez fait un grand honneur d'accepter de  
diriger ce travail de thèse.*

*Je vous remercie de votre attention, de votre écoute et  
de votre soutien. Votre rigueur scientifique et vos  
qualités pédagogiques m'ont aidé tout au long de la  
réalisation de ce travail.*

*Veillez trouver, ici, l'expression de ma sincère  
gratitude et de mon grand respect.*

*A notre maitre et juge de thèse*

*Monsieur le Professeur BENJELLOUN MOHAMED CHAKIB*

*Professeur de Pneumo-phtisiologie*

*Vous nous faites l'honneur d'accepter avec une très grande amabilité de siéger parmi notre jury de thèse.*

*Veillez accepter ce travail maitre, en gage de notre respect et notre profonde reconnaissance*

*A notre Maître et juge de thèse*  
*Monsieur BOUHARROU ABDELHAK*  
*Professeur de Pédiatrie*

*Nous vous sommes très reconnaissants de l'honneur  
que vous nous faites en acceptant de juger ce travail.*

*Vos qualités humaines et professionnelles jointes à  
votre compétence et votre disponibilité seront pour  
nous un exemple à suivre dans l'exercice de notre  
profession.*

*Veillez accepter, Maître, l'assurance de notre estime  
et profond respect.*

*A notre maitre et juge de thèse*

*Monsieur le Professeur OUDIDI ABDELLATIF*

*Professeur d' Oto-rhino-laryngologie*

*Nul mot ne saurait exprimer à sa juste valeur le profond respect et la considération que j'ai pour vous.*

*Je suis très touché par votre extrême courtoisie et le dévouement avec lequel vous m'aviez encadré tout au long de ce travail.*