

UNIVERSITÉ DE LIMOGES  
FACULTÉ DE MÉDECINE



ANNÉE 1990

THÈSE N° 31

**LES CORPS ETRANGERS  
LARYNGO-TRACHEO-BRONCHIQUES  
CHEZ L'ENFANT**  
*A propos de 41 cas*

**THESE**

POUR LE DIPLOME D'ÉTAT DE DOCTEUR EN MÉDECINE

présentée et soutenue publiquement le 27 avril 1990

par

**Henri LEYRIS**

né le 14 janvier 1959 à Egletons

EXAMINATEURS DE LA THÈSE

Monsieur le Professeur <b>BOUQUIER</b>	Président
Monsieur le Professeur <b>BONNAUD</b>	Juge
Monsieur le Professeur <b>de LUMLEY-WOODYEAR</b>	Juge
Monsieur le Professeur <b>SAUVAGE</b>	Juge
Monsieur le Docteur <b>GAUTRY</b>	Membre invité

UNIVERSITE DE LIMOGES

FACULTE DE MEDECINE

- DOYEN DE LA FACULTE : Monsieur le Professeur BONNAUD  
- ASSESSEURS : Monsieur le Professeur PIVA  
Monsieur le Professeur COLOMBEAU

PERSONNEL ENSEIGNANT

- PROFESSEURS DES UNIVERSITES

ADENIS Jean-Paul	<i>Ophthalmologie</i>
ALAIN Luc	<i>Chirurgie infantile</i>
ARCHAMBEAUD Françoise	<i>Médecine interne</i>
ARNAUD Jean-Paul	<i>Chirurgie orthopédique et traumatologique</i>
BARTHE Dominique	<i>Histologie, Embryologie</i>
BAUDET Jean	<i>Clinique obstétricale et Gynécologie</i>
BENSAID Julien	<i>Clinique médicale cardiologique</i>
BONNAUD François	<i>Pneumo-Phtisiologie</i>
BONNETBLANC Jean-Marie	<i>Dermatologie</i>
BOULESTEIX Jean	<i>Pédiatrie</i>
BOUQUIER Jean-José	<i>Clinique de Pédiatrie</i>
BRETON Jean-Christian	<i>Biochimie</i>
CAIX Michel	<i>Anatomie</i>
CATANZANO Gilbert	<i>Anatomie pathologique</i>
CHASSAIN Albert	<i>Physiologie</i>
CHRISTIDES Constantin	<i>Chirurgie thoracique et cardiaque</i>
COLOMBEAU Pierre	<i>Urologie</i>
CUBERTAFOND Pierre	<i>Clinique de Chirurgie digestive</i>
de LUMLEY WOODYEAR Lionel	<i>Pédiatrie</i>
DENIS François	<i>Bactériologie - Virologie</i>
DESCOTTES Bernard	<i>Anatomie</i>
DESPROGES-GOTTERON Robert	<i>Clinique thérapeutique et rhumatologique</i>
DUDOGNON Pierre	<i>Rééducation fonctionnelle</i>
DUMAS Michel	<i>Neurologie</i>
DUMAS Jean-Philippe	<i>Urologie</i>
DUMONT Daniel	<i>Médecine du travail</i>
DUNOYER Jean	<i>Clinique de Chirurgie orthopédique et traumatologique</i>

DUPUY Jean-Paul	<i>Radiologie</i>
FEISS Pierre	<i>Anesthésiologie et Réanimation chirurgicale</i>
GAROUX Roger	<i>Pédopsychiatrie</i>
GASTINNE Hervé	<i>Réanimation médicale</i>
GAY Roger	<i>Réanimation médicale</i>
GERMOUTY Jean	<i>Pathologie médicale et respiratoire</i>
GUERET Pascal	<i>Cardiologie et Maladies vasculaires</i>
LABADIE Michel	<i>Biochimie</i>
LABROUSSE Claude	<i>Rééducation fonctionnelle</i>
LAUBIE Bernard	<i>Endocrinologie et Maladies métaboliques</i>
LEGER Jean-Marie	<i>Psychiatrie d'Adultes</i>
LEROUX-ROBERT Claude	<i>Néphrologie</i>
LIOZON Frédéric	<i>Clinique médicale A</i>
LOUBET René	<i>Anatomie pathologique</i>
MALINVAUD Gilbert	<i>Hématologie</i>
MENIER Robert	<i>Physiologie</i>
MERLE Louis	<i>Pharmacologie</i>
MOREAU Jean-Jacques	<i>Neurochirurgie</i>
NICOT Georges	<i>Pharmacologie</i>
OLIVIER Jean-Pierre	<i>Radiothérapie et Cancérologie</i>
OUTREQUIN Gérard	<i>Anatomie</i>
PECOUT Claude	<i>Chirurgie orthopédique et traumatologique</i>
PESTRE-ALEXANDRE Madeleine	<i>Parasitologie</i>
PILLEGAND Bernard	<i>Hépatologie - Gastrologie - Entérologie</i>
PIVA Claude	<i>Médecine légale</i>
RAVON Robert	<i>Neurochirurgie</i>
RIGAUD Michel	<i>Biochimie</i>
ROUSSEAU Jacques	<i>Radiologie</i>
SAUVAGE Jean-Pierre	<i>Oto-Rhino-Laryngologie</i>
TABASTE Jean-Louis	<i>Gynécologie - Obstétrique</i>
TREVES Richard	<i>Thérapeutique</i>
VALLAT Jean-Michel	<i>Neurologie</i>
VANDROUX Jean-Claude	<i>Biophysique</i>

SECRETAIRE GENERAL DE LA FACULTE - CHEF DES SERVICES ADMINISTRATIFS

CELS René

NOUS REMERCIONS,

Monsieur le Professeur **Jean-José BOUQUIER**

Professeur des Universités de Pédiatrie

Médecin des Hôpitaux

Chef de Service

d'avoir accepté la présidence de cette thèse.

NOUS REMERCIONS,

Monsieur le Professeur **François BONNAUD**

Professeur des Universités de Pneumologie

Médecin des Hôpitaux

Doyen de la Faculté de Médecine

Monsieur le Professeur **Lionel de LUMLEY-WOODYEAR**

Professeur des Universités de Pédiatrie

Médecin des Hôpitaux

Monsieur le Professeur **Jean-Pierre SAUVAGE**

Professeur des Universités d'O. R. L.

Oto-Rhino-Laryngologiste des Hôpitaux

Chef de Service

d'avoir bien voulu juger ce travail.

NOUS REMERCIONS

Monsieur le Docteur **Philippe GAUTRY**

Chef de Service Pédiatrie

C.H.G. de BRIVE

de l'aide qu'il nous a apporté dans la réalisation  
de ce travail.

A MES PARENTS,  
avec toute mon affection,

A MON FRERE,  
A MA SOEUR,

A TOUTE MA FAMILLE,

A MES AMIS.

P L A N

-----

- INTRODUCTION

- CHAPITRE 1 : CAS CLINIQUES

- CHAPITRE 2 : EPIDEMIOLOGIE

I - FREQUENCE - INCIDENCE

II - AGE - SEXE

III - NATURE DES CE

1 - CE organiques

1.1. - CE végétaux

1.2. - CE non végétaux

2 - CE non organiques

2.1. - Fréquence

2.2. - Caractéristiques

2.3. - Analyse et commentaires

- CHAPITRE 3 : PHYSIOPATHOLOGIE

I - CIRCONSTANCES DE SURVENUE

1 - Généralités

2 - Circonstances

2.1. - Les "fausses routes" de déglutition

2.2. - Inhalation secondaire à une inspiration brusque et profonde

2.3. - Circonstances particulières

II - DEVENIR ET LOCALISATION DU CE

1 - CE laryngé

2 - CE trachéal

3 - CE bronchique

4 - Localisation multiple

### III - LESIONS

#### 1 - Facteurs déterminants

1.1. - Taille et nature du CE

1.2. - Durée de séjour du CE

1.3. - Terrain

#### 2 - Nature des lésions

2.1. - Lésions au contact du CE

2.2. - Lésions broncho-parenchymateuses

## - CHAPITRE 4 : SYMPTOMATOLOGIE

### I - CLINIQUE

#### 1 - Syndrome de pénétration

#### 2 - Syndrome de séjour

2.1. - CE laryngé

2.2. - CE trachéal

2.3. - CE bronchique

### II - EXAMENS COMPLEMENTAIRES

#### 1 - Radiographie thoracique

1.1. - Généralités

1.2. - Résultats

1.3. - Commentaires

#### 2 - Radioscopie sous amplificateur de brillance

2.1. - Généralités

2.2. - Résultats

#### 3 - Endoscopie

#### 4 - Autres examens

4.1. - Tomographies

4.2. - Bronchographie

4.3. - Scintigraphie pulmonaire

4.4. - Scanner thoracique

4.5. - Echographie

4.6. - Xéroradiographie

## CHAPITRE 5 : COMPLICATIONS

### I - COMPLICATIONS PRECOCES

- 1 - Troubles de la ventilation pulmonaire
- 2 - Asphyxie aiguë et arrêt cardio-respiratoire
- 3 - Epanchements gazeux intra-thoraciques
  - 3.1. - Pneumothorax
  - 3.2. - Pneumomédiastin
- 4 - Complications inflammatoires et infectieuses
  - 4.1. - Bronchite aiguë exsudative
  - 4.2. - Bronchopneumopathie suraiguë diffuse ou "bronchite végétale"
  - 4.3. - Bronchopneumonie atélectasique localisée
  - 4.4. - Bronchectasies cylindriques
- 5 - Autres complications précoces

### II - COMPLICATIONS A DISTANCE

- 1 - Bronchopneumopathie chronique
- 2 - Dilatations des bronches localisées
- 3 - Abscès du poumon

## CHAPITRE 6 : DIAGNOSTIC

### I - DIAGNOSTIC POSITIF

- 1 - Interrogatoire
- 2 - Données de l'examen clinique
- 3 - Données radiologiques
- 4 - Données endoscopiques
- 5 - Analyse clinique
  - 5.1. - Première analyse
  - 5.2. - Deuxième analyse

### II - DIAGNOSTIC DIFFERENTIEL

- 1 - Affections laryngées
  - 1.1. - Laryngite striduleuse
  - 1.2. - Laryngite oedémateuse sous-glottique

- 1.3. - Epiglottite
- 1.4. - Croup laryngé
- 1.5. - CE oesophagien
- 1.6. - Autres affections laryngées
- 2 - Affections trachéales
- 3 - Affections respiratoires basses

### III - CAS PARTICULIER

#### - CHAPITRE 7 : TRAITEMENT

##### I - EN DEHORS DE TOUT MILIEU HOSPITALIER : PREMIERE SITUATION

- 1 - Dyspnée modérée ou absente
- 2 - Grande détresse respiratoire
  - 2.1. - Manoeuvre de Heimlich
  - 2.2. - Sujet tête en bas et tapes dans le dos
  - 2.3 - Extraction digitale
  - 2.4. - Trachéotomie d'urgence
  - 2.5. - Réanimation respiratoire d'urgence
- 3 - Arrêt cardio-circulatoire
- 4 - Transfert de l'enfant

##### II - EN MILIEU HOSPITALIER NON SPECIALISE : DEUXIEME SITUATION

- 1 - Si la tolérance fonctionnelle est bonne
- 2 - En cas de grande détresse respiratoire

##### III - EN MILIEU HOSPITALIER SPECIALISE : TROISIEME SITUATION

- 1 - Endoscopie
  - 1.1. - Historique
  - 1.2. - Matériel
  - 1.3. - Technique endoscopique
  - 1.4. - L'anesthésie
  - 1.5. - Complications liées à l'endoscopie. Surveillance post-endoscopie.
  - 1.6. - Bronchoscopie en urgence ou différée ?
  - 1.7. - Résultats

2 - Autres moyens thérapeuthiques

2.1. - Drainage postural

2.2. - Traitement chirurgical

- CHAPITRE 8 : PRONOSTIC - EVOLUTION

I - FACTEURS DE PRONOSTIC

1 - Nature du CE

2 - Durée de séjour du CE dans les voies respiratoires

3 - Localisation du CE

4 - Age de l'enfant

5 - Conditions d'extraction

II - EVOLUTION - SEQUELLES

1 - A court terme

2 - A long terme : séquelles respiratoires

2.1. - Généralités

2.2. - Moyens d'étude

2.3. - Nature des séquelles

- CHAPITRE 9 : PREVENTION

I - GENERALITES

II - METHODES DE PREVENTION

1 - Connaissance précise des risques et de leurs conséquences.

1.1. - Information en milieu médical

1.2. - Information en milieu scolaire

1.3. - Information en milieu familial

2 - Mise en place d'une stratégie face au risque

2.1. - Eliminer le risque

2.2. - Isoler le risque

2.3. - Surveiller

2.4. - Eduquer

3 - Evaluation des activités de prévention.

III - CONCLUSION

- CONCLUSION

- BIBLIOGRAPHIE

# INTRODUCTION

## I N T R O D U C T I O N

---

Jusqu'au début du XXème siècle, l'inhalation accidentelle d'un corps étranger (CE) laryngo-trachéo-bronchique était le plus souvent responsable d'une maladie broncho-pulmonaire chronique avec un taux de mortalité très élevé, événement d'autant plus dramatique qu'il concernait des enfants dans la majorité des cas.

Par la suite, l'apparition de la bronchoscopie a totalement modifié le pronostic de cette pathologie accidentelle en permettant l'extraction du CE respiratoire (CER). Il y a plus d'un demi-siècle, **CHEVALIER-JACKSON**, en particulier, a perfectionné et codifié cette technique endoscopique, réduisant fortement la mortalité (moins de 2 %) mais aussi les complications et les séquelles liées à ces CE des voies respiratoires.

Ces vingt dernières années, d'importants progrès ont été réalisés pour le diagnostic et le traitement des CER grâce à l'intervention d'équipes spécialisées bénéficiant d'un matériel d'extraction endoscopique de plus en plus perfectionné mais aussi de l'évolution des techniques anesthésiques. Ainsi, la mortalité est minime actuellement et les complications moins fréquentes.

Malgré tout, l'inhalation accidentelle d'un CE est une pathologie encore fréquemment rencontrée dans les services spécialisés de pédiatrie et d'O.R.L. Il s'agit parfois d'un accident dramatique entraînant un décès rapide par asphyxie aiguë, éventualité heureusement exceptionnelle. Par ailleurs, cet accident peut être responsable de complications graves, potentiellement mortelles, mais aussi de séquelles respiratoires à long terme. A ce propos, il faut noter que le diagnostic de CER est souvent difficile et reste encore trop tardif dans de nombreux cas.

Sur le plan épidémiologique, l'élément important est que l'inhalation d'un CE reste l'une des principales causes de mortalité accidentelle chez les jeunes enfants de moins de quatre ans, et principalement avant un an, ce qui prouve bien que cet accident garde toute sa gravité.

Nous pouvons donc admettre que les corps étrangers respiratoires, sujet classique de la pédiatrie d'urgence, demeurent un thème toujours d'actualité.

Le but de ce travail est donc d'examiner les différents aspects actuels des CE laryngo-trachéo-bronchiques, à la lumière des 41 observations pédiatriques que nous avons recensées.

CHAPITRE 1

## C A S   C L I N I Q U E S

-----

Notre étude porte sur 41 observations de CE laryngo-trachéo-bronchiques répertoriées au cours de la période 1980-1988.

Dans tous les cas, il s'agit d'enfants chez qui un CE respiratoire a effectivement été mis en évidence.

Nous avons exclu tous les cas de suspicion d'inhalations de CE lorsque celle-ci n'a pas été confirmée ensuite radiologiquement ou lors de l'endoscopie.

### LIEU D'HOSPITALISATION

- \* 19 enfants ont été hospitalisés dans le service de PEDIATRIE (Professeur **BOUQUIER**) puis traités dans le service d'O.R.L. (Professeur **SAUVAGE**) du C. H. R. U. de LIMOGES
- \* 21 enfants ont été hospitalisés et traités dans le service de PEDIATRIE (Docteur **GAUTRY**) du C. H. G. de BRIVE.
- \* 1 enfant a été hospitalisé et traité dans le service de PEDIATRIE (Docteur **GIGONNET**) du C. H. G. de TULLE.

Il faut noter que parmi ces 41 enfants, 26 ont été directement hospitalisés dans un centre hospitalier pouvant assurer l'extraction endoscopique de ces CER. Par contre, 15 d'entre eux ont été admis initialement dans un centre hospitalier non spécialisé pour ce type de traitement, et ont donc été transférés secondairement.

Les 41 observations de notre série ont été récapitulées dans les **TABLEAUX n° 1, n° 2 et n° 3.**

TABLEAU n° 1 : il comprend :

- des données épidémiologiques (âge, sexe, nature du CE)
- un résumé des circonstances de survenue.
- les résultats de l'interrogatoire concernant le syndrome de pénétration :
  - \* "évident", lorsqu'il est décrit immédiatement par l'entourage.

- \* "interrogatoire" , lorsqu'il est retrouvé après un interrogatoire plus poussé.
  - \* "incertain" , lorsque nous ne sommes pas sûrs qu'il existe un rapport entre les éléments rapportés par les témoins éventuels et l'accident d'inhalation lui-même.
  - \* "méconnu" , si l'interrogatoire ne retrouve aucune notion de syndrome de pénétration.
- le lieu d'hospitalisation, le transfert secondaire éventuel (Exemple : C. H. ANGOULEME → C. H. R. U.), les moyens de transport du malade (SAMU, MP : moyens personnels, ambulance privée en cas de transfert secondaire).

TABLEAU n° 2 : description du syndrome de pénétration et du syndrome de séjour du CE.

Abréviations ou signes utilisés :

- . O : absent
- . + : modéré
- . ++ : important
- . +++ : intense
- . Wheez : Wheezing
- . Râles Br. : Râles bronchiques
  - R : Râles bronchiques humides plus ou moins diffus
  - S : Râles sibilants.
- . Dim. MV : Diminution Murmure Vésiculaire
- . Br. Pneum. : Tableau évoquant une bronchite ou une broncho-pneumopathie aiguë ou chronique (Asthme exclu).
- . E : Expiratoire
- . I : Inspiratoire
- . I / E : Inspiratoire et Expiratoire
- . C P : Champ pulmonaire.

TABLEAU n° 3 : il comprend :

- les signes radiologiques :
- . E O : Emphysème obstructif
  - . At : Atélectasie
  - . Hypo V. : Hypoventilation

- . Foyer : Image de broncho-pneumopathie
- . C E visible : Radio opaque
- . N : Radiologie Normale
- la topographie des signes radiologiques :
  - . CP Dt/Gche : Champ Pulmonaire Droit ou Gauche
  - . L M : Lobe Moyen
  - . L I : Lobe Inférieur
  - . AR Basal : Postéro Basal
- le traitement avant endoscopie
- les résultats de la N F S concernant les leucocytes
- le nombre d'endoscopies réalisées pour extraire le CE.
- le siège du CE :
  - . B S D - B S G : Bronche Souche Droite ou Gauche
  - . B Int. : Bronche Intermédiaire
  - . L I : Lobaire Inférieure
  - . L S : Lobaire Supérieure.
- La durée d'hospitalisation en jours.
- L'existence ou non d'une consultation spécialisée à distance de l'hospitalisation.

**REMARQUE** : Certaines de nos observations seront décrites plus précisément au cours de cette étude.

T A B L E A U N ° 1

CAS N°	AGE	SEXE	NATURE C E	CIRCONSTANCES DE SURVENUE	SYNDROME DE PENETRATION	HOSPITALISATION TRANSPORT
1	9 M	M	Grain maïs	Joue avec épi de maïs	Evident	CHRU par SAMU
2	15 M	M	Cacahuète	Chute, pleurs en mangeant	Incertain	CHRU par MP
3	8 A	M	Pièce de LEGO	Joue avec des LEGO	Incertain	CHRU par MP
4	34 M	M	Cacahuète	Joue en mangeant	Interrogatoire	CHRU par MP
5	17 M	M	Haricot blanc	Non précisées	Evident	CHRU par MP
6	26 M	M	Amande	Chute en mangeant	Interrogatoire	CHRU par MP
7	16 M	M	Amande	Joue en mangeant	Interrogatoire	CH BRIVE + CHRU
8	14 M	M	Cacahuète	Mange des cacahuètes	Evident	CHRU par MP
9	26 M	M	Cacahuète	Cris, pleurs en mangeant	Evident	CH ANGOULEME + CHRU
10	27 M	F	Cacahuète	Mange des cacahuètes	Interrogatoire	CH PERIGUEUX + CHRU
11	25 M	M	Amande	Mange une dragée	Evident	CH TULLE + CHRU
12	20 M	F	Cacahuète	Mange des cacahuètes	Interrogatoire	CHRU par MP
13	15 M	F	Morceau pomme	Mange accroupie sur le sol	.....	D C D
14	19 M	F	Noisette	Mal précisées	Incertain	CH ANGOULEME + CHRU
15	28 M	M	Noisette	Mal précisées	Méconnu	CH ANGOULEME + CHRU
16	33 M	M	Cacahuète	Non précisées	Interrogatoire	CH ANGOULEME + CHRU
17	33 M	M	Cacahuète	Mange des cacahuètes	Interrogatoire	CH ANGOULEME + CHRU
18	16 M	M	Haricot blanc	Mal précisées	Incertain	CHRU par MP
19	28 M	M	Cacahuète	Cris, pleurs en mangeant	Evident	CHRU par SAMU
20	19 M	M	Cacahuète	Non précisées	Interrogatoire	CH BRIVE par MP
21	34 M	M	Cacahuète	Non précisées	Interrogatoire	CH BRIVE par MP
22	5 A	F	Cacahuète	"Fausse route" en mangeant	Incertain	CH BRIVE par MP
23	3 A	F	Noisette	Chute en mangeant	Evident	CH BRIVE par MP
24	18 M	M	Cacahuète	Portée à la bouche	Interrogatoire	CH BRIVE par MP
25	27 M	F	Cacahuète	Mange des cacahuètes	Evident	CH BRIVE par MP
26	8 A	M	Embout plastique stylo bille	Non précisées	Evident	CH TULLE + CH BRIVE
27	20 M	M	Morceau carotte	Porté à la bouche	Evident	CH BRIVE par MP
28	15 A	M	Épingle courte tête plastique	Non précisées	Evident	CH TULLE + CH BRIVE
29	25 M	F	Cacahuète	Mange des cacahuètes	Evident	CH TULLE + CH BRIVE
30	25 M	M	Cacahuète	Non précisées	Méconnu	CH BRIVE par MP
31	3 A	M	Vis mécano	Non précisées	Evident	CH BRIVE par MP
32	26 M	F	Cacahuète	Mange des cacahuètes	Evident	CH TULLE + CH BRIVE
33	22 M	F	Cacahuète	Portée à la bouche	Evident	CH TULLE + CH BRIVE
34	11 M	M	Papier transparent	Non précisées	Evident	CH BRIVE par MP
35	22 M	F	Arachide	Joue dans la cuisine	Evident	CH USSEL + CH BRIVE
36	28 M	F	Cacahuète	Mange des cacahuètes	Evident	CH BRIVE par MP
37	30 M	M	Morceau pomme	Mange une pomme	Evident	CH TULLE + CH BRIVE
38	27 M	F	Cacahuète	Mange des cacahuètes	Interrogatoire	CH BRIVE par MP
39	19 M	M	Cacahuète	Non précisées	Evident	CH BRIVE par MP
40	11 M	F	Cacahuète	Portée à la bouche - Apéritif	Evident	CH BRIVE par MP
41	12 M	M	5 Agrafes	Non précisées	Evident	CH TULLE par MP

TABLEAU N° 2

CAS N°	DESCRIPTION DU SYNDROME DE PENETRATION	DESCRIPTION DU SYNDROME DE SEJOUR									
		FIÈVRE	CYANOSE	TIRAGE	DYSPNÉE	TOUX	WHEEZ.	RÂLES BR.	DIAPHR. MV	BR. PNEUM.	
1	Suffocation - Cyanose - Toux +++	0	++	+	I/E	++	0	R +	CP DT	+	
2	Avale "de travers"	0	0	0	+	0	++	0	CP GCHE	0	
3	Angoisse - Gêne laryngée - Vomissements	0	0	0	++	+	0	S ++	0	0	
4	Toux +++ - Cyanose - Pâleur	0	0	+	E ++	++	0	0	CP DT	0	
5	Cyanose - Dyspnée +++	0	+/-	0	+	++	0	R ++	CP DT	+	
6	Accès de toux ++	0	0	0	0	+	0	0	CP DT	0	
7	Suffocation - Cyanose - Toux +++	+	0	0	0	++	0	RS ++	0	+++	
8	Syndrome typique	+	0	0	+	0	+	S +/-	0	+	
9	Suffocation - Cyanose - Toux +++	0	0	+	+	++	0	R ++	0	+	
10	Suffocation - Toux +++	+	0	0	0	++	0	R ++	CP DT	++	
11	Syndrome typique	0	0	0	0	+	++	0	CP GCHE	0	
12	Suffocation - Accès de toux	+	0	0	0	++	0	S ++	CP DT	++	
13	Suffocation - Cyanose ++ - Toux +++	ASPHYXIE AIGUE							D C D		
14	Non décrit	++	0	0	+	+	0	S ++	CP GCHE	++	
15	Méconnu	0	0	0	0	+	0	0	0	0	
16	Non décrit	0	0	0	0	+	0	0	CP DT	0	
17	Toux quinteuse ++ - Dyspnée ++	+	0	0	+	++	+	RS ++	CP DT	++	
18	Accès de toux ++ - Vomissements	0	0	0	0	++	++	S ++	0	0	
19	Syndrome typique	0	0	+/-	+	++	0	0	0	0	
20	Toux +++ - Vomissements	++	0	0	0	++	0	R +	BASE DTE	++	
21	Non décrit	0	0	0	I/E	++	0	S ++	0	0	
22	Non décrit	+	0	+	I/E	+	0	RS ++	0	++	
23	Syndrome typique	0	0	0	0	+/-	+	S ++	0	0	
24	Accès de toux ++	+	0	0	0	+	0	0	0	0	
25	Suffocation - Cyanose - Toux quinteuse	0	0	0	0	+	0	0	CP GCHE	0	
26	Suffocation - Toux +++	0	0	0	0	0	++	0	CP GCHE	0	
27	Suffocation - Toux +++	0	0	0	0	0	+	0	0	0	
28	Syndrome typique	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
29	Syndrome typique	0	0	0	0	+	0	0	CP GCHE	0	
30	Méconnu	+	0	0	0	+	0	0	CP GCHE	0	
31	Quintes de toux +++	0	0	0	0	0	0	0	CP DT	0	
32	Syndrome typique	0	0	0	+	++	0	0	CP GCHE	0	
33	Quintes de toux +++	0	0	0	0	+	+	0	CP GCHE	0	
34	Dyspnée brutale ++ - Faciès rouge	+	0	0	I +	+	+	0	0	0	
35	Cyanose - Quintes de toux +++	0	0	0	++	++	0	R ++	CP DT	+	
36	Syndrome typique	+++	0	0	++	++	0	R +++	0	+++	
37	Accès de toux +++	0	0	0	+	++	0	0	BASE DTE	0	
38	Accès de toux +++	0	0	0	E ++	0	+	S +++	0	0	
39	Syndrome typique	+	+	0	+	+++	0	R ++	CP GCHE	++	
40	Accès de toux +++	+	0	0	0	+	++	0	CP DT	0	
41	Syndrome typique	0	+	++	I +++	++	0	0	0	0	

TABLEAU N° 3

CAS N°	SIGNES RADIOLOGIQUES	TOPOGRAPHIE	TRAITEMENT AVANT ENDOSCOPIE	N F S G B	DUREE DE SEJOUR du C E	NOMBRE ENDOSCOPIES	SIEGE CE	DUREE HOSP.	Cs à DISTANCE
1	EO	CP Dt	O <sub>2</sub> - Cort.	-	≤ 24 h	1	BSD	4	+
2	EO	CP Gche	O	10,8	≤ 48 h	1	BSG	3	0
3	EO	CP Dt	O	11,7	≤ 24 h	1	BSD	7	0
4	EO	CP Dt	AB - Cort.	8,0	≤ 24 h	1	BSD	3	+
5	EO	CP Dt	O	11,8	≤ 24 h	1	BSD	4	+
6	EO	CP Dt	O	14	≤ 24 h	1	BSD	3	0
7	EO	Base Gche	AB - Cort.	18,7	1 mois	2	BSG	8	0
8	EO	Base Gche	O	11,4	≤ 48 h	1	BSG	3	+
9	EO	CP Dt	O	14,6	≤ 24 h	1	BSD	2	0
10	EO	CP Dt	AB - AINS	-	9 jours	1	BSD	2	+
11	EO	CP Gche	O	8,7	≤ 24 h	1	BSG	2	0
12	EO	CP Dt	AB	9,9	1 mois	1	BSD	5	+
13	-	-	-	-	-	-	LARYNX	-	-
14	EO	CP Gche	O	19,3	8 jours	1	BSG	2	0
15	EO	CP Dt	O	9,6	6 jours	1	BSD	3	0
16	EO	CP Dt	O	7,2	≤ 24 h	1	BSD	2	0
17	EO	CP Dt	O	12,5	≤ 48 h	1	BSD	2	0
18	EO	CP Dt	O	14,3	≤ 24 h	1	BSD	2	0
19	N	-	Cort.	16,0	≤ 24 h	1	BSD	3	0
20	At	LM - LI Dt	AB	17,1	6 jours	1	B Int. D	2	+
21	EO	CP Gche	AB - Cort.	-	9 jours	1	BSG	2	0
22	EO	CP Gche	AB - Cort.	9,7	≤ 48 h	1	BILAT.	2	0
23	EO	CP Dt	O	17,9	≤ 24 h	1	LSG	2	+
24	Hypo V.	Base Gche	O	23,9	7 jours	1	LIG	3	+
25	EO	CP Gche	O	16,8	≤ 24 h	1	BSG	9	0
26	Hypo V.	CP Gche	O	9,3	≤ 24 h	1	BSG	2	+
27	EO	CP Gche	O	-	≤ 24 h	1	BSG	2	0
28	CE Visible	LID	O	6,6	≤ 24 h	2 = ECHEC	LID	2	+
29	EO	CP Gche	O	-	≤ 24 h	1	BSG	2	0
30	EO	CP Gche	O	12,5	≤ 48 h	1	BSG	6	0
31	CE Visible EO	LM - LI Dt	AB - Cort.	9,2	≤ 24 h	1 = NEGATIVE	B. Int. D.	3	+
32	EO	CP Gche	Cort.	10,6	≤ 24 h	1	BSG	2	0
33	EO	Sommet Gche	O	-	≤ 24 h	1	BSG	2	0
34	Hypo V.	CP Dt	O	13,5	≤ 24 h	1	BSD	2	0
35	EO	CP Dt	O	18	≤ 48 h	2	BSD	5	0
36	Foyer	AR Basal DT	O	17	8 jours	1	LID	2	+
37	EO	Base Gche	O	-	≤ 24 h	1	LID	5	0
38	EO	CP Gche	O	10,8	5 jours	1	BSG	2	0
39	Foyer	Base Gche	O	19,2	≤ 24 h	1	BSG	2	0
40	EO	CP Dt	O	-	≤ 48 h	1	BSD	2	0
41	CE Visible	SS Glotte	O	-	≤ 24 h	LARYNGOS. DIRECTE	SS. GLOTTE	2	0

CHAPITRE 2

## E P I D E M I O L O G I E

-----

### I - FREQUENCE - INCIDENCE - MORTALITE

La fréquence de cet accident chez l'enfant est difficile à apprécier pour deux raisons principales :

- un certain nombre de "morts subites" devraient être rattachées à un CER (67) , alors que d'autres sont répertoriées à tort dans la rubrique des CER (22).

- certains CER sont expulsés spontanément lors d'efforts de toux et sont donc méconnus.

En 1980, PIQUET et DESAULTY (60) ont dénombré 301 cas de CE trachéo - bronchiques chez l'enfant sur une période d'un an, après une enquête effectuée en 1979 auprès de 23 centres O. R. L. répartis dans 17 grandes villes. Compte-tenu des services d'endoscopie non contactés, le nombre d'accidents annuels en France est estimé au minimum au double de celui enregistré dans cette enquête soit *une fréquence annuelle de 600 à 700 cas/an* (110 cas annuels pour la région parisienne). Ceci correspond à *une incidence annuelle de 4/10 000* pour les jeunes enfants.

L'inhalation de CE est l'une des causes principales d'accidents chez l'enfant d'âge préscolaire.

En 1981, 65 enfants de un à quatorze ans sont morts en France par asphyxie aiguë liée à un CER, selon les statistiques de l'INSERM (22).

Les accidents de suffocation (CE , fausses routes...) représentent *la première cause de mortalité accidentelle avant l'âge de un an* et la troisième dans la tranche d'âge de un à quatre ans, après les accidents de la circulation et les noyades (22) (TABLEAU n° 4 ). On note une surmortalité masculine dans toutes les tranches d'âge, quel que soit le type d'accident.

CAUSES	AGES	0 - 1 AN	1 - 4 ANS	5 - 9 ANS	10 - 14 ANS
Accidents de la circulation		5,3	30,5	58,5	57,6
Suffocations		87,8	12,3	2,6	2,9
Noyades		0,6	22,1	19	13,3
Brûlures		2,4	11,9	3,7	2,7
Chutes		0,9	6,7	4,5	4,3
Intoxications		0,6	3,5	2,4	1,4

TABLEAU n° 4

CAUSES DES ACCIDENTS MORTELS DE L'ENFANT

EN FONCTION DE L'ÂGE (EN %) - FRANCE 1978 (D'APRÈS A. LORDIER)

Aux Etas-Unis, la suffocation est la première cause de décès par accident domestique chez l'enfant de moins de un an et la deuxième cause chez l'enfant de moins de cinq ans. Le taux de mortalité (8) par suffocation est estimé à 14/100 000 enfants.

Il semble que 75 000 personnes meurent chaque année dans le monde, étouffées par un CER ; 8 personnes décèdent donc toutes les heures du fait de cet accident.

La morbidité accidentelle en France est globalement très importante dans l'enfance : près d'un enfant sur 10 est victime chaque année d'un accident donnant lieu à un acte médical. La pathologie accidentelle est la première cause d'hospitalisation des enfants de moins de quinze ans.

Les CE représentent 5 % de ces hospitalisations pour cause accidentelle d'après une enquête effectuée sur 937 accidents d'enfant (51).

Tous ces chiffres soulignent bien l'importance et la gravité du problème posé par l'inhalation de CE.

## II - AGE - SEXE

### 1) - Age (TABLEAU n° 5 et FIGURE n° 1)

Avant l'âge de 6 mois, l'aspiration de CE dans les voies aériennes est exceptionnelle. Ceci peut s'expliquer par la très faible capacité à cet âge à tenir fermement et à porter intentionnellement différents objets à la bouche. En reprenant la littérature, un seul cas est rapporté chez un enfant de 4 mois (18) (graine de haricot dans la bronche souche gauche).

Les premiers CE sont notés à partir de 6 à 9 mois, âge de la préhension. Dans notre série, le plus jeune enfant a 9 mois.

Le risque maximum d'inhalation de C E se situe dans la tranche d'âge **de 1 à 3 ans**. Ceci a été signalé par la plupart des auteurs (TABLEAU n° 6).

Dans notre série, 85,4 % des cas se situent avant l'âge de 3 ans et 78,1 % entre 1 et 3 ans.

C'est l'âge où l'enfant a tendance à porter à la bouche tous les objets qui lui sont accessibles. Il est très sensible au goût et explore, grâce à ce "sens", le monde extérieur. Cette exploration buccale, accompagnée d'effort de succion - déglutition, expose particulièrement cet enfant à ce genre d'accident. Il est important de noter également que c'est l'âge où l'enfant a tendance à avaler sans mâcher (CE alimentaires) et qu'il est fréquent de le voir crier, pleurer ou jouer tout en mangeant.

Plus précisément, pour la plupart des auteurs, l'âge de prédilection se situe autour de la deuxième année. Dans notre série, 51 % des observations concernent des enfants qui ont entre 1,5 ans et 2,5 ans.

L'inhalation de CE est donc avant tout, une pathologie de la petite enfance.

Si nous considérons différentes séries décrites dans la littérature (TABLEAU n° 6), nous constatons que 60 à 80 % des enfants victimes d'un CER ont entre 1 et 3 ans. Dans notre série, la prédominance des CER dans cette tranche d'âge est particulièrement nette.

Avant l'âge de 1 an, l'inhalation de CE est relativement peu fréquente (7,3 % des cas dans notre série). Cette notion est retrouvée dans l'ensemble de la littérature.

A G E	NOMBRE	POURCENTAGE
0 - 5 Mois	0	0
6 - 11 Mois	3	7,3 %
12 - 24 Mois	15	36,6 %
25 - 36 Mois	17	41,5 %
3 - 4 Ans	2	4,9 %
4 - 5 Ans	0	0
5 - 6 Ans	1	2,4 %
6 - 7 Ans	0	0
7 - 8 Ans	0	0
8 - 9 Ans	2	4,9 %
10 Ans ou plus	1	2,4 %

TABLEAU n° 5

RÉPARTITION DES CE EN FONCTION DE L'ÂGE DANS NOTRE SÉRIE

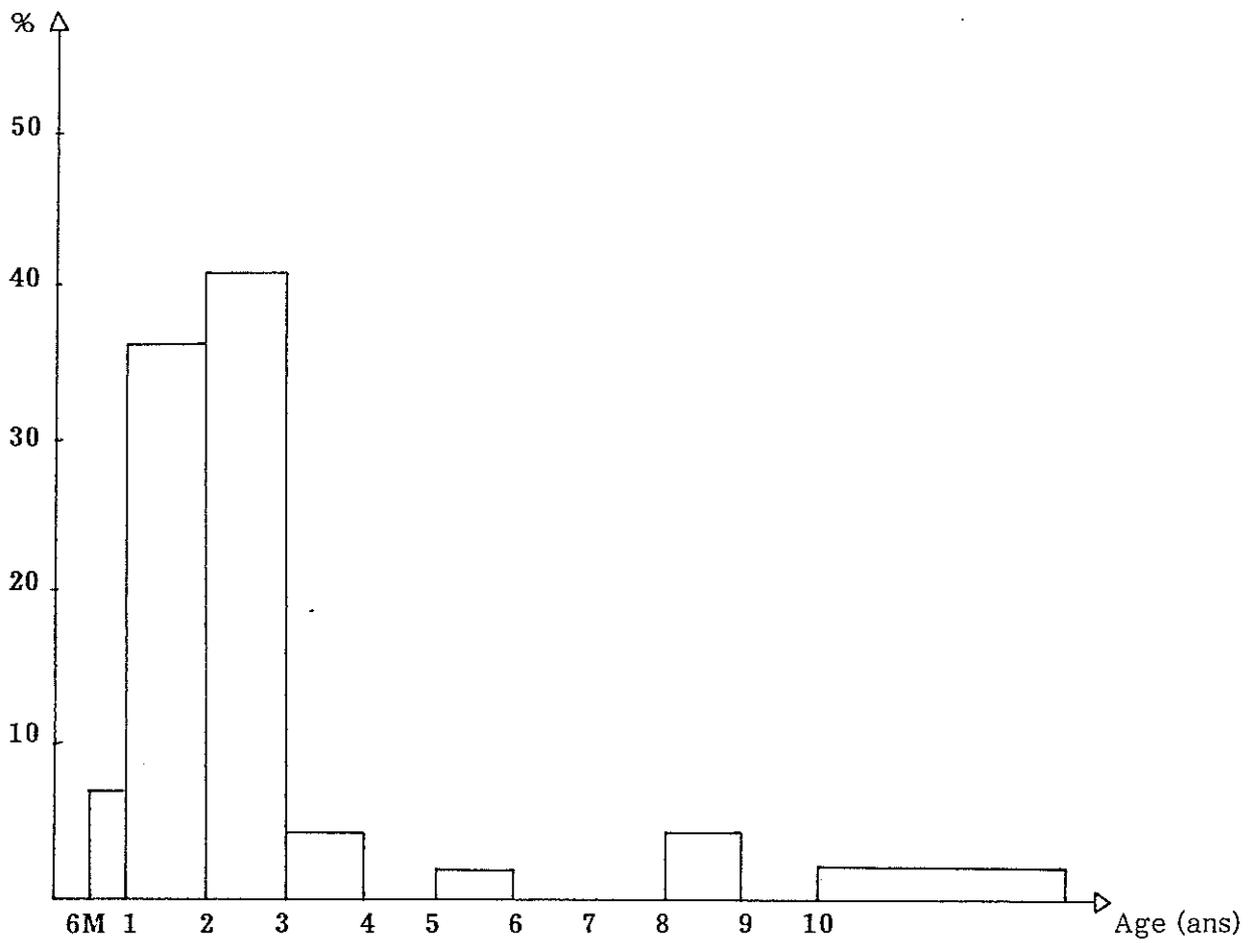


FIGURE n° 1

RÉPARTITION DES CE EN FONCTION DE L'ÂGE DANS NOTRE SÉRIE

AUTEURS	NOMBRE DE CAS	1 à 2 ANS (%)	1 à 3 ANS (%)	≤ 3 ANS (%)
AYOUB	70	50	65	71
CHOBAUT	112	-	74	77
CVETKOVIC	100	-	-	86
FRANCOIS	335	50	-	77
GARCIN	63	-	71,5	77,8
KHIATI	100	41	-	73
LAKS	149	50	-	70
LAKSHMANAN	296	-	-	65
MANTEL	224	-	-	81
PIQUET	163	-	62	65
PIQUET (23 CENTRES ORL)	301	43	-	68
ROTHMANN	225	-	-	77
SVENSSON	110	-	-	62
TRAISSAC	113	54	-	-
WISEMAN	157	-	-	80
NOTRE SÉRIE	41	36,6	78,1	85,4

TABLEAU N° 6

AGE DES ENFANTS AYANT UN C E R  
RÉSULTATS DANS DIFFÉRENTES SÉRIES ÉTUDIÉES

Après l'âge de 3 ans, le risque diminue nettement, mais un nouveau pic de fréquence est souvent observé vers l'âge de 8 ans, beaucoup moins important que le précédent (48). Nous verrons qu'il s'agit alors de CE différents (Prédominance des CE métalliques et plastiques).

## 2) - Sexe

La prédominance masculine est une notion classique admise par la majorité des auteurs.

Dans notre série, les résultats sont tout à fait comparables à ceux retrouvés dans la plus grande partie de la littérature (TABLEAU n° 7).

- Masculin : 65,8 %
- Féminin : 34,2 %

*Le rapport est presque exactement de 2/1*

Cette prédominance du sexe masculin peut être expliquée par le fait que les garçons sont plus turbulents, plus gourmands, plus "touche à tout" et plus violents (49).

Par contre, pour certains auteurs, rien n'explique réellement cette différence retrouvée dans la plupart des séries (67 , 54).

Pour MANTEL (53), dans la première année de vie qui correspond à la période d'aspiration la plus "passive", il y a presque égalité entre les deux sexes. Cette notion n'est pas clairement exprimée dans le reste de la littérature.

## III - NATURE DES CE

Elle est intimement liée à des problèmes de mode de vie, de civilisation et d'industrialisation.

Elle détermine en partie la symptomatologie rencontrée, l'aspect évolutif des lésions broncho-pulmonaires et les difficultés d'extraction du CER.

Nous distinguerons deux grands types de CE possédant des caractéristiques très différentes :

- CE organiques (végétaux ou non végétaux)
- CE non organiques.

AUTEURS	% SEXE MASCULIN	% SEXE FEMININ
AYOUB	63,3	36,7
CHOBAUT	65	35
FRANCOIS	66	34
KHIATI	66	34
LAKS	62	38
MANTEL	66,5	33,5
Mc GUIRT	67	33
ROTHMANN	63	37
SVENSSON	70	30
TRAISSAC	60	30
VERSICHELEN	60	40
NOTRE SÉRIE	65,8	34,2

TABLEAU N° 7

SEXES DES ENFANTS AYANT INHALÉ UN CER  
RÉSULTATS DANS DIFFÉRENTES SÉRIES ÉTUDIÉES

La nature et la fréquence relative des CE retrouvés dans notre série sont représentées dans le TABLEAU n° 8.

## 1 - CE organiques

Ce sont ceux qui sont le plus souvent retrouvés dans les voies respiratoires de l'enfant.

Dans notre série, ils représentent plus de 85 % de l'ensemble des CE.

On peut les diviser en *CE végétaux* qui sont de loin les plus nombreux et en *CE non végétaux* beaucoup plus rares.

### 1.1. - CE végétaux

#### 1.1.1. - Fréquence

Dans notre série : 35 cas soit 85 % de l'ensemble des C E.

La proportion des CE végétaux s'est considérablement accrue en France depuis une vingtaine d'années. Elle était estimée à moins de 50 % avant 1970, puis à 50 % en 1971, à 65 % en 1975 et à 75 % en 1979 (13 , 48 , 17). Cette proportion semble encore plus forte actuellement et certains auteurs l'estiment globalement à 85 % de l'ensemble des CE inhalés (12, 57).

C'est la *cacahuète* qui est le plus souvent en cause.

#### 1.1.2. - Caractéristiques des CE végétaux

Ils sont surtout rencontrés avant l'âge de 3 ans (CE alimentaires).

Ils sont très irritants pour les tissus bronchiques et provoquent une réaction locale oedémateuse souvent intense. La libération d'acides aromatiques agressifs pour les bronches peut être responsable d'une trachéo-bronchite aiguë diffuse ou "bronchite végétale".

Ils présentent un risque septique particulier.

Après quelques jours, l'apparition d'un granulome endobronchique est fréquent.

	NOMBRE	%
CE ORGANIQUES	35 CAS	85,5
* <u>VÉGÉTAUX</u>	35	85,5
CACAHUÈTE	22	54
AMANDE	3	7
NOISETTE	3	7
HARICOT	2	5
MORCEAU DE POMME	2	5
MORCEAU DE CAROTTE	1	2,5
ARACHIDE	1	2,5
GRAIN DE MAÏS	1	2,5
* <u>NON VÉGÉTAUX</u>	0	0
CE NON ORGANIQUES	6 CAS	14,5
MÉTAL	3	7
PLASTIQUE	2	5
AUTRE	1	2,5

TABLEAU N° 8

NATURE ET FRÉQUENCE RELATIVE DES CE DANS NOTRE SÉRIE

Du fait de leur hygroscopie, certains végétaux augmentent de volume au contact des sécrétions bronchiques, ce qui accentue l'enclavement du CE, augmente le degré d'obstruction bronchique et rend l'extraction plus difficile.

L'extraction est délicate car les CE végétaux sont toujours friables et ont tendance à se fragmenter lors des prises. Par ailleurs, ils sont souvent multiples voire bilatéraux.

Ces CE végétaux sont radio-transparents et leur présence n'est soupçonnée radiologiquement que par des signes pulmonaires indirects.

Il faut souligner l'extrême fréquence des cacahuètes parmi ces CE végétaux.

### **1.1.3. - Analyse et commentaires**

Il existe une très forte prédominance de la cacahuète qui reste dans tous les cas "l'ennemi public n° 1" avec **plus de 50 % des cas** d'inhalation accidentelle de CE (48).

Dans notre série, la cacahuète est retrouvée dans 54 % des observations.

Des chiffres voisins sont relevés dans la littérature (TABLEAU n° 9).

Cette très forte augmentation des CE végétaux est directement liée à nos habitudes de vie, en particulier sur le plan alimentaire. L'utilisation très fréquente de cacahuètes et différentes graines cuites lors de l'apéritif est de toute évidence à l'origine d'une grande partie de ces inhalations accidentelles. En effet, l'étude des circonstances de survenue montre qu'il s'agit bien dans ce cas d'une véritable "pathologie de l'apéritif" : le jeune enfant est livré à lui-même et dérobe sur la table basse une poignée de cacahuètes qu'il porte à la bouche et cela devant l'indifférence des parents. Ces aliments de petite taille sont en outre avalés "tout ronds" par l'enfant, sans être mâchés. C'est aussi parfois sous l'effet de surprise (jeux, réprimandes, pleurs...) qu'est trompé le réflexe de déglutition. Il semble également que la pelure qui entoure ces graines soit irritante et amène l'enfant à tousser la bouche pleine, ce qui augmente le risque d'inhalation.

AUTEURS	CE ORGANIQUES %	CE VEGETAUX %	CACAHUETES %
CHOBAUT	80	72	42
DUTAU	-	79	46
FINANCE	-	73	50
FRANCOIS	-	74	48
GARCIN	66	-	46
HAURY	-	88	54
KHIATI	-	61	44
KRAMER	70	-	50
MANTEL	79	-	37
PIQUET (163 CAS)	-	78	60
PIQUET (23 CENTRES ORL)	-	73	52
TRAISSAC	72	69	43
NOTRE SÉRIE	85	85	54

TABLEAU n° 9

NATURE ET FRÉQUENCE RELATIVE DES CE ORGANIQUES  
DANS DIFFÉRENTES SÉRIES ÉTUDIÉES

En dehors de la cacahuète, les CE végétaux sont représentés surtout par les autres oléagineux (noix, noisettes, amandes, haricots, maïs...) mais d'autres produits alimentaires peuvent se rencontrer.

Le type de CE végétal retrouvé dépend bien évidemment de la population étudiée, de sa culture et de ses habitudes alimentaires :

- **AYOUB** (Tunisie) retrouve 62 % de CE végétaux dont 38 % de graines de pastèque et 9 % de cacahuètes seulement.
- **OMANGA** (République du Zaïre) retrouve 30 % de CE végétaux dont 60 % d'arachides et 15 % de haricots.

Signalons à part les épis de graminées qui sont à l'origine d'une pathologie très particulière et peut-être moins inhabituelle que ne le laisse supposer la rareté des cas publiés (69). Nous décrirons dans un autre chapitre cet accident d'inhalation très spectaculaire et caractéristique.

### 1.2. - CE non végétaux

Les CE organiques non végétaux sont beaucoup plus rares. Nous n'en avons pas retrouvé dans notre série.

Dans la littérature :

- **CHOBOUT** 8 %
- **TRAISSAC** 3 %
- **ANCELIN** 2 %

Leurs caractéristiques sont proches de celles des CE végétaux, mais ils sont souvent mieux tolérés.

Ils comportent viande, jambon, arêtes, fragment d'os.... etc. Ils sont parfois radio - opaques.

## 2 - CE non organiques

### 2.1. - Fréquence

Dans notre série, ils représentent 15 % de l'ensemble des CE inhalés.

Dans la littérature, ils représentent 15 à 30 % des CER selon les auteurs.

## 2.2. - Caractéristiques

Ils sont nettement moins fréquents que les CE organiques.

Ils sont plus souvent rencontrés après l'âge de 3 ans, en particulier pour les CE plastiques et métalliques (**FIGURE n° 2**).

La bonne tolérance bronchique, surtout en ce qui concerne les CE métalliques, explique qu'ils sont souvent de révélation tardive voire même fortuite lors d'une radiographie pulmonaire systématique.

Les CE métalliques et les minéraux sont radio-opaques. Le diagnostic radiologique est donc facile et lorsque le siège est trachéal, un cliché de profil élimine un CE oesophagien (**67**).

Les CE plastiques ont l'inconvénient d'être radio-transparents. Souvent lisses et sans aspérité, ils peuvent progresser loin dans les voies respiratoires et sont souvent mobiles.

L'extraction des CE non organiques peut être rendue difficile du fait de leur couleur parfois voisine de celle de la muqueuse bronchique, du fait d'un objet peu préhensible (bille) ou fiché dans une bronche (épingle, clou).

## 2.3. - Analyse et commentaires

Dans notre série, les CE métalliques représentent 7 % des cas et les CE plastiques 5 % des cas. Nous n'avons rencontré qu'un seul CE non organique autre que métallique ou plastique : c'était un papier transparent situé dans la bronche souche droite.

Dans d'autres séries, des CE de nature très variée ont été extraits : cailloux, laine, caoutchouc, bois... etc.

Les CE métalliques semblent être en régression depuis quelques années, remplacés par les CE plastiques (éléments de jeux, bouchons de stylo-bille...). Ces deux types de CE sont surtout retrouvés chez l'enfant plus âgé (après 3 ans) et en particulier lors du nouveau pic de fréquence souvent observé vers l'âge de 8 ans (**FIGURE n° 2**).

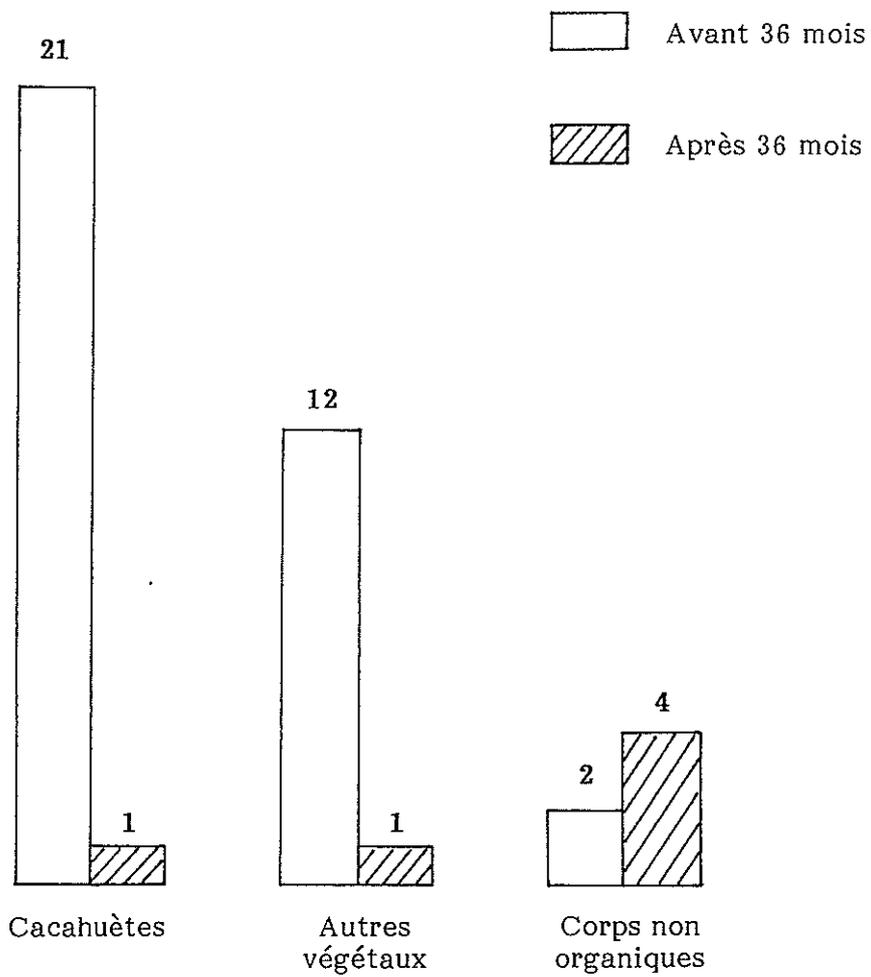


FIGURE N° 2

RÉPARTITION DES CE SELON LEUR NATURE EN FONCTION DE L'ÂGE  
DANS NOTRE SÉRIE

## P H Y S I O P A T H O L O G I E

-----

### I - CIRCONSTANCES DE SURVENUE

#### 1 - Généralités

Les voies aériennes sont normalement protégées de toute intrusion de CE par le *réflexe d'occlusion laryngé*. Celui-ci peut être pris en défaut selon deux mécanismes isolés ou associés :

- béance de la glotte et inhalation accidentelle lors d'une inspiration brusque et profonde.
- absence d'occlusion laryngée lors de la déglutition, responsable de "fausses routes". Normalement, au moment de la déglutition, la base de la langue recule et l'épiglotte bascule en arrière refoulant tout CE vers l'orifice oesophagien. Le larynx est ascensionné, la glotte se ferme du fait de l'élévation du cartilage cricoïde, de la mise en tension des cordes vocales associée à la contraction du sphincter laryngé (3).

Le réflexe d'occlusion glottique est responsable d'une apnée de courte durée empêchant la pénétration d'un CE entraîné par le flux aérien.

#### 2 - Circonstances de l'inhalation

Le défaut du réflexe d'occlusion laryngé, responsable de l'inhalation du CE, peut donc apparaître dans différentes circonstances :

##### 2.1. - Les "fausses routes" de déglutition

Il s'agit, dans ce cas, d'un manque de coordination pharyngo-laryngée chez un enfant distrait au moment de la déglutition, et qui "avale de travers" (67). Par exemple, un enfant qui court, qui joue ou qui parle la "bouche pleine" est exposé au risque d'inhalation d'un CE.

Ces "fausses routes" sont favorisées par la présence de nombreux CE de petite taille au niveau du carrefour aéro-digestif (poignée de cacahuètes en particulier) et par la précipitation de l'enfant (gourmandise, peur de la réprimande).

## CHAPITRE 3

Les anesthésies et les paralysies laryngées sont rarement en cause mais peuvent être responsables d'accidents itératifs chez l'enfant et devront être alors recherchées (67).

Ces "fausses routes" peuvent être également liées à des causes générales en rapport avec des troubles de la vigilance (abus de sédatifs, sommeil, débilité mentale...etc).

### 2.2. - Inhalation secondaire à une inspiration brusque et profonde

L'aspiration du CE a lieu dans ce cas en dehors de toute déglutition .

Le CE présent dans la cavité buccale ou dans l'oro-pharynx va "tromper la vigilance du sphincter laryngé" à l'occasion d'une inspiration brusque et profonde telle qu'en réalisent éternuement, toux, éclat de rire, pleurs, surprise ou choc. De ce fait, le CE va s'engager inopinément dans les voies aériennes de l'enfant.

C'est le cas le plus fréquent à l'âge de prédilection, soit 2 ans, où l'enfant curieux de tout, découvre le monde, de préférence avec la bouche.

Ce mécanisme serait peut être favorisé chez le très jeune enfant, par une certaine immaturité du réflexe laryngé jusqu'à l'âge de 2 ans. Cela pourrait expliquer qu'à partir de cet âge, les CE des voies respiratoires inférieures deviennent moins fréquents que les CE oesophagiens (31).

Il faut citer par ailleurs, une circonstance particulière réalisée par le classique accident de la sarbacane qui concerne l'enfant de plus de 5 ans (75). Lors de l'inspiration initiale , le CE présent dans la sarbacane est aspiré malencontreusement dans les voies respiratoires de l'enfant, en l'absence de sécurité bloquant le recul du mobile.

### 2.3. - Circonstances particulières

L'apéritif est une *situation à haut risque* car elle rassemble plusieurs facteurs favorisant la survenue de cet accident d'inhalation:

- présence de cacahuètes et autres graines cuites posées sur une table basse et donc à la portée des enfants.
- relâchement de la surveillance parentale.
- précipitation de l'enfant liée à la gourmandise ou à la peur de la réprimande. Par conséquent, plusieurs cacahuètes sont mises en même temps dans la bouche.

- enfant qui joue et qui court la "bouche pleine", rires ou pleurs souvent alternés.
- éventuellement rôle de l'alcool si l'enfant a pu dérober et ingurgiter rapidement un fond de verre contenant une boisson alcoolisée !...

## II - DEVENIR ET LOCALISATION DU CE

Après inhalation, le CE progresse dans les voies aériennes vers l'extrémité distale des bronches sous l'action de deux forces combinées :

- la pesanteur
- la force inspiratoire en rapport avec l'existence d'un gradient de pression alvéolo-buccal lié à une dépression inspiratoire intrapulmonaire.

Le devenir de ce CE dépend alors *de sa taille et de sa forme*. Plus il est petit et plus il peut migrer loin dans l'arbre trachéo-bronchique. La forme intervient également et un objet piquant, en particulier, peut se ficher en travers du vestibule laryngé ou de la filière glottique et cela indépendamment de sa taille (épingle, clou).

*La nature du CE* peut aussi jouer un rôle, surtout pour certains CE végétaux qui sont hygroscopiques et augmentent de volume au contact des sécrétions bronchiques.

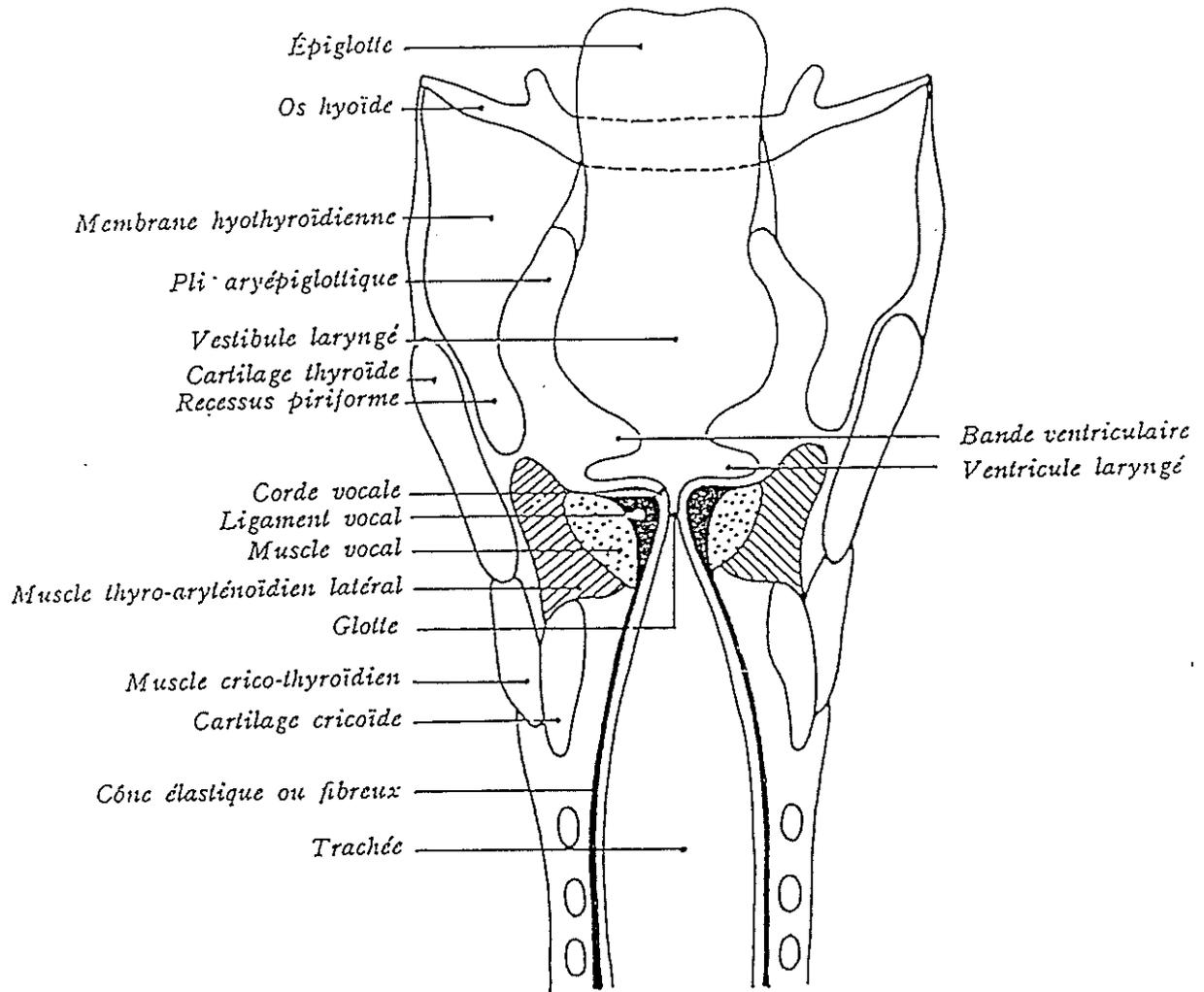
### 1 - CE laryngé

Parfois le CE s'enclave au niveau du larynx, le plus souvent au niveau du vestibule laryngé, notamment des bandes ventriculaires et des ventricules laryngés, et quelquefois dans la région glottique (**FIGURE n° 3**).

Il s'agit le plus fréquemment de CE volumineux ou présentant des aspérités. Parfois, il s'agit d'un objet de taille plus réduite mais qui se fiche dans la muqueuse par une extrémité acérée.

Cette région est richement innervée et la présence du CE à ce niveau entraîne des réflexes locaux à type de **(3)** :

- toux explosive spasmodique permettant rarement l'expulsion spontanée du CE mais pouvant entraîner celui-ci dans l'espace sous-glottique du fait de l'inspiration initiale précédant la toux.



**FIGURE N° 3**

COUPE SCHÉMATIQUE DU LARYNX

(H. ROUVIERE - Anatomie)

- spasme laryngé ou réactions vaso-motrices locales à l'origine d'un oedème laryngé. L'ensemble favorise l'apparition d'un syndrome obstructif asphyxique.

Cette localisation est rare mais particulièrement grave car le CE, du fait de son volume et des réactions locales qu'il engendre, va obstruer plus ou moins complètement la filière laryngée avec risque d'asphyxie aiguë pouvant entraîner rapidement le décès par arrêt cardiaque anoxique.

CHABOLLE (12) estime que cette localisation représente en moyenne 4 à 5 % des cas.

Dans notre série (FIGURE n° 4), nous n'avons relevé qu'un seul cas (2,5 %) de CE laryngé ayant entraîné un syndrome asphyxique aigu et un arrêt cardiaque anoxique rapide. Les manoeuvres de réanimation n'ont malheureusement pas permis de sauver cet enfant (CAS n° 13).

## 2 - CE trachéal

Si le CE peut traverser la filière laryngée, il tombe dans la trachée par simple pesanteur. Il est rarement expulsé spontanément.

Si son calibre est supérieur à celui des bronches souches, il reste en position trachéale. Il existe alors trois possibilités :

- il est mobile et le demeure, en particulier si sa surface est lisse (CE plastique ou métallique).
- il s'enclave dans la trachée.
- il est mobile et peut, lors d'un effort de toux ou du fait d'une manoeuvre de secours inappropriée, s'enclaver dans la sous-glote avec apparition d'une détresse respiratoire aiguë et possibilité d'arrêt cardiaque anoxique. Ceci représente le grand risque de cette localisation. Il faut noter en région sous-glottique, le rôle du rétrécissement créé par le manchon cartilagineux cricoïdien qui est inextensible (FIGURE n° 3), ce qui favorise l'enclavement du CE.

Cette localisation est plus fréquente que la précédente, en moyenne 15% des CE inhalés (12).

Un seul cas (2,5 %) est retrouvé dans notre série (FIGURE n° 4). Il s'agit d'un enfant ayant inhalé cinq agrafes métalliques situées en région

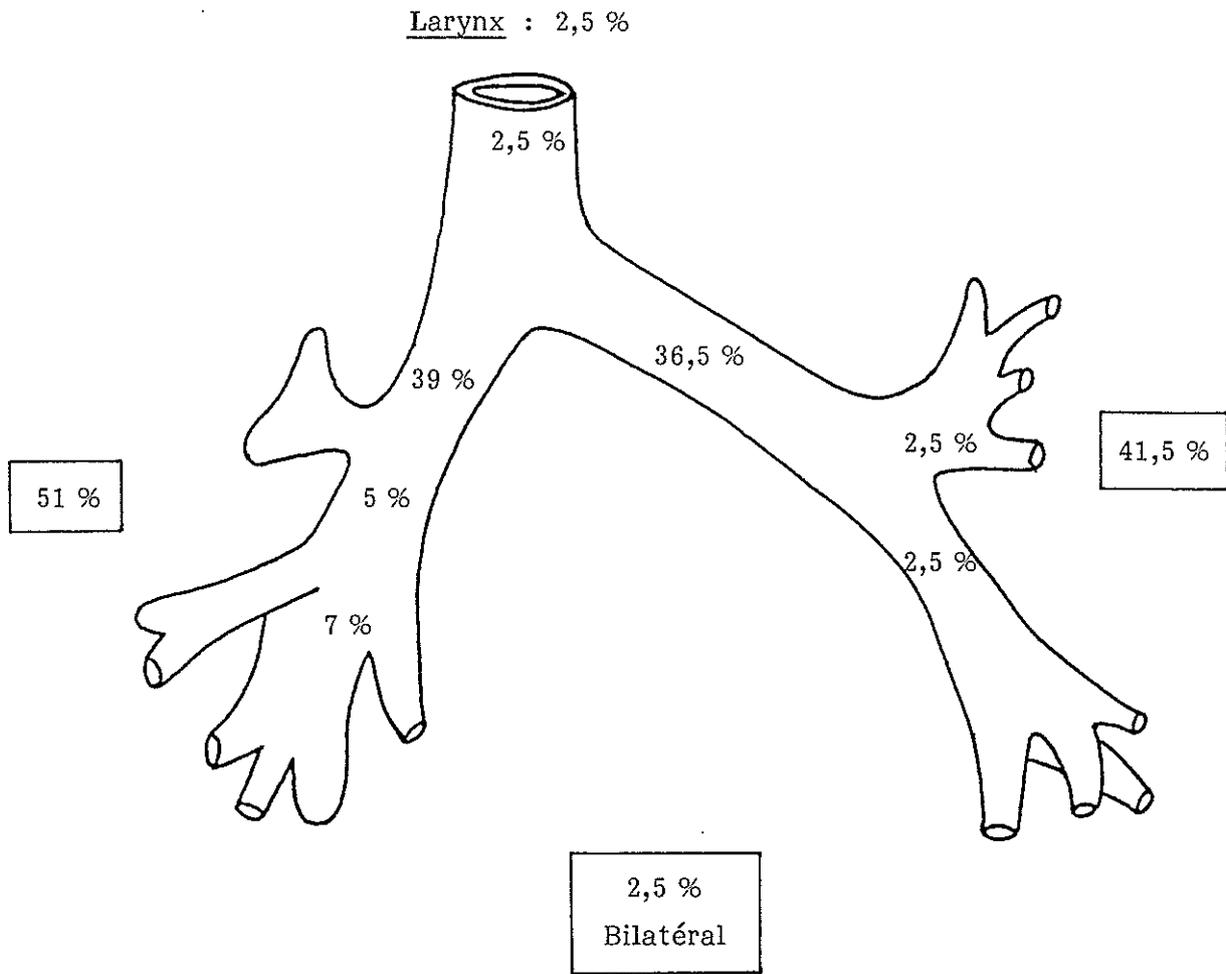


FIGURE N° 4

SIÈGE DES CE DANS NOTRE SÉRIE

sous-glottique et responsables d'une détresse respiratoire aiguë. L'évolution a été parfaitement favorable grâce à une extraction par laryngoscopie directe, réalisée en urgence (CAS n° 41).

### 3 - CE bronchique

Le CE peut finalement pénétrer dans l'arbre bronchique si son calibre le lui permet, et c'est là l'éventualité la plus fréquente.

Les CE bronchiques représentent **plus de 60 % des cas**, dans pratiquement toutes les séries étudiées (TABLEAU n° 10).

En ce qui concerne notre série, les CE bronchiques sont retrouvés dans 95 % des observations (FIGURE n° 4).

- 51 % de ces CE sont situés dans l'arbre bronchique droit (21/41).
- 41,5 % sont situés dans l'arbre bronchique gauche (17/41).
- 2,5 % sont bilatéraux (1/41)

La prédominance de la localisation des CER dans l'arbre bronchique droit est une notion classique, admise par de nombreux auteurs. C'est le cas dans notre série.

LAVAUD (48) estime que 45 à 50 % des CE, en moyenne, sont situés à droite et 30 % à gauche.

L'explication de cette localisation préférentielle à droite est tout aussi classique et repose sur des arguments anatomiques : la bronche souche droite est plus verticale, presque dans le prolongement de la trachée, et son calibre est supérieur à celui de la bronche souche gauche.

Cependant, pour certains auteurs, cette notion de répartition inégale entre arbres bronchiques droit et gauche tend de plus en plus à s'estomper (5 , 13). Cette tendance à l'égalisation notée dans un certain nombre de séries (TABLEAU n° 10) est une donnée récente mais qui semble concerner spécifiquement les enfants. Elle pourrait s'expliquer, en effet, par le fait que les bronches souches droite et gauche d'un enfant sont plus symétriques en calibre et en angle d'inclinaison par rapport à l'axe de la trachée, que chez l'adulte (45 , 63 , 78 , 44).

VANE (78), dans une étude faite en 1988 sur 119 CER chez l'enfant, retrouve une localisation dans l'arbre bronchique gauche dans 59 % des cas....

AUTEURS	Nombre cas	Larynx	Trachée	Bronches	Arbre Br. Dt.	Arbre Br. Gche	Bilatér.
AYOUB	80	0	0	100	50	36	14
CHOBAUT	116	0	16	84	53	30	1
DUTAU	114	3	4	93	50	43	0
FINANCE	26	9	15	76	46	30	0
FRANCOIS	335	4	6	90	49	41	0
GARCIN	67	7	4	89	72	17	0
HAURY	43	0	0	100	49	47	4
KHIATI	100	1	2	97	58	36	3
MANTEL	224	0	4	96	56	40	0
Mc GUIRT	88	1	3	96	65	31	0
PIQUET	301	0	9	91	49	34	8
ROTHMANN	225	2	8	90	45	45	0
SVENSSON	110	0	4	96	54	42	0
TRAISSAC	113	3,5	6	90,5	56	30	4,5
VANE	119	1	7	92	33	59	0
NOTRE SÉRIE	41	2,5	2,5	95	51	41,5	2,5

TABLEAU N° 10

SIÈGE DES CE

COMPARAISON ENTRE DIFFÉRENTES ÉTUDES (%)

Pour **CHOBOUT (13)**, cette évolution est davantage liée à des modifications des caractéristiques morphologiques et de la densité des CE, plutôt qu'à des facteurs anatomiques.

**CVETKOVIC (18)** retrouve une proportion identique de CE à droite et à gauche. Pour lui, cela peut s'expliquer, chez des enfants traités à distance de l'inhalation, par la possibilité de passage du CE de la bronche droite à la bronche gauche lors d'un effort de toux notamment, l'enclavement étant alors plus facile du côté gauche du fait de l'angle trachéo-bronchique gauche et du plus petit calibre de la bronche gauche.

Une fois que le CE a pénétré dans l'arbre bronchique, il va progresser dans la bronche souche et éventuellement dans ses branches de division, jusqu'au moment où son calibre devient égal à celui de la bronche où il s'engage. Il peut alors :

- soit s'enclaver dans la bronche qui correspond à son diamètre, cet enclavement étant favorisé par la réaction inflammatoire locale.
- soit être mobilisé à nouveau lors d'un effort de toux et suivre un trajet ascendant pour retomber du même côté ou parfois du côté opposé. Ainsi, un CE peut avoir une localisation différente d'un moment à l'autre.

Les CE de petite taille peuvent avoir une localisation très distale, le plus souvent dans la lobaire inférieure qui est dans l'axe de la bronche souche. L'extraction de ces CE distaux est souvent difficile.

Dans notre série (**FIGURE n° 4**), nous retrouvons 5 CE distaux (tronc intermédiaire exclu) soit 12 % de l'ensemble des CE bronchiques :

- 4 sont au niveau d'une bronche lobaire inférieure.
- 1 est au niveau d'une bronche lobaire supérieure.

#### **4 - Localisation multiple**

Elle est retrouvée dans 5 % des cas dans notre série (**2/41**).

Ces localisations multiples soulignent bien la nécessité d'une révision bronchique soigneuse après extraction d'un CE, à la recherche d'une autre localisation. Il s'agit parfois de débris très fins, de localisation souvent distale, d'où l'intérêt de l'aspiration bronchique.

### III - LESIONS

#### 1 - Facteurs déterminants

Les lésions broncho-pulmonaires liées à la présence d'un CE dans les voies respiratoires, dépendent de plusieurs facteurs :

- la taille et la nature du CE
- la durée de séjour du CE
- le terrain.

##### 1.1. - Taille et nature du CE

Les CE volumineux et compacts donnent rapidement une gêne ventilatoire, avec des signes d'auscultation et des signes radiologiques.

Nous avons déjà évoqué l'extrême gravité de ces CE lorsqu'ils sont en position laryngée ou sous-glottique.

La nature du CE joue un rôle primordial dans l'importance des lésions initiales et secondaires.

##### 1.1.1. - CE organiques

Les CE végétaux sont particulièrement nocifs. Les graines et les cacahuètes notamment contiennent des protéines antigéniques, des acides organiques, de l'huile (17). Ils sont hydrophiles et peuvent se décomposer, d'où irritation chimique de la muqueuse (bronchite végétale), réaction granulomateuse et surinfection.

Certains CE organiques sont hygroscopiques et peuvent augmenter de volume au contact des sécrétions bronchiques, ce qui peut compléter une sténose initialement partielle.

Ces CE organiques sont non radio-opaques, ce qui peut retarder leur diagnostic et donc leur extraction.

##### 1.1.2. - CE non organiques

Les CE plastiques et métalliques sont relativement bien tolérés.

Les CE métalliques n'entraînent pas de réaction initiale importante mais sont responsables d'une réaction inflammatoire d'allure chronique du fait de leur oxydation. Par ailleurs, s'ils présentent des angles vifs, ils peuvent entraîner des ulcérations pariétales.

Il faut noter que si ces CE non organiques sont mieux tolérés que les autres dans un premier temps, ils sont par contre responsables des lésions tardives les plus importantes (64).

### 1.2. - Durée de séjour du CE

Elle conditionne, en grande partie, le retentissement bronchique et parenchymateux du CE. Nous verrons qu'elle joue également un rôle fondamental dans l'évolution à long terme et l'existence de séquelles respiratoires après extraction du CE. Tout séjour prolongé est responsable du caractère destructif et irréversible des altérations bronchiques et parenchymateuses.

#### 1.2.1. - Résultats dans notre série

Pour les CE organiques, la durée de séjour est en moyenne de 4,4 jours avec des extrêmes allant de 1 à 30 jours.

Pour les CE non organiques, la durée de séjour a toujours été inférieure à 24 heures.

#### 1.2.2. - Analyse et commentaires

La durée de séjour intra-bronchique des CE non organiques est nettement inférieure à celle des CE organiques, malgré une tolérance broncho-pulmonaire meilleure et une symptomatologie clinique plus discrète.

Ce résultat, à priori paradoxal, peut s'expliquer de différentes façons :

- le syndrome de pénétration est souvent plus franc et plus bruyant pour les CE non organiques, d'où un diagnostic plus rapide.
- les CE non organiques sont souvent radio-opaques ce qui permet une confirmation radiologique immédiate de ce diagnostic et donc une extraction précoce.
- A l'inverse, les CE organiques (végétaux en particulier), du fait des réactions intenses qu'ils entraînent au niveau broncho-pulmonaire, vont être à l'origine d'une symptomatologie clinique et radiologique beaucoup plus riche, responsable de fréquentes incertitudes diagnostiques. De plus, ces CE organiques sont non radio-opaques et le diagnostic radiologique ne repose que

sur des signes indirects. Ainsi, en l'absence d'un syndrome de pénétration évident, l'extraction endoscopique peut être retardée, le plus souvent après échec du traitement médical.

Il n'en reste pas moins vrai, qu'un CE non organique, en l'absence d'un diagnostic et d'une extraction précoces, peut séjourner longtemps dans l'arbre trachéo-bronchique car bien toléré et finalement être responsable de lésions tardives importantes. C'est cette dernière éventualité que nous n'avons pas rencontrée dans notre série.

### 1.3. - Terrain

L'inhalation d'un CE paraît être plus grave chez l'enfant de moins de 2 ans, en raison du faible diamètre de l'arbre trachéo-bronchique. Cela favorise, en effet, la survenue d'un syndrome obstructif sévère et va rendre l'extraction endoscopique plus difficile.

Le retentissement bronchique et pulmonaire semble plus marqué chez l'enfant en bas âge qui lutte moins bien contre l'infection.

## 2 - Nature des lésions

### 2.1. - Lésions bronchiques au contact du CE

Elles sont en rapport avec la durée de séjour du CE dans les voies aériennes.

#### 2.1.1. - Lésions précoces

L'inhalation d'un CE est suivie de réactions immédiates, souvent violentes, parfois très graves sur le plan fonctionnel, qui sont en rapport avec l'obstruction bronchique à laquelle participent le CE lui-même ainsi que les altérations de la muqueuse bronchique (64) : lésion inflammatoire avec bourrelet oedémateux, parfois hémorragique et hypersecrétion bronchique. Des ulcérations de la paroi bronchique, plus ou moins importantes, apparaissent également rapidement.

Ces réactions inflammatoires immédiates peuvent masquer plus ou moins le CE à l'endoscopie. Elles aggravent l'obstruction bronchique due au CE. Elles régressent rapidement si l'extraction est précoce.

### 2.1.2. - Lésions secondaires

Au-delà de 4 à 5 jours, le CE peut disparaître au milieu des végétations d'un *granulome inflammatoire* (64). Ce terme désigne une production cellulaire habituellement polymorphe (histiocytes, leucocytes, plasmocytes...) au sein d'un tissu conjonctif jeune et richement vascularisé, observé dans le foyer inflammatoire au décours de la phase exsudative.

Cette lésion peut saigner facilement au contact, du fait de sa vascularisation importante.

Par ailleurs, cette réaction granulomateuse complète l'obstruction due au CE et rend l'extraction endoscopique de celui-ci plus difficile, en le masquant à l'opérateur.

La *métaplasie épidermoïde* peut réaliser un deuxième type de lésion secondaire. Elle englobe également le CE et peut poser un problème diagnostique avec une néoplasie bronchique (3).

### 2.1.3. - Lésions tardives

Elles concernent essentiellement les CE bien tolérés, entraînant peu de réactions immédiates et séjournant longtemps dans les voies aériennes. C'est le cas, notamment, des CE non organiques (CE plastiques, métalliques...).

Les ulcérations s'étendent en profondeur, intéressant la totalité de la paroi, mettant à nu le cartilage que l'on peut apercevoir au milieu de débris suppurés. Cette *bronchite térébrante* s'accompagne d'une hyperplasie inflammatoire des ganglions satellites, parfois considérable.

Par ailleurs, il se forme un granulome bronchique et péribronchique dans lequel progresse une *sclérose cicatricielle*, qui s'accompagne d'un déplacement des anneaux cartilagineux. Ainsi est réalisé, en amont du CE, une *sténose* d'autant plus étendue que ce CE maintient, par sa présence, une irritation chronique de la paroi bronchique.

Au-delà de cette sténose inflammatoire, transitoire ou cicatricielle, on retrouve les accidents habituels d'hypoventilation, de suppuration ou de bronchectasies (64).

## 2.2. - Lésions broncho-parenchymateuses

L'enclavement du CE est favorisé par la réaction inflammatoire qu'il provoque au niveau de la muqueuse bronchique et que nous venons de décrire .

La conséquence principale de cet enclavement est l'obstruction de la bronche et donc les troubles de la ventilation.

Dans un premier temps, la dilatation inspiratoire de la lumière bronchique permet le passage du flux aérien au-delà du CE. Par contre, lors de l'expiration, la lumière bronchique diminue de volume et le CE devient totalement obstructif, empêchant le retour aérien. Il en résulte un phénomène de "trapping aérien" ou "piégeage expiratoire" de l'air en amont du CE avec apparition d'un **emphysème obstructif**. Celui-ci correspond à une distension alvéolaire par de l'air sous pression, du fait de ce phénomène de soupape expiratoire (**FIGURE n° 5**).

Cela peut toucher l'ensemble d'un poumon ou être de topographie lobaire ou segmentaire.

L'évolution peut se faire vers la rupture alvéolaire avec formation de bulles d'emphysème qui peuvent se compliquer d'un pneumothorax ou d'un pneumomédiastin.

Dans un deuxième temps, l'accentuation des phénomènes inflammatoires au contact du CE entraîne l'obstruction complète de la bronche aux deux temps respiratoires, avec rétraction du territoire pulmonaire concerné par disparition de tout l'air alvéolaire : c'est **l'atélectasie**. Celle-ci est parfois liée à un phénomène de soupape inspiratoire, en cas de CE lisse et léger, qui va donc rester mobile dans la bronche. A l'inspiration, le CE est attiré vers l'extrémité distale de l'arbre bronchique où il est totalement obstructif. A l'expiration, il est rejeté vers la région proximale et permet la vidange du territoire pulmonaire correspondant à l'obstruction (**FIGURE n° 6**). Ce phénomène est responsable d'une atélectasie progressive (**3**).

Dans tous les cas, il existe un temps de latence entre l'inhalation du CE et l'apparition de l'atélectasie, ce qui explique qu'elle soit moins souvent retrouvée que l'emphysème obstructif, en particulier si le diagnostic de CE est précoce.

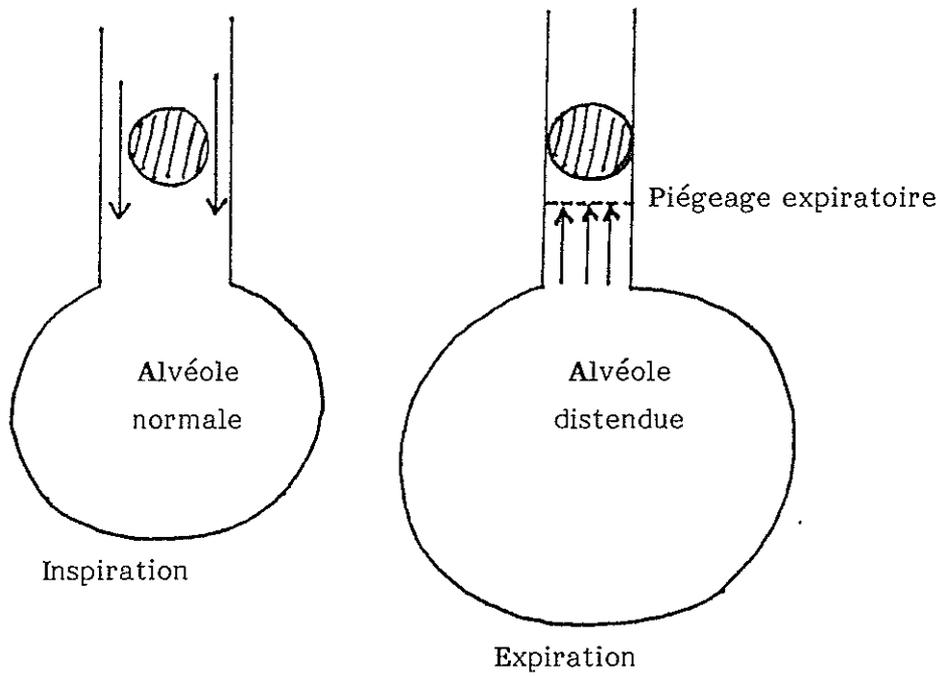


FIGURE N° 5

MÉCANISME DE L'EMPHYSÈME OBSTRUCTIF : SOUPAPE EXPIRATOIRE

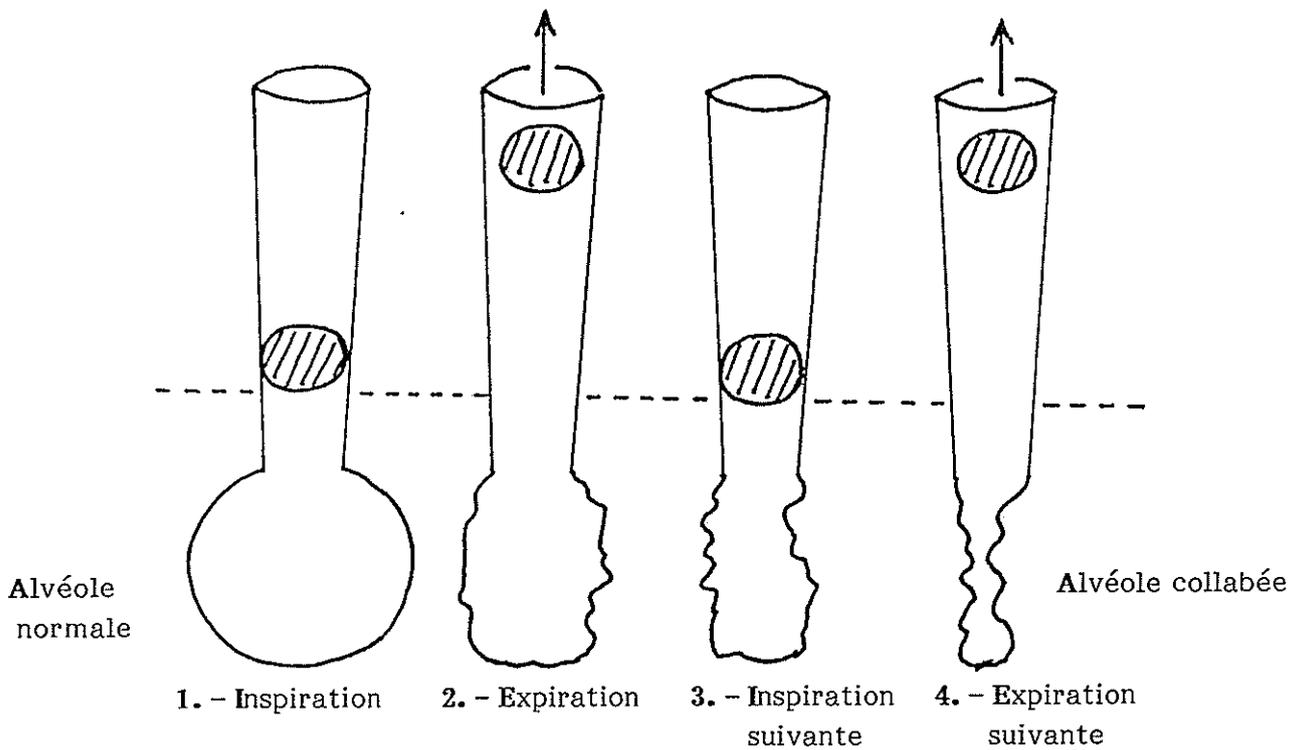


FIGURE N° 6

SOUPAPE INSPIRATOIRE : ATÉLECTASIE

L'atélectasie va se caractériser par les éléments anatomopathologiques suivants :

- le territoire atélectasié est rétracté, diminué de volume par aplatissement alvéolaire. Il est de consistance caoutchouteuse, d'aspect rouge violacé.
- il existe une vasodilatation intense des capillaires pulmonaires et une métaplasie cylindrique de l'endothélium, sur le plan microscopique.
- l'alvéole est vide d'air du fait d'une résorption des gaz alvéolaires restants, et contient quelques hématies et de l'oedème.

L'infection bronchique sous-jacente est constante et apparaît rapidement, entraînant des lésions de suppuration et de nécrose.

Si l'atélectasie se prolonge, elle risque d'engendrer des altérations bronchiques définitives qui se manifesteront sous la forme d'une dilatation des bronches.

Actuellement, la classique évolution vers l'abcès du poumon, la pleurésie purulente ou le fibrothorax semble exceptionnelle (80).

L'emphysème obstructif, décrit précédemment, doit être différencié de la simple distension physiologique d'un territoire pulmonaire normal venant prendre la place d'un territoire voisin rétracté du fait d'une atélectasie (80) : il s'agit alors d'un ***emphysème compensateur***.

Les phénomènes inflammatoires liés à la présence du CE (en particulier du fait de l'hypersécrétion bronchique et de la stagnation des sécrétions) vont favoriser la survenue d'une ***surinfection bronchique***.

Les CE organiques ont un retentissement infectieux plus important et plus précoce. L'origine végétale (CE oléagineux notamment) multiplie les risques d'infections liés à l'oedème muqueux intense et diffus provoqué par la libération de substances telles que les acides gras (67).

Les prélèvements endobronchiques, réalisés au cours de la bronchoscopie et soumis à une bactériologie quantitative, peuvent révéler la présence d'un germe à un taux significatif ( $>10^6$ ). Cela permet par la suite

d'adapter le traitement à l'antibiogramme. Ainsi **KHIATI (43)**, sur une étude bactériologique quantitative portant sur 67 prélèvements endobronchiques, découvre la présence d'un germe à un taux significatif dans 43 % des cas l'*Hémophilus influenza* est en cause dans plus de la moitié de ces cas.

C'est un élément important à souligner tant il est vrai que la surinfection joue un rôle essentiel dans la genèse des complications broncho-pulmonaires et des séquelles ultérieures.

CHAPITRE 4

## SYMPTOMATOLOGIE

-----

L'étude séméiologique des CE laryngo-trachéo-bronchiques doit être envisagée schématiquement dans deux types de situations :

- soit l'interrogatoire permet de retrouver le classique **syndrome de pénétration** lié à l'irruption du CE dans les voies respiratoires, et qui est alors un élément fondamental pour le diagnostic.
- soit ce syndrome est méconnu, et la présence du CE devra être soupçonnée devant une symptomatologie broncho-pulmonaire qui va définir le **syndrome de séjour** du CE. Les examens complémentaires prennent dans ce cas toute leur valeur diagnostique.

### I - CLINIQUE

#### 1 - Syndrome de pénétration

Il est lié à l'irruption du CE dans les voies aériennes et traduit la mise en jeu des réflexes de défense respiratoire que sont le spasme laryngé et la toux expulsive. En effet, le syndrome de pénétration est déclenché lors du passage du CE au niveau du larynx, zone tussigène par excellence.

Il est variable suivant la forme et la taille du CE, sa nature et la sensibilité locale du sujet.

Ce syndrome de pénétration est un élément fondamental du diagnostic et *doit être recherché avec soin par l'interrogatoire* de l'entourage voire même de l'enfant s'il est en âge de s'exprimer clairement.

Il survient, le plus souvent, chez un enfant en parfaite santé qui est en train de manger ou de jouer. La brutalité et le caractère spectaculaire voire dramatique de ce syndrome de pénétration sont souvent évocateurs.

Il est marqué par l'apparition brutale d'un accès de suffocation intense avec quintes de toux violentes et expulsives, agitation, rougeur ou cyanose de la face et parfois polypnée, tirage et cornage lors de la reprise inspiratoire entre les quintes, nausées et vomissements qui ne doivent pas égarer et qui sont souvent provoqués par différentes manoeuvres tentées par l'entourage.

Cet accès va durer quelques minutes pour faire place ensuite à une période d'accalmie trompeuse, survenant après le passage du CE dans la trachée. Il faut noter que le syndrome de pénétration permet rarement l'expulsion spontanée du CE.

A côté de cette forme typique, le syndrome de pénétration peut revêtir des modalités extrêmement diverses :

- tantôt discret et fugace, réduit à quelques secousses de toux et suivi presque aussitôt d'une accalmie trompeuse. Il sera alors facilement oublié par l'entourage et il manquera un élément essentiel au diagnostic.
- tantôt persistant sur un mode subaigu pouvant aboutir à l'expulsion spontanée du CE au cours d'un effort de toux, éventualité heureuse mais rarement constatée. A l'opposé, cela peut aboutir à la constitution d'une asphyxie aiguë par oedème glottique.
- parfois, le syndrome de pénétration est très bruyant et évolue d'emblée vers une asphyxie aiguë avec risque de mort subite, si le CE est volumineux et s'il s'arrête au niveau du larynx.

La notion d'un syndrome de pénétration, quelles qu'en soient les modalités, impose une endoscopie exploratrice pour confirmer la présence d'un CE et en assurer l'extraction précoce.

Il faut donc insister sur l'importance d'un interrogatoire soigneux, approfondi et qu'il faut savoir reprendre éventuellement.

Cependant, le syndrome de pénétration peut passer inaperçu ou être négligé si la symptomatologie n'est pas très éloquente, si l'entourage est peu vigilant ou si l'enfant se trouve seul au moment de l'accident. Dans ce cas, le diagnostic sera fait ultérieurement, parfois devant l'apparition des complications.

Dans notre série (**TABLEAU n° 1**), le syndrome de pénétration est retrouvé de façon certaine lors de l'interrogatoire dans 83 % des cas (34/41).

- il est évident immédiatement dans 56 % des cas.
- il est retrouvé après un interrogatoire approfondi dans 27% des cas.

Nous pouvons admettre que ce syndrome de pénétration est absent dans 17 % des cas (7/41), soit parce qu'il est incertain (12 % des cas), soit parce qu'il est totalement méconnu (5 % des cas).

Nous retrouvons des résultats comparables dans la littérature. En effet, ce syndrome est retrouvé dans :

- 80 % des cas pour **AYOUB**
- 85 % des cas pour **BANERJEE**
- 84 % des cas pour **FINANCE**
- 79 % des cas pour **FRANCOIS**
- 88 % des cas pour **HAURY**
- 62 % des cas pour **KHIATI**
- 81 % des cas pour **LAKSHMANAN**
- 70 % des cas pour **LAVAUD**
- 85 % des cas pour **PIQUET**
- 80 % des cas pour **WISEMAN**

## 2 - Syndrome de séjour

Il fait suite au syndrome de pénétration.

Cependant, il existe souvent une période d'accalmie trompeuse de durée variable, avant que les symptômes qui caractérisent le syndrome de séjour ne deviennent évidents.

Cette accalmie qui apparaît après le passage du CE dans la trachée, peut rassurer trop rapidement l'entourage qui renonce alors momentanément à une consultation médicale, considérant que l'enfant a "recraché" ce qu'il avait aspiré. Le diagnostic sera ainsi retardé. Pour **SVENSSON (72)**, l'adaptation des récepteurs sensoriels de la muqueuse respiratoire à la pression persistante d'un CE, serait une explication plausible de cette période de latence.

Finalement, la séméiologie du syndrome de séjour dépend du devenir et de la localisation du CE dans les voies respiratoires.

### 2.1. - CE Laryngé

Il constitue une forme clinique très particulière, rarement rencontrée mais d'une extrême gravité. Le CE peut se bloquer au niveau du rétrécissement glottique, et, selon le degré d'obstruction qu'il entraîne, deux éventualités sont alors possibles :

### 2.1.1. - Asphyxie aiguë

Elle apparaît lors d'une obstruction majeure voire complète de la filière laryngée et évolue vers la mort en quelques minutes en l'absence d'un traitement immédiat.

Le tableau clinique est ici dramatique et les problèmes diagnostiques passent au second plan. L'enfant présente une polypnée superficielle avec freinage inspiratoire, battements des ailes du nez, tirage respiratoire. La voix est éteinte, l'agitation est extrême et la cyanose évidente. C'est une situation qui autorise différentes manoeuvres de réanimation réalisées en extrême urgence et qui sont contre-indiquées dans les autres cas.

Il s'agit le plus souvent d'un CE volumineux, parfois enclavé du fait d'une tentative d'extraction maladroite. Le syndrome de pénétration est alors très bruyant et évolue d'emblée vers l'asphyxie aiguë. Celle-ci peut parfois apparaître secondairement en raison d'un oedème laryngé ou d'un spasme laryngé liés à la présence du CE.

Plus rarement, la toux violente déclenchée par le CE au niveau de cette zone très réflexogène, permet l'expulsion spontanée de celui-ci.

Il faut noter qu'un certain nombre de cas de "mort subite" chez l'enfant sont dus à des CE laryngés méconnus (31).

### 2.1.2. - Dyspnée laryngée

Elle est due à un CE laryngé enclavé dont le volume, plus faible que dans le cas précédent, permet un passage minimum d'air à travers le larynx assurant une ventilation suffisante.

Le tableau clinique est dans ce cas moins dramatique, et il est caractérisé par :

- *une dyspnée inspiratoire* de type laryngée, permanente ou intermittente, avec tirage et cornage, s'exacerbant en accès de suffocation spasmodique. Il peut s'y associer *un stridor*.
- *une toux incessante*, quinteuse, coqueluchoïde, toux rauque évoquant une laryngite sous-glottique.

Les déplacements du CE peuvent quelquefois être perçus à l'auscultation, réalisant le classique "*bruit de drapeau*". La palpation du thorax peut retrouver une sensation de *choc sternal*.

### 2.2.2. - Commentaires

L'évolution de la symptomatologie respiratoire sous forme de paroxysmes favorisés par les changements de position, est très évocatrice de cette localisation.

Le CE trachéal est le plus souvent bien toléré, mais il existe toujours un risque d'enclavement sous-glottique avec survenue d'une asphyxie aiguë et arrêt cardiaque anoxique.

L'enclavement du CE dans la trachée peut également être responsable d'une détresse respiratoire aiguë.

Cette localisation représente en moyenne 15 % des CE inhalés (12).

### 2.3. - CE bronchique

Si le CE pénètre dans les bronches, il existe alors deux éventualités :

- soit il reste mobile dans l'arbre bronchique et détermine des troubles respiratoires paroxystiques comme le CE trachéal.
- soit il s'enclave plus ou moins précocément, entraînant alors des troubles de ventilation et des complications infectieuses.

#### 2.3.1. - CE mobile

Il peut se déplacer lors des quintes de toux et passer ainsi d'une bronche à l'autre. Le diagnostic est ici difficile en l'absence d'un syndrome de pénétration.

Le CE est responsable de troubles respiratoires évoluant sous forme de paroxysmes favorisés par une respiration ample ou les changements de position de l'enfant.

Il faut évoquer un CE mobile dans les bronches devant une toux quinteuse ou une dyspnée asthmatiforme évoluant par accès récidivants.

Il n'existe pas, en général, de trouble de la ventilation. La radiographie pulmonaire est le plus souvent normale, si le CE est non radio-opaque.

### 2.3.2. - CE enclavé dans une bronche

C'est l'éventualité la plus fréquente.

Le niveau d'enclavement du CE est fonction de son diamètre, s'il s'agit d'un corps non acéré. Dans le cas contraire, il peut se ficher dans la paroi bronchique.

Cet enclavement détermine l'aspect clinique et radiologique du CE.

Il peut s'agir d'un CE perforant (aiguille, épingle...) qui est en général peu obstructif, peu septique et longtemps bien toléré.

A l'inverse, si le CE est grossièrement arrondi, il peut s'adapter exactement au diamètre de la bronche et être totalement obstructif. La réaction inflammatoire locale favorise l'enclavement du CE et aggrave l'obstruction.

Du fait de leur hygroscopie, certains CE végétaux s'hydratent et augmentent de volume au contact des sécrétions bronchiques, ce qui favorise leur enclavement et augmente le degré d'obstruction bronchique.

Une fois enclavé, le CE va être responsable :

- de troubles de la ventilation liés à l'obstruction bronchique
- et d'accidents infectieux,

qui sont en fait vite intriqués, tandis que le syndrome d'irritation bronchique (toux et accès de dyspnée paroxystiques) régresse, le plus souvent, une fois que le CE est immobilisé.

### 2.3.3. - Examen clinique

#### 2.3.3.1. - Les troubles de la ventilation

Si l'obstruction bronchique est complète, le tableau clinique et radiologique est celui d'une *atélectasie*

Si l'obstruction est partielle, le CE par un mécanisme de soupape, est à l'origine d'un *emphysème obstructif*.

#### a) - Atélectasie pulmonaire

Dans le cas d'une atélectasie segmentaire ou lobaire, il n'existe aucun signe clinique spécifique qui permette d'évoquer d'emblée l'existence de cette atélectasie.

La clinique ne devient expressive que lors d'une atélectasie massive touchant tout un poumon. L'enfant est alors dyspneïque et l'examen retrouve :

- un hémithorax qui semble aplati par rapport à l'autre, l'inspiration n'entraînant pas une expansion symétrique.
- une matité plus ou moins franche lors de la percussion d'un hémithorax.
- une diminution voire une abolition totale du murmure vésiculaire.
- une augmentation de la perception des vibrations vocales à la palpation.
- plus rarement, un souffle de tonalité tubaire.

L'examen permet par ailleurs d'apprécier l'attraction par cet hémithorax des organes intrathoraciques et notamment du coeur et de la trachée.

Cependant, ces signes d'examen ne permettent le plus souvent qu'une orientation diagnostique, la confirmation devant être apportée par l'examen radiologique.

#### b) - Emphysème obstructif .....

La traduction clinique de cet emphysème est très variable :

- dyspnée plus ou moins intense avec toux ou latence fonctionnelle.
- l'examen retrouve parfois une distension d'un hémithorax avec diminution de l'amplitude respiratoire.
- hypersonorité à la percussion ou simple diminution du murmure vésiculaire.
- refoulement des bruits du coeur vers le côté sain.
- la palpation peut noter une diminution des vibrations vocales d'un côté par rapport à l'autre.

Lorsque l'emphysème est lobaire ou segmentaire, les signes cliniques sont frustrés et dans certains cas l'examen est négatif. Le diagnostic de certitude est toujours radiologique.

### 2.3.3.2. - Les signes directs

La palpation permet parfois de retrouver un *frémissement thoracique* dont l'intensité est maximale en regard de la sténose.

L'auscultation recherche un *wheezing*, qui est un sifflement modulé par les mouvements respiratoires, perceptible aux deux temps et qui est directement lié à la sténose bronchique. Son intensité augmente avec le degré de la sténose et l'importance de la ventilation de l'enfant. Il est souvent perçu à distance.

### 2.3.3.3. - Autres signes cliniques

En fait, de nombreux tableaux cliniques peuvent être réalisés.

L'auscultation pulmonaire doit être attentive car elle est pathologique dans la grande majorité des cas de broncho-aspirations. Elle peut mettre en évidence :

- une diminution du murmure vésiculaire voire une abolition en cas d'atélectasie.
- des râles bronchiques humides plus ou moins diffus mais prédominants d'un côté.
- des râles sibilants...

Les complications inflammatoires ou infectieuses peuvent dominer le tableau clinique qui est alors celui d'une bronchite récidivante, d'une broncho-pneumopathie chronique, d'une bronchite asthmatiforme, parfois d'un foyer infectieux pulmonaire qui ne répond pas bien au traitement ou qui récidive.

C'est parfois la toux qui domine la symptomatologie clinique : toux chronique productive, fébrile ou non, toux coqueluchoïde ou spasmodique.

Dans certains cas, l'examen est pratiquement normal et l'enfant ne présente qu'une toux discrète et intermittente, en particulier au cours de la phase d'accalmie trompeuse qui fait suite au syndrome de pénétration. Malgré tout, cet enfant semble parfois un peu oppressé, légèrement pâle, il paraît fatigué et trop calme. Il faut savoir remarquer un léger battement des ailes du nez (67).

De toute façon, la négativité de l'examen clinique ne permet pas d'éliminer le diagnostic de CER et n'autorise pas à se dispenser de la bronchoscopie (67).

C'est dire la valeur séméiologique capitale de tout syndrome de pénétration qui impose un examen complet radiologique et endoscopique systématique.

En fait, le seul problème clinique important est celui posé par un CE méconnu du fait de l'absence de syndrome de pénétration. Le diagnostic est alors évoqué tardivement, le plus souvent au stade des complications.

Dans tous les cas, on notera la grande valeur de la triade diagnostique : toux, wheezing et diminution unilatérale du murmure vésiculaire (17, 23).

Enfin, il faut savoir que l'examen clinique peut se modifier dans le temps, en cas de désenclavement du CE et de migration secondaire dans l'arbre bronchique.

## II - EXAMENS COMPLEMENTAIRES

Leur apport diagnostique est fondamental, surtout s'il n'existe pas de notion de syndrome de pénétration.

### 1 - Radiographie thoracique

#### 1.1. - Généralités

Son intérêt est primordial. Elle ne doit être réalisée que si l'état ventilatoire de l'enfant le permet.

Il faut demander *des clichés de poumons de face en inspiration et en expiration*, de façon à bien mettre en évidence les troubles de ventilation. Ces clichés sont parfois difficiles à réaliser chez un enfant très jeune, surtout s'il existe une détresse respiratoire.

*Un cliché pulmonaire de profil* est également nécessaire pour mieux localiser le CE ou les images radiologiques anormales.

*Un cliché cervical de face et de profil* peut être utile en cas de suspicion de CE laryngé et pour éliminer un CE de l'oesophage.

Cet examen radiologique peut être normal mais *sa négativité ne permet en aucun cas d'éliminer le diagnostic* de broncho-aspiration.

## 1.2. - Résultats

Nous décrirons des signes directs et indirects.

### 1.2.1. - Signes directs

Le CE est rarement visible sur les radiographies. S'il est opaque aux rayons X, le diagnostic est évident bien qu'il faille s'assurer, sur le cliché de profil, qu'il ne s'agit pas d'un CE oesophagien se projetant sur l'arbre trachéo-bronchique (PHOTOS n° 1 et 2).

Dans ce cas, il sera possible de localiser ce CE avec précision, d'apprécier sa morphologie et son orientation, et de préjuger de la difficulté de l'extraction endoscopique.

### 1.2.2. - Signes indirects

Ce sont les plus fréquemment rencontrés. Ils traduisent *le retentissement ventilatoire du CE enclavé*.

#### 1.2.2.1. - Emphysème obstructif

C'est le trouble ventilatoire le plus souvent décrit. Il se traduit par :

- une hyperclarté plus ou moins importante, segmentaire, lobaire ou intéressant tout un poumon. Cette hyperclarté est bien mise en évidence sur les clichés pris en expiration.
- une distension de l'hémithorax correspondant qui est peu mobile en scopie.
- un élargissement des espaces intercostaux, en regard de l'hyperclarté, avec tendance à l'horizontalisation des côtes.
- un abaissement de l'hémidiaphragme correspondant.
- un refoulement du médiastin vers le côté sain.

Ces images prédominent sur les lobes inférieurs, mais la localisation lobaire supérieure ou moyenne n'est pas exceptionnelle (12).

En fait, les signes radiologiques sont le plus souvent discrets et il faut alors attribuer une grande valeur à *la comparaison des clichés pris en inspiration et en expiration*, recherchant un phénomène de "trapping aérien" bien visible sur le cliché en expiration. Le contraste

est d'autant plus net qu'il existe souvent une hypoventilation, donc une diminution de la transparence pulmonaire, au niveau du parenchyme voisin normal, du fait de la compression induite par l'emphysème (PHOTOS n° 1 et 2 , PHOTOS n° 3 et 4).

La radioscopie est parfois utile pour mettre en évidence ce trouble de ventilation.

#### 1.2.2.2. - Atélectasie

En cas d'**atélectasie lobaire**, les signes cliniques sont discrets et le diagnostic ne peut être fait que par la radiologie. Les clichés de face et de profil permettent de préciser la topographie de l'atélectasie (PHOTOS n° 5 et 6).

L'atélectasie se présente sous la forme d'une ombre radiologique, dont l'opacité et la forme dépendent du degré de rétraction du lobe donc de l'intensité du trouble de ventilation.

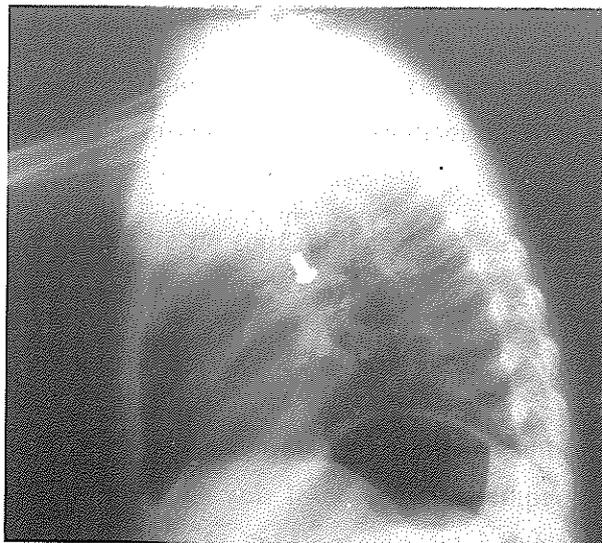
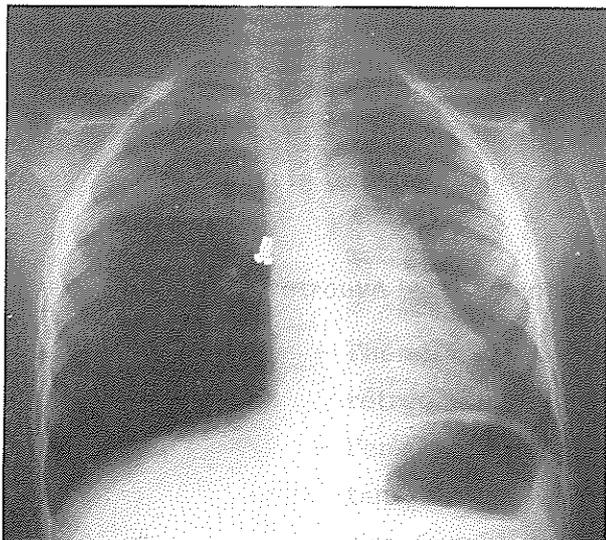
L'ombre radiologique présente un aspect caractéristique souvent triangulaire.

L'atélectasie d'un lobe inférieur se présente de face sous forme d'un triangle opaque à sommet lobaire et à base diaphragmatique. A gauche cette opacité est parfois difficile à voir derrière l'ombre cardiaque. De profil, ce triangle est mince, vertical, à limite antérieure légèrement oblique en avant.

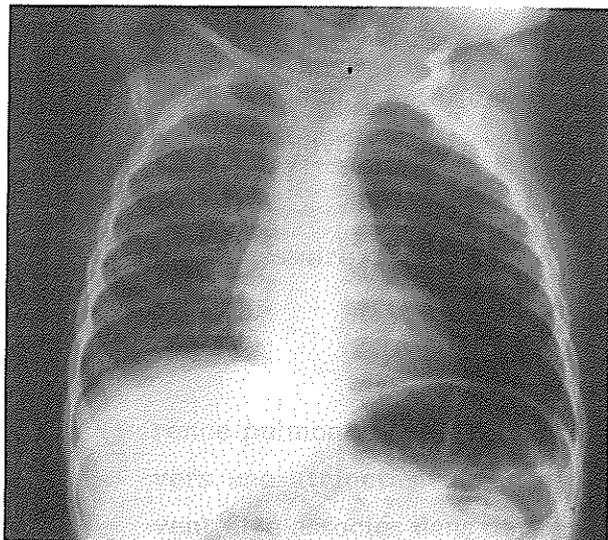
L'atélectasie du lobe moyen et de la lingula se présente de face sous la forme d'un triangle ou d'un trapèze suspendu à limites externe et inférieure souvent imprécises. Le cliché de profil est indispensable pour en préciser la topographie et montre un mince triangle opaque oblique en bas et en avant, limité par les deux scissures.

Quant au lobe supérieur, il se rétracte souvent contre le médiastin en cas d'atélectasie et celle-ci se présente sous la forme d'un triangle vertical à sommet hilaire, plaqué contre le médiastin et dont le côté externe dessine une courbe légèrement concave en dehors et en bas. De profil, le triangle vertical à sommet hilaire n'est souvent bien visible qu'au niveau du hile.

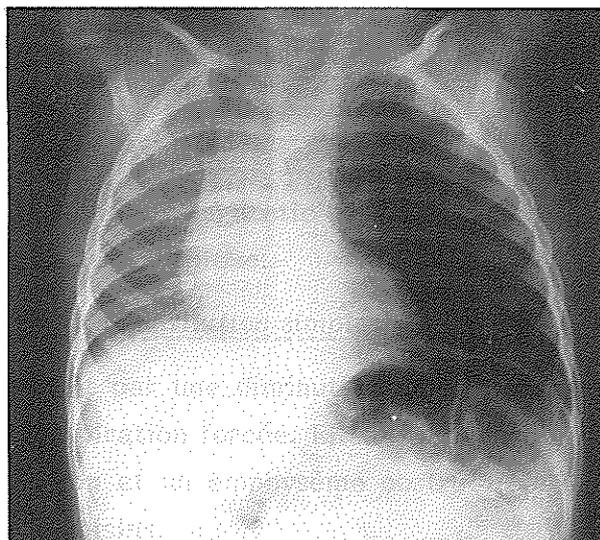
En cas d'**atélectasie segmentaire**, il n'existe aucun signe clinique susceptible d'orienter le diagnostic. Il faut faire une étude



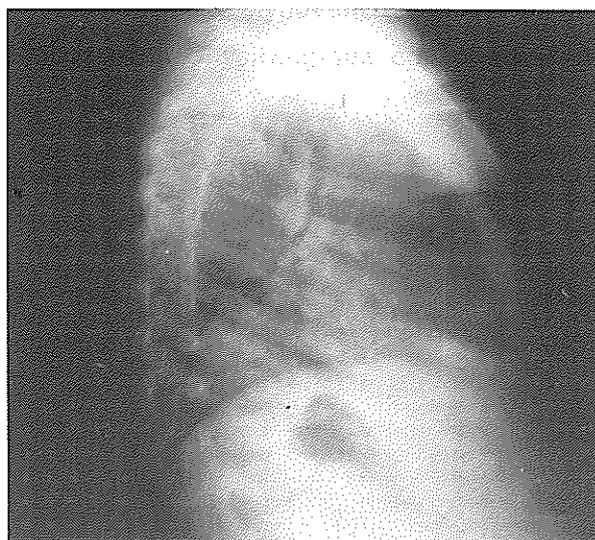
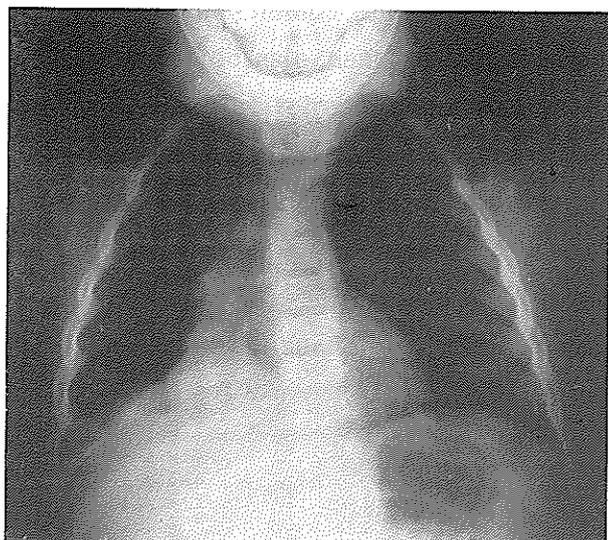
**PHOTOS n° 1 et 2 : CE radio-opaque bronche intermédiaire droite.  
Emphysème obstructif du lobe inférieur et du lobe moyen droits.**



**PHOTOS n° 3 et 4 : Emphysème obstructif champ pulmonaire gauche.  
Inspiration**



**Expiration**



**PHOTOS n° 5 et 6 : Atelectasie du lobe moyen et du lobe inférieur droits.**

Il est évoqué devant la présence d'un espace clair entre le parenchyme pulmonaire, rétracté vers le hile, et la paroi thoracique.

Des critères de gravité sont à rechercher :

- déviation du médiastin qui est refoulé vers le côté opposé en cas de pneumothorax compressif.
- existence d'un pneumothorax bilatéral.

#### 1.2.3.2. - Pneumomédiastin

Il doit être, lui aussi, systématiquement recherché par la clinique (emphysème sous-cutané cervical) et par la radiographie : présence de deux bandes claires soulignant le contour du médiastin et la crosse de l'aorte qui est anormalement visible sur le cliché de face.

De profil, il existe une hyperclarté rétro-sternale.

#### 1.2.3.3. - Images témoignant d'une complication infectieuse

Il s'agit dans ce cas d'images de condensation plus ou moins bien limitées, diffuses ou localisées, de densité variable, au sein desquelles peut exister un bronchogramme aérien.

Ces images vont évoquer une bronchopneumopathie localisée ou diffuse.

Par ailleurs, une image hydro-aérique au sein d'une opacité évoquera un abcès pulmonaire.

#### 1.2.3.4. - Cas particulier : CE laryngo-trachéal

Il peut se traduire par une opacité ou tuméfaction, surtout visible sur les radiographies du cou de profil (23).

ESCLAMADO (23) a ainsi étudié 20 cas de CE laryngo-trachéaux : la radiographie pulmonaire était le plus souvent normale alors que les radiographies du cou de face et surtout de profil étaient évocatrices du diagnostic dans 92 % des cas.

Dans une autre étude comportant 6 cas de CE laryngo-trachéaux, GAY (35) retrouve chaque fois un rétrécissement de la filière laryngée ou de la trachée, associé à une opacité minimale dans la zone rétrécie.

### 1.3. - Commentaires

L'aspect radiologique le plus fréquemment rencontré dans notre série est l'emphysème obstructif (TABLEAU n° 11).

Cette notion est également retrouvée dans l'ensemble de la littérature (TABLEAU n° 12) avec cependant des pourcentages plus faibles que dans notre étude.

Les lésions d'atélectasie ou d'hypoventilation simple sont en règle générale beaucoup moins fréquentes.

Dans notre série, la radiographie thoracique est normale dans un cas seulement (2,5 % des cas).

Dans la littérature, pour les différentes séries étudiées, la radiographie est normale dans 18,5 % des cas en moyenne.

Le pneumothorax et le pneumomédiastin sont très rarement rencontrés. Cependant, il s'agit là de complications graves qu'il faut systématiquement rechercher.

Deux faits sont importants à noter, en ce qui concerne la radiographie thoracique (17).

- D'une part, les aspects radiologiques rencontrés sont très différents selon que les clichés sont pris tôt, avant la 24ème heure, ou plus tard. Si le cliché est précoce on retrouve surtout l'emphysème obstructif mais c'est également dans ce cas que les radiographies normales sont les plus fréquentes. Par contre, si le cliché est plus tardif, les images d'atélectasie sont beaucoup plus souvent décrites.

Dans notre série, il n'existe qu'un seul cas d'atélectasie découvert sur un cliché réalisé au 6ème jour après l'inhalation (CAS n° 20).

- D'autre part, il faut insister sur la grande variabilité dans le temps des signes radiologiques chez un même enfant, soit parce qu'il s'agit d'un CE mobile dont nous verrons la réelle gravité, soit parce que lorsque le séjour d'un CE dans une bronche se prolonge, la réaction inflammatoire diminue peu à peu le calibre de la bronche (27). On peut remarquer, en particulier, le passage de l'emphysème obstructif à l'atélectasie.

SIGNES RADIOLOGIQUES	NOMBRE DE CAS	%
Emphysème obstructif	31	77,5
Atélectasie	1	2,5
Hypoventilation simple	3	7,5
Foyer parenchymateux	2	5
CE radio-opaque	3	7,5
Radiographie normale	1	2,5
Emphysème obstructif + hypoventilation dans un territoire voisin	1	2,5

TABLEAU N° 11

ASPECTS RADIOLOGIQUES RENCONTRÉS DANS NOTRE SÉRIE

	AYOUB	FRANCOIS	KHIATTI	PIQUET	LAVAUD	DUTAU	HAURY	ROTHMANN	LAKS
	%								
Emphysème obstructif	40	55	65	50	50	58	52	60	49
Atélectasie	27	20	10	23	20	6	15	12	13
Foyer parenchymateux	10	-	20	-	-	-	-	8	16
CE radio-opaque	25	7	-	-	-	-	10	-	-
Radiographie normale	23	25	7,5	23	15	25	11	7,5	31

TABLEAU N° 12

ASPECTS RADIOLOGIQUES RENCONTRÉS DANS DIFFÉRENTES SÉRIES ÉTUDIÉES

## 2 - Radioscopie sous amplificateur de brillance

### 2.1. - Généralités

La réalisation technique de cet examen peut être délicate chez le nourrisson ou le jeune enfant dyspneïque. Il faut un opérateur entraîné pour que le temps d'examen soit le plus court possible, afin de minimiser l'irradiation de l'enfant et du médecin.

La radioscopie sous amplificateur de brillance présente surtout un intérêt diagnostique lorsqu'il s'agit d'un CE entraînant une sténose incomplète. La radiographie pulmonaire peut être normale dans ce cas, ou difficilement interprétable, alors que la radioscopie peut objectiver un trouble de la ventilation. La plupart des auteurs considèrent donc cet examen comme un outil diagnostique souvent utile.

Par contre, en cas de sténose complète avec image d'atélectasie sur la radiographie, il ne semble pas utile de réaliser une radioscopie.

### 2.2. - Résultats

Le CE bronchique peut se traduire par les éléments radioscopiques suivants, qui constituent *le balancement respiratoire médiastinal* :

- lors de l'inspiration, le médiastin est attiré du côté de la sténose et le diaphragme homolatéral à la sténose descend en retard par rapport au côté opposé = c'est le signe de **HOLZ-KNECHT-JACOBSON**, qui se rencontre aussi bien dans l'emphysème que dans l'atélectasie **(80)**.
- lors de l'expiration, le médiastin est refoulé du côté sain, le diaphragme homolatéral à la sténose remonte en retard par rapport au côté opposé et l'hémithorax correspondant est distendu et peu mobile. Cela traduit l'existence d'un emphysème obstructif **(80)**.

De même, l'examen radioscopique peut déceler des signes d'obstruction en cas de CE laryngo-trachéal, si la radiographie du cou de face et de profil n'est pas concluante **(35)**. Il s'agit, en particulier, d'une distension aérienne de l'hypopharynx lors de l'inspiration et d'une dilatation trachéale lors de l'expiration.

La radioscopie sous amplificateur de brillance présente également un intérêt thérapeutique. Elle permet, en présence d'un CE radio-opaque

très distal et donc inaccessible à la vision directe lors de l'endoscopie, de guider l'opérateur pour l'extraction.

### 3 - Endoscopie

Lorsqu'il existe une suspicion de CE des voies respiratoires chez un enfant, qu'il y ait ou non notion de syndrome de pénétration, une exploration endoscopique s'impose. Elle a le double intérêt d'apporter la preuve diagnostique et de représenter le traitement de choix.

L'élément essentiel de la thérapeutique est l'extraction précoce. Celle-ci suppose un diagnostic rapide, c'est-à-dire la recherche toujours systématique d'un syndrome de pénétration par un interrogatoire soigneux, mais aussi l'élargissement des indications de l'endoscopie lorsqu'un doute subsiste, et en présence de tout trouble respiratoire qui ne fait pas sa preuve.

### 4 - Autres examens

#### 4.1. - Tomographies

Elles peuvent intéresser le larynx, la trachée ou les bronches.

Le plus souvent inutiles pour le diagnostic topographique, elles permettent parfois de visualiser le rétrécissement de la lumière laryngo-trachéo-bronchique.

Il est rare qu'elles affirment l'existence d'un CE non décelé sur les clichés standards.

#### 4.2. - Bronchographie

Son intérêt diagnostique est le plus souvent limité. Elle permettrait de visualiser le CE en dessinant le contour de celui-ci.

Par contre, elle peut être utile secondairement pour préciser l'existence de séquelles bronchiques éventuelles après extraction du CE.

#### 4.3. - Scintigraphie pulmonaire

De nombreux auteurs considèrent que l'apport de cet examen en matière de diagnostic reste limité actuellement, et par ailleurs, que ce moyen d'investigation n'a pas réellement sa place dans ce type de pathologie accidentelle qui doit être considérée comme une urgence. Un interrogatoire et un examen clinique soigneux, associés à des radiographies du thorax et éventuellement à une radioscopie, doivent suffire le plus souvent pour

orienter le diagnostic et poser l'indication d'un examen endoscopique.

Cependant, cet avis n'est pas partagé par tous les auteurs, et certains pensent que la scintigraphie pulmonaire a une place capitale parmi l'ensemble des examens complémentaires, pour le diagnostic de CER.

Ainsi, **DUTAU (22)** utilise la scintigraphie au Technétium 99m pour confirmer l'existence d'un CER (**FIGURE n° 7**). Un défaut perfusionnel localisé peut traduire un petit CE lobaire qui sera, en principe, d'extraction difficile. L'absence totale de perfusion ou l'hypoperfusion de toute une plage pulmonaire sont les anomalies les plus fréquemment rencontrées. Un aspect scintigraphique normal est interprété, en fonction des éléments cliniques, comme un CE trachéal ou un CE expulsé spontanément.

D'autres auteurs ont préconisé cette technique utilisant le Technétium 99 m, considérée comme sûre et fiable.

**SAMUEL (65)** recommande l'utilisation du Xénon 133 en tant que gaz inhalé, et précise qu'il s'agit d'une technique n'exigeant aucune habilité particulière de la part de l'opérateur, ne requérant qu'une faible coopération chez l'enfant et ne présentant pas plus de danger qu'une radiographie thoracique. C'est une technique rapide qui permet, en cas d'incertitude diagnostique, de réaliser une meilleure sélection des enfants en vue de l'examen endoscopique.

En conclusion, la scintigraphie pulmonaire semble être considérée de plus en plus souvent comme un examen utile pour le diagnostic de CE respiratoire. Cependant, beaucoup de structures hospitalières ne disposent pas de ce moyen d'investigation sophistiqué, ce qui limite beaucoup son indication.

Par contre, nous verrons que cet examen présente un grand intérêt pour l'étude des séquelles respiratoires après extraction du CE.

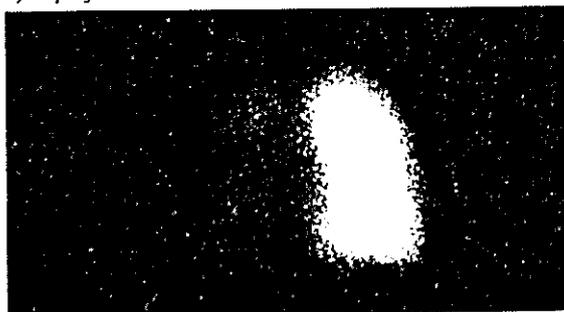
#### **4.4. - Scanner thoracique**

Il ne semble pas présenter d'intérêt particulier pour le diagnostic de CER. Il n'est que rarement cité dans la littérature.

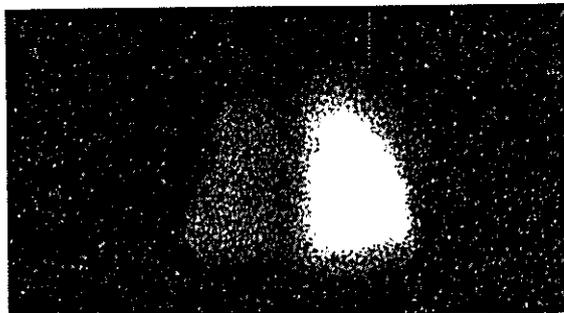
Pour **DUTAU (22)**, ce n'est pas une bonne méthode de diagnostic : dans son expérience, il note 5 faux-négatifs sur 6 examens effectués.

Par contre, il présente un intérêt pour apprécier les lésions bronchiques secondaires.

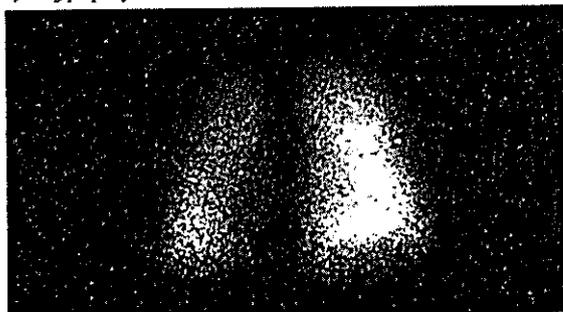
a) *Aperfusion*



b) *Hypoperfusion majeure*



c) *Hypoperfusion modérée*



d) *Déficit localisé*

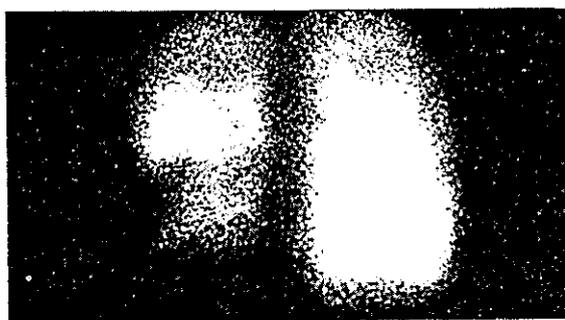


FIGURE N° 7

RÉSULTATS DE LA SCINTIGRAPHIE AU TECHNÉTIUM 99 m

DANS LES CORPS ÉTRANGERS RESPIRATOIRES

(d'après G. DUTAU)

#### 4.5. - Echographie

SEIBERT (68) a montré l'intérêt de l'examen par ultra-sons pour révéler une bronchectasie au sein d'une opacité pulmonaire, en décelant la présence de liquide à l'intérieur des bronches dilatées.

#### 4.6. - Xéroradiographie

Elle est citée par certains auteurs, mais son intérêt diagnostique en cas de CE respiratoire n'est pas démontré.

C'est un procédé d'obtention d'une image radiologique fondé sur la modification de la conductibilité électrique du Sélénium sous l'influence des rayons X. Ce procédé donne une image très contrastée dans le détail.

CHAPITRE 5

## C O M P L I C A T I O N S

=====

Certaines complications sont précoces et présentes dès le premier examen de l'enfant.

D'autres complications sont plus tardives, lorsqu'il s'agit d'un CE respiratoire méconnu, et posent alors un problème diagnostique.

### I - COMPLICATIONS PRECOCES

#### 1 - Troubles de la ventilation pulmonaire

Ils sont très fréquents lorsque le CE est enclavé dans une bronche, et font partie alors du tableau clinique.

Ils ne seront que cités car déjà décrits précédemment :

- Emphysème obstructif
- Atélectasie
- Hypoventilation simple
- Emphysème compensateur.

#### 2 - Asphyxie aiguë et arrêt cardio-respiratoire

Nous savons qu'un CE laryngé ou sous-glottique peut évoluer d'emblée vers une asphyxie aiguë dramatique avec arrêt cardiaque anoxique (CAS n° 13 dans notre série).

Cette asphyxie aiguë peut également survenir secondairement après un intervalle libre et résulte dans ce cas d'un oedème aggravant l'obstruction ou d'une mobilisation du CE.

En effet, à court terme, le risque le plus grave est la mobilisation du CE avec aggravation brutale de l'état respiratoire. Ce risque existe surtout pour les CE récents qui ne sont pas solidement enclavés dans un granulome.

Ainsi, à l'occasion de pleurs, de secousses ou d'efforts de toux, le CE jusque là bien toléré se mobilise pour aller se localiser dans une autre bronche ou s'enclaver en région sous-glottique, avec apparition d'un syndrome asphyxique brutal et arrêt cardio-respiratoire.

Ce type d'évolution peut se voir également en cas de CE multiples et bilatéraux.

Actuellement, la mortalité liée aux CE des voies respiratoires se situe *entre 0,5 et 1 % des cas*. Nous verrons qu'elle peut être en rapport avec une complication iatrogène.

### 3 - Epanchements gazeux intra-thoraciques

#### 3.1. - Pneumothorax

Le pneumothorax dû aux CE inhalés constitue une complication rare mais très grave.

Il peut survenir très rapidement après l'inhalation du CE, au cours de son extraction ou après celle-ci.

##### 3.1.1. - Mécanismes de survenue

Du fait de l'obstruction des voies respiratoires causée par la présence du CE et par suite de la réflexivité du parenchyme pulmonaire élastique s'efforçant d'éliminer cet obstacle, il se produit une augmentation de la pression intra-pulmonaire qui favorise la distension puis la rupture alvéolaire, avec formation de bulles parenchymateuses. Cela peut entraîner deux types de conséquences : **(70)**

- rupture de la plèvre viscérale au niveau de bulles parenchymateuses subpleurales existantes. Dans ce cas, l'air pénètre directement dans la cavité pleurale, éventualité peu fréquente **(36)**.
- rupture de bulles se trouvant à l'intérieur du parenchyme pulmonaire. Dans ce cas, l'air fuit dans les espaces péri-vasculaires, le long des enveloppes des vaisseaux, et forme un emphysème intersticiel. Par la suite, il va envahir le médiastin et être à l'origine d'un pneumomédiastin. De là, l'air peut migrer vers les espaces sous-cutanés cervicaux et faciaux créant un emphysème sous-cutané, vers la plèvre viscérale créant un pneumothorax, voire vers le péritoine créant un pneumopéritoine **(36)**.

Par leurs propriétés physiques, certains CE (pointus ou aigus) peuvent provoquer des lésions traumatiques des parois bronchiques et frayer le chemin à la pénétration de l'air.

Le pneumothorax peut être également en rapport avec une trachéotomie et/ou une extraction endoscopique.

- Au cours de la trachéotomie, ou après elle, il peut apparaître un emphysème sous-cutané et médiastinal, et par ce dernier se réalise le pneumothorax. Par ailleurs, on peut endommager la cupule de la plèvre et permettre l'entrée directe de l'air dans la cavité pleurale.
- Au cours de l'endoscopie, le pneumothorax peut être dû à un traumatisme bronchique induit par une manipulation inadéquate du bronchoscope ou des pinces, ou par la mobilisation d'un CE acéré.

Il faut noter également la possibilité d'un pneumothorax au cours de la ventilation artificielle, en cas d'utilisation de très fortes pressions d'insufflation.

- La trachéotomie et l'extraction par la trachéobronchoscopie inférieure s'avèrent être les causes principales du pneumothorax (70).

Le pneumothorax peut également survenir après l'extraction du CE ; tous les mécanismes déjà vus peuvent en être responsables.

### 3.1.2. - Diagnostic

En cas de suspicion de CE des voies respiratoires, il faut systématiquement rechercher cette complication du fait de sa gravité.

Par ailleurs, la survenue d'un épanchement gazeux intrathoracique chez un enfant, sans antécédent notable, doit faire évoquer, entre autres, le diagnostic de CE respiratoire.

- **Les signes fonctionnels** sont la douleur thoracique, la toux et la dyspnée. Cependant, ces signes sont peu évocateurs, surtout dans un contexte d'inhalation de CE. Il faudra alors évoquer un pneumothorax devant la brusque aggravation des signes pré-existants.
- **L'examen physique** peut retrouver une cyanose plus ou moins marquée, une distension de l'hémithorax atteint avec diminution de sa mobilité.

- . Le murmure vésiculaire est diminué voire aboli à l'auscultation. Il peut exister un *syndrome amphoro-métallique* décrit par TROUSSEAU (souffle amphorique et retentissement métallique des bruits).
- . Les vibrations vocales sont diminuées à la palpation.
- . La percussion retrouve un tympanisme au niveau de cet hémithorax.

Cependant, ces symptômes classiques ne sont pas toujours retrouvés et l'adage de LAENNEC, "quand du côté où la poitrine résonne le mieux, on n'entend pas du tout de respiration, on peut affirmer qu'il y a pneumothorax", n'est pas toujours confirmé (36). Les signes indirects ont leur importance : déviation de la pointe du coeur, abaissement du foie si le pneumothorax est à droite, existence possible d'un emphysème cervical (gonflement du cou avec sensation de crépitations au toucher), présence de signes traduisant un pneumomédiastin associé.

- **La radiographie thoracique** confirme le diagnostic en montrant une bande claire qui sépare le parenchyme pulmonaire rétracté de la paroi thoracique. Le bord du poumon décollé dessine une fine ligne opaque à direction verticale.

Cette radiographie permet de rechercher un déplacement médiastinal et d'apprécier l'état du parenchyme pulmonaire controlatéral. Elle peut montrer également un emphysème sous-cutané ou un pneumomédiastin.

### 3.1.3. - Evolution

Elle peut être *favorable* sous traitement.

Cependant, il existe un risque de *décompensation brutale d'un état respiratoire déjà précaire* du fait de la présence du CE, avec apparition de signes d'insuffisance respiratoire aiguë.

Par ailleurs, il peut s'agir d'un *pneumothorax compressif*, mal toléré cliniquement. Les signes respiratoires sont au premier plan avec douleur thoracique parfois violente, dyspnée intense avec orthopnée, battements des ailes du nez, tirage et cyanose. Sur le plan cardio-vasculaire, il existe une turgescence des veines jugulaires, avec tachycardie et chute tensionnelle. Au maximum peut être réalisé un tableau d'état de choc avec risque d'arrêt cardio-circulatoire.

Enfin, il faut noter le risque d'un *pneumothorax bilatéral* avec survenue d'une asphyxie aiguë.

Signalons également qu'un emphysème sous-cutané ou médiastinal peut venir compliquer le pneumothorax.

#### **3.1.4. - Traitement**

C'est l'exsufflation de l'air présent dans la cavité pleurale.

Le drainage peut être réalisé de façon "dramatique", directement à l'aiguille et à la seringue. A l'exsufflation directe à l'aiguille, on préfère le drainage continu avec mise en place d'un drain pleural de calibre suffisant, par voie transpariétale. Ce drain est ensuite relié à un système d'aspiration classique (36).

Les indications chirurgicales sont rares.

De toute façon, étant donné que certains procédés thérapeutiques ainsi que la procédure diagnostique sortent du domaine de l'oto-rhino-laryngologie, le travail d'équipe s'avère indispensable dans la prévention et le traitement du pneumothorax.

#### **3.2. - Pneumomédiastin**

C'est également une complication rare mais grave.

##### **3.2.1. - Mécanisme de survenue**

Ils sont en fait identiques à ceux du pneumothorax.

- Rupture de bulles parenchymateuses dans la plèvre avec formation d'un pneumothorax. Puis l'air chemine par voie pleurale jusque vers le médiastin. Le pneumothorax et le pneumomédiastin sont donc associés dans ce cas.
- Rupture de bulles intra-parenchymateuses avec fuite de l'air dans les espaces péri-vasculaires et formation d'un emphysème intersticiel puis d'un pneumomédiastin. Celui-ci peut être isolé ou être accompagné d'un pneumothorax.

Ces deux mécanismes expliquent qu'une telle complication puisse être en rapport avec un CE non perforant, en particulier un CE végétal lisse.

- Le pneumomédiastin peut être secondaire à une lésion bronchique provoquée par un CE perforant.

- Il peut être en rapport avec une trachéotomie et/ou une extraction endoscopique. La trachéotomie peut révéler le pneumomédiastin.

### **3.2.2. - Diagnostic**

#### **- Clinique**

La douleur et la gêne respiratoire sont les signes les plus fréquents mais sont inconstants. Ils précèdent de quelques heures l'apparition d'un emphysème sous-cutané cervical qui signe la nature de l'affection (32).

La douleur est souvent brutale, rétro-sternale.

Elle est aggravée par les mouvements respiratoires, la toux et la déglutition. Elle peut être accompagnée d'une dyspnée, d'une dysphonie, rarement d'une dysphagie.

L'emphysème sous-cutané cervical est révélateur : gonflement du cou avec sensation de crépitations au toucher. Cet emphysème sous-cutané peut atteindre la face, voire se généraliser à l'ensemble du thorax. On notera éventuellement la disparition de la matité précordiale et à l'auscultation, la présence de crépitations gazeuses médiastinales (signe de **HAMMAN**) : craquements fins, secs et superficiels, rythmés par les bruits du coeur.

#### **- Examen radiologique**

La présence d'air dans le médiastin se traduit par des zones d'hyperclarté souvent linéaires et verticales qui cernent l'opacité cardio-aortique sur les radiographies pulmonaires de face (32).

Sur le cliché de profil, on note une augmentation de l'espace clair rétro-sternal avec refoulement du coeur.

On saura rechercher les signes d'un emphysème sous-cutané cervical ou thoracique et ceux d'un pneumothorax qui peuvent être associés.

#### **- Evolution et traitement**

L'évolution est habituellement vite régressive.

L'extraction du CE responsable de l'épanchement gazeux doit être effectuée précocément.

Même dans les tableaux sévères, il ne paraît pas justifié de débrider un médiastin dont le drainage spontané est habituellement suffisant (32).

#### 4 - Complications inflammatoires et infectieuses

##### 4.1. - Bronchite aiguë exsudative

Elle est pratiquement constante lorsqu'un CE pénètre dans les voies respiratoires, surtout s'il s'agit d'un CE organique et mobile.

La symptomatologie est souvent présente dès les premières heures et ne présente rien de particulier à cette étiologie : toux grave, fébricule, râles bronchiques à l'auscultation.

En fait, cette bronchite aiguë constitue plus un symptôme qu'une complication du CE respiratoire.

A ce stade, l'endoscopie va montrer le CE et la présence de signes d'inflammation bronchique qui prédominent du côté du CE.

Cette bronchite aiguë exsudative réagit bien au traitement antibiotique et anti-inflammatoire, mais seule l'extraction du CE permet d'éviter les récurrences.

##### 4.2. - Bronchopneumopathie suraiguë diffuse ou "bronchite végétale"

Elle serait en rapport avec la libération, par les CE végétaux, d'acides gras qui sont irritants pour les bronches.

Elle se caractérise par des lésions inflammatoires bronchiques diffuses avec plages d'alvéolite oedémateuse (3).

Elle est à l'origine d'un tableau clinique sévère : toux persistante, puis détérioration grave de l'état général avec hyperthermie majeure, teint grisâtre, adynamie, signes de détresse respiratoire et hypotension. L'auscultation retrouve des râles bilatéraux faits de crépitants et de râles bulleux.

L'extraction du CE associée à une réanimation intensive ne suffisent pas toujours à enrayer l'évolution, et la mort peut survenir en quelques jours dans un tableau d'asphyxie progressive compliquée d'un collapsus cardio-vasculaire.

L'inhalation de multiples et petits fragments de cacahuètes

réalise ainsi un tableau très particulier et rare, dit "*pea-nuts bronchitis*", bronchite capillaire sévère avec un véritable syndrome toxi-infectieux.

#### 4.3. - Bronchopneumonie atélectasique localisée

Elle se développe en amont de la sténose provoquée par le CE, au niveau d'une zone atélectasiée. La stase des sécrétions bronchiques entraîne une surinfection rapide qui est à l'origine de cette lésion ; il s'agit d'une alvéolite avec inflammation parenchymateuse, bronchique et pré-bronchique, siège d'un oedème important avec des sécrétions muco-purulentes en rétention (3).

Le traitement médical peut amorcer une amélioration transitoire, mais seule l'extraction du CE permettra une guérison complète.

#### 4.4. - Bronchectasies cylindriques

Elles apparaissent au niveau des troncs bronchiques sous-jacents à la sténose et sont révélées par la bronchographie pratiquée après extraction.

Ces bronchectasies sont fonctionnelles et disparaissent si l'extraction du CE est précoce. Le mécanisme est la distension et l'atonie bronchique (3).

Sur le plan morphologique, ces dilatations cylindriques correspondent souvent à une dislocation peu marquée de leur squelette fibro-cartilagineux, si bien qu'elles sont susceptibles de guérir sous l'influence du traitement.

### 5 - Autres complications précoces

Il faut signaler les complications liées à l'anoxie qui peut être responsable, en particulier, de *convulsions*.

Des séquelles neurologiques à distance seront également possibles.

Au titre des complications immédiates, il faut mentionner les *complications iatrogènes* qui sont souvent le fait de bronchoscopies improvisées et parfois répétées. Ces complications seront développées dans un autre chapitre.

## II - COMPLICATIONS A DISTANCE

Elles apparaissent lorsque le CE est méconnu, pour une durée de séjour variable mais prolongée, et sont responsables des séquelles respiratoires qui peuvent être majeures.

Elles sont souvent dues à des CE non organiques qui, du fait de leur bonne tolérance initiale, vont séjourner longtemps dans l'arbre aérien.

### 1 - Bronchopneumopathie chronique

Les complications tardives sont dominées par la pathologie infectieuse chronique. Celle-ci peut être responsable de lésions broncho-pulmonaires irréversibles.

Cette bronchopneumopathie chronique va se traduire par une bronchorrhée chronique avec toux productive, rebelle, expectorations mucopurulentes et parfois hémoptysies, fièvre et râles bronchiques plus ou moins disséminés.

On note souvent un bronchospasme réalisant un "faux asthme" résistant au traitement médical.

Cette bronchopneumopathie réagit souvent correctement au traitement antibiotique et corticoïde mais, fait essentiel, elle réapparaît à l'arrêt de ce traitement, toujours dans le même territoire radiologique.

En fait, toute pathologie broncho-pulmonaire traînante, ou répondant mal au traitement, survenue brutalement chez un jeune enfant en bonne santé, impose un examen endoscopique qui, même s'il ne découvre pas de CE, permettra d'apprécier l'état de la muqueuse respiratoire et de pratiquer des prélèvements à visée bactériologique.

### 2 - Dilatations des bronches localisées

Le risque d'apparition de broncheectasies localisées existerait à partir d'un à trois mois d'évolution (27).

C'est une lésion relativement fréquente, puisque 20 % des dilatations des bronches dont on retrouve une étiologie, sont secondaires à des CE respiratoires (48).

*L'infection et l'obstruction bronchique* sont deux facteurs étiologiques importants dans la pathogénie des broncheectasies acquises. Ainsi, deux

causes locales dominant chez l'enfant, responsables de bronchectasies localisées peu évolutives (80) :

- La primo-infection tuberculeuse ; les bronchectasies ne s'observent que lorsque s'est constituée une atélectasie par compression ganglionnaire ayant persisté plus de deux mois.
- Les CE intra-bronchiques ; les dilatations se forment très rapidement quand l'obstruction bronchique est totalement sténosante et compliquée d'infection. Les CE végétaux sont plus fréquemment en cause.

Sur le plan histologique, la lésion fondamentale commune est la dislocation et la destruction de la charpente bronchique (armature de soutien de la bronche) avec remaniement inflammatoire du chorion, sclérose mutilante, fragmentation puis disparition des fibres musculaires lisses et élastiques.

Un aspect microscopique particulier est représenté par la bronchectasie folliculaire qui peut être liée, entre autres, à un CE intrabronchique (80).

Sur le plan clinique, la dilatation des bronches peut engendrer des épisodes infectieux récidivants dans le même territoire, avec bronchorrhée chronique, toux productive, expectorations muco-purulentes voire hémoptysies, fièvre lors des poussées aiguës.

En cas de suspicion de bronchectasie, certains examens doivent être réalisés :

- la radiographie du thorax qui montre des aspects variables, rarement caractéristiques. Elle peut être normale, ce qui ne permet pas d'éliminer l'éventualité de bronches dilatées.
- la bronchoscopie qui est indispensable dans tous les cas, que le CE intra-bronchique soit suspecté ou non. Elle permet d'apprécier les modifications de la muqueuse bronchique, de localiser l'origine des sécrétions purulentes et, bien entendu, d'extraire un CE éventuel !...
- la bronchographie qui est l'examen essentiel. Elle n'est interprétable qu'après un nettoyage soigneux des bronches. Elle est réalisée après extraction du CE. Elle est précédée d'une antibiothérapie et d'une kinésithérapie.

Le traitement médical fait appel au drainage bronchique, à la kinésithérapie respiratoire, aux anti-infectieux et éventuellement aux cures thermales et climatiques.

Parfois, un traitement chirurgical est envisagé, et il n'est pas rare, qu'au cours de l'intervention d'exérèse lobaire ou segmentaire, on découvre un CE méconnu à l'origine de cette dilatation des bronches (5 % des lobectomies pour dilatation des bronches sont secondaires à des CE méconnus (48)).

### 3 - Abcès du poumon

Il réalise une suppuration et une destruction du parenchyme pulmonaire en amont de l'obstacle créé par le CE bronchique, avec rétention purulente.

En fait, l'abcès pulmonaire sur CE est rare, il s'agit plus souvent d'une simple rétention endobronchique au-delà de l'obstacle, entraînant fièvre, signes en foyer à l'auscultation et image opaque systématisée sur la radiographie.

L'extraction endoscopique précoce du CE, suivie d'aspiration, entraîne une guérison complète sans séquelle.

Par contre, au stade d'abcès constitué, la guérison laisse derrière elle une cicatrice linéaire ou stellaire, voire une cavité qui pourra être secondairement réhabilitée.

Dans tous les cas, les prélèvements bactériologiques effectués lors de la bronchoscopie permettent d'adapter l'antibiothérapie.

Une autre complication rare est la pleurésie purulente.

## CHAPITRE 6

## D I A G N O S T I C

-----

### I - DIAGNOSTIC POSITIF

Il repose sur *quatre types d'arguments* :

#### 1 - Interrogatoire

Il est absolument capital. Bien mené, il permet de retrouver la notion d'un *syndrome de pénétration*, qu'il soit typique ou non.

Celui-ci permet, à lui seul, d'évoquer le diagnostic d'inhalation d'un CE et doit donc imposer, dans tous les cas, une endoscopie systématique.

L'examen clinique ainsi que les examens complémentaires vont permettre d'apporter des arguments supplémentaires en faveur d'un CER, mais leur négativité ne peut en aucun cas faire rejeter ce diagnostic et renoncer à l'examen endoscopique.

#### 2 - Données de l'examen clinique

Si l'interrogatoire retrouve la notion d'un syndrome de pénétration, le diagnostic est évoqué facilement et l'examen clinique s'appliquera à rechercher des signes évocateurs que nous avons déjà décrits précédemment. Cet examen clinique doit se faire en mobilisant l'enfant le moins possible.

C'est dans le cas où le syndrome de pénétration a été ignoré que se pose un réel problème clinique. Les signes d'appel sont variables et le diagnostic peut être dans certains cas très difficile. En effet, beaucoup de syndromes broncho-pulmonaires peuvent être réalisés, qui ne seront rattachés à leur vraie cause que si l'hypothèse d'un CE est évoqué *de parti pris*, et qu'elle aboutit à sa conclusion logique : la bronchoscopie.

Nous citerons un certain nombre d'éléments cliniques qui doivent faire évoquer ce diagnostic :

- dyspnée parfois discrète ou toux sèche intermittente et persistante. Ces deux signes peuvent être les seuls à caractériser "le syndrome de séjour". En effet, il survient bien souvent une amélioration rapide mais dangereusement trompeuse des signes initiaux liés à la pénétration du CE.

- bronchite persistante ou récidivante malgré un traitement médical bien conduit.
- bronchorrhée chronique, dont le seul élément un peu particulier est d'être parfois strié de sang. Ce signe de valeur est en fait rarement retrouvé chez l'enfant qui déglutit ses crachats.
- broncho-pneumopathie traînante ou récidivante, qui survient brutalement chez un enfant sans passé respiratoire notable. Devant des foyers pulmonaires à répétition situés dans un même territoire et disparaissant incomplètement sous traitement, il faut rechercher un CE respiratoire au même titre qu'une infection haute, une mucoviscidose, un déficit immunitaire ou une malformation bronchique ou pulmonaire congénitale (67).
- survenue d'un épanchement gazeux intra-thoracique ou de troubles de la ventilation chez un enfant sans antécédent notable.
- symptomatologie asthmatiforme survenant chez un enfant sans passé respiratoire particulier et réagissant mal aux "anti-asthmatiques".
- altération de l'état général avec perte de poids progressive (2).
- hémoptysies, peu fréquentes et pouvant traduire une dilatation des bronches.
- modification brutale de la voix, en particulier une "voix éteinte ou étouffée" qui représente un signe majeur pour le diagnostic de CE laryngé, notamment sus-glottique, parfois même le seul signe clinique retrouvé (38).
- il faut rappeler enfin que la triade "toux, wheezing et diminution du murmure vésiculaire" a une grande valeur pour le diagnostic.

### 3 - Données radiologiques

Elles confirment le diagnostic en cas de CE radio-opaque.

Ailleurs, certaines images radiologiques doivent faire évoquer d'emblée un CE trachéo-bronchique :

- asymétrie de transparence des deux poumons. Il s'agit le plus

souvent d'un emphysème obstructif qui sera bien mis en évidence sur le cliché en expiration.

- atélectasie, moins fréquente, surtout si le diagnostic est précoce. Elle est massive ou partielle, touchant dans la plupart des cas le territoire de la bronche lobaire inférieure droite (67).
- pneumothorax ou pneumomédiastin.
- image d'abcès du poumon.

Il faut insister sur l'intérêt de l'examen radioscopique qui recherche un déplacement paradoxal du médiastin vers le côté sain à l'expiration.

La variabilité des signes radiologiques d'un cliché à l'autre constitue un argument important.

#### 4 - Données endoscopiques

En fait, seule l'endoscopie permet de lever le doute, en visualisant le CE.

Elle s'impose donc chaque fois qu'il existe une suspicion de CE des voies respiratoires chez un enfant, qu'il y ait ou non notion de syndrome de pénétration.

Cependant, un certain nombre de conditions que nous développerons plus loin, devront être réunies pour le succès de l'intervention.

#### 5 - Analyse clinique

##### 5.1. - Première analyse

Il est possible de définir deux groupes d'enfants posant des problèmes diagnostiques totalement différents :

- il existe un syndrome de pénétration, qu'il soit évident d'emblée ou retrouvé après un interrogatoire plus approfondi (83 % des cas dans notre série). Dans ce groupe, la grande valeur diagnostique de ce syndrome va conduire rapidement à l'exploration endoscopique et à l'extraction du CE éventuel.

Il est intéressant de noter, dans notre série, que lorsque le syndrome de pénétration est évident (56 % des cas), la durée de séjour du CE dans les voies respiratoires est en moyenne de 1,45 jours.

Dans tous les autres cas (syndrome de pénétration ignoré ou retrouvé seulement après un interrogatoire approfondi), la durée de séjour du CE est en moyenne de 6,83 jours.

Cela prouve bien l'importance de ce syndrome, tant sur le plan diagnostique que pronostic.

- il n'existe pas de syndrome de pénétration (17 % des cas dans notre série). Le diagnostic est alors plus difficile et souvent retardé. Il doit être évoqué devant les données de l'examen clinique et radiologique. L'exploration endoscopique est souvent plus tardive que dans le groupe précédent.

Ce groupe est donc plus exposé aux complications et aux séquelles liées à la présence du CE.

C'est également dans ce groupe que se pose le problème du diagnostic différentiel.

#### 5.2. - Deuxième analyse

A la suite de l'inhalation d'un CE, nous pouvons définir 4 stades pour lesquels les problèmes diagnostiques et thérapeutiques sont différents.

- **Stade 4 :**

Syndrome de pénétration suraigu au départ, avec asphyxie aiguë entraînant un décès rapide.

- **Stade 3 :**

Episode initial suraigu ou qui le devient, c'est le diagnostic et le traitement d'une détresse respiratoire aiguë.

- **Stade 2 :**

Quelle que soit l'intensité du syndrome de pénétration, il existe une insuffisance respiratoire importante.

- **Stade 1 :**

Syndrome de pénétration d'intensité variable, aboutissant à un problème respiratoire mineur, et plus tard à un tableau de pathologie trachéo-pulmonaire.

Ainsi, nous avons répertorié dans notre série :

- Stade n° 4 : 1 cas [n° 13]

Myriam F...., 15 mois, mange une pomme, accroupie sur le sol. Soudain, elle présente une toux très violente avec cyanose et accès de suffocation intense. Un membre de l'entourage tente de la mettre "tête en bas" pour dégager les voies aériennes, mais sans résultat. Très rapidement, l'enfant présente un arrêt cardio-respiratoire. Le SAMU, arrivé sur les lieux 15 minutes après l'inhalation, débute immédiatement toutes les manoeuvres de réanimation nécessaires, ce qui permet une reprise de l'activité cardiaque mais sans aucune respiration spontanée. L'enfant est donc transportée au CHRU après intubation permettant une ventilation contrôlée. A l'arrivée au Centre Hospitalier, l'état cardio-vasculaire est stable, mais sur le plan neurologique il existe un coma stade 3. Par la suite, un deuxième arrêt cardiaque survient et la réanimation s'avère malheureusement inefficace.

- Stade n° 3 : 2 cas [n° 1 et 41]

. Cas n° 1 :

Vincent C..., 9 mois, joue avec un épi de maïs. Il présente soudain un syndrome de pénétration évident et intense avec persistance, par la suite, d'un état de détresse respiratoire aiguë. L'enfant est transporté au CHRU par le SAMU et l'état clinique est stable à l'arrivée au Centre Hospitalier. Une bronchoscopie est réalisée en urgence et permet d'extraire un grain de maïs enclavé au niveau de la bronche souche droite. La fragmentation du CE est nécessaire car il est impossible de faire passer le grain entier dans la sous-glotte, malgré trois tentatives. Les suites opératoires sont simples. Une antibiothérapie est débutée, associée à une corticothérapie du fait de l'oedème laryngé. L'enfant quitte l'hôpital au 4ème jour.

. Cas n° 41 :

Jonathan M..., 12 mois, inhale des agrafes dans des circonstances non précisées, alors qu'il est en présence de ses parents. Ceux-ci le transportent immédiatement au Centre Hospitalier de Tulle. Il présente une détresse respiratoire aiguë avec toux rauque, voix éteinte, dyspnée inspiratoire intense, tirage sus claviculaire et cyanose. La radiographie

thoracique montre la présence de cinq agrafes en région sous-glottique, qui sont extraites rapidement par laryngoscopie directe sous anesthésie générale. L'évolution est favorable et l'enfant quitte le service après deux jours d'hospitalisation.

- Stade n° 2 : 3 cas (n° 4, 9 et 22)

. Cas n° 4 :

Pierre B..., 34 mois, joue en mangeant des cacahuètes et présente un syndrome de pénétration typique retrouvé à l'interrogatoire. Amélioration par la suite mais persistance d'une toux et d'une gêne respiratoire. Hospitalisé quelques heures plus tard, l'enfant présente des signes d'insuffisance respiratoire. Il existe un emphysème du champ pulmonaire droit, clinique et radiologique. La bronchoscopie permet d'extraire une demi-cacahuète située à la partie distale de la bronche souche droite. L'évolution est favorable. Sortie au 3ème jour.

. Cas n° 9 :

Sébastien B..., 26 mois, présente des cris et des pleurs alors qu'il mange des cacahuètes. Episode d'étouffement avec toux violente et cyanose. Transport au Centre Hospitalier d'Angoulême. Il existe des signes d'insuffisance respiratoire et l'enfant est transféré au CHRU. La radiographie pulmonaire retrouve un emphysème obstructif droit. La bronchoscopie permet d'extraire quatre gros fragments de cacahuètes enclavés dans la bronche souche droite. L'évolution est favorable. Sortie au 2ème jour.

. Cas n° 22 :

Léonie G..., 5 ans. Notion de "fausse route" en mangeant des cacahuètes. Pas de syndrome de pénétration évident, même après un interrogatoire approfondi. Par la suite, l'enfant présente une douleur rétro-sternale avec oppression thoracique et apparition de signes d'insuffisance respiratoire. La radiographie pulmonaire réalisée au Centre Hospitalier de Brive retrouve un emphysème obstructif du champ pulmonaire gauche. Cliniquement l'enfant est fébrile (38° C) et l'auscultation retrouve des râles sibilants et des gros râles bronchiques bilatéraux, prédominants à gauche. La bronchoscopie permet d'aspirer des sécrétions blanchâtres contenant de petits fragments de cacahuètes. L'évolution est

satisfaisante et la sortie est possible au 2ème jour sous antibiotiques et corticoïdes. Cependant, l'enfant présente ensuite une surinfection bronchique nécessitant de poursuivre un traitement associant antibiotiques, corticoïdes et bronchodilatateurs pendant un mois environ.

- Stade n° 1 :

C'est de toute évidence le plus fréquent et nous le retrouvons dans 85 % des cas (35/41).

Pour ce stade, la durée de séjour du CE dans les voies respiratoires est en moyenne de 4,25 jours, alors qu'elle est toujours inférieure à 24 heures pour les trois stades précédents.

Cette durée de séjour plus longue explique la plus grande fréquence des complications, en particulier de type inflammatoire ou infectieuse.

En effet, près de 80 % des cas de bronchopneumopathies répertoriées dans notre série sont retrouvés dans les dossiers cliniques appartenant au Stade n° 1.

C'est également pour ce stade que se posent le plus de problèmes diagnostiques, aussi bien au niveau du diagnostic positif que du diagnostic différentiel.

## II - DIAGNOSTIC DIFFERENTIEL

De très nombreuses affections peuvent être évoquées devant l'existence des signes liés à l'aspiration d'un CE, et inversement certaines affections sont responsables d'une symptomatologie pouvant faire évoquer un CE respiratoire.

### 1 - Affections laryngées

#### 1.1. - Laryngite striduleuse

Elle se caractérise par une dyspnée laryngée qui réveille l'enfant pendant son premier sommeil et qui cède spontanément en quelques minutes avant l'arrivée du médecin. La confusion avec un syndrome de pénétration est donc possible.

Il existe dans ce cas un contexte infectieux.

Si ce diagnostic est retenu, il conviendra malgré tout de surveiller l'état pulmonaire de l'enfant dans les jours suivants (67).

### 1.2. - Laryngite oedémateuse sous-glottique

Elle peut être simulée par les CE laryngés ou sous-glottiques : dyspnée laryngée intense, toux rauque et aboyante, dysphonie, tirage, cornage... etc.

Il existe un contexte infectieux dans le cas d'une laryngite sous-glottique et le début est progressif.

Si la corticothérapie intensive et brève ne s'avère pas rapidement efficace, la laryngoscopie directe s'impose et permet de faire le diagnostic (1).

### 1.3. - Epiglottite

Elle peut être simulée par un CE en position sus-glottique.

Cependant, l'épiglottite est le plus souvent responsable d'un tableau clinique sévère et caractéristique, débutant brusquement, avec en particulier une fièvre élevée. Le diagnostic est donc habituellement évident et la confusion avec un CE supra-laryngé peu probable.

### 1.4. - Le croup laryngé [diphthérie]

Bien que devenu très rare, il ne doit pas être ignoré. Le plus souvent, il succède à une angine diphthérique et ne pose pas de problème diagnostique. Mais il peut s'agir d'une forme laryngée d'emblée, qui pose alors un problème de diagnostic différentiel.

Quelques signes doivent faire évoquer le croup laryngé : (66)

- coryza sanguinolent, roussâtre.
- voix progressivement éteinte et étouffée.
- toux rauque.
- dyspnée laryngée progressive.
- adénopathies cervicales.
- signes toxi-infectieux.
- notion de contagion.

### 1.5. - Le CE œsophagien

C'est un piège fréquent. Chez l'enfant, il s'agit souvent de CE radio-opaques (pièces de monnaie, épingles à nourrice...) qui sont bloqués dans l'hypopharynx au dessus de la bouche de l'œsophage.

Le CE comprime alors les voies respiratoires supérieures et provoque ainsi une toux avec dyspnée laryngée. La notion de syndrome de pénétration peut être également retrouvée.

L'apparition brutale d'une dysphagie importante avec hypersialorrhée permet de suspecter un CE des voies digestives.

Si le CE est radio-opaque, la preuve est apportée par un simple cliché cervical de profil.

Parfois, seule l'oesophagoscopie permet de faire le diagnostic.

### **1.6. - Autres affections laryngées**

Le CE laryngé peut provoquer localement un bourgeonnement inflammatoire le masquant totalement et laissant errer le diagnostic, même en laryngoscopie directe, simulant : tuberculose, papillomatose laryngée, lésions tumorales... (31).

## **2 - Affections trachéales**

Une bradypnée avec gêne respiratoire aux deux temps évoque un obstacle sur la trachée. Elle s'accompagne fréquemment d'une toux coqueluchoïde, parfois d'un "wheezing".

Chez un enfant apyrétique, on évoquera avant tout un CE de la trachée, surtout s'il existe un syndrome de pénétration.

Les compressions trachéales par arc vasculaire anormal s'accompagnent d'une dyspnée avec un stridor aux deux temps respiratoires, apparue dans les premières semaines ou premiers mois de la vie. L'intervention chirurgicale est nécessaire. (16)

Les compressions trachéales par tumeurs sont rares. Il peut s'agir de tumeurs de la région cervicale ou médiastinale. L'examen clinique, les examens radiologiques et l'endoscopie permettent facilement de faire le diagnostic.

Nous pouvons également mentionner les compressions de la dilatation sus-structurale d'une sténose oesophagienne où les troubles respiratoires sont habituellement provoqués par l'alimentation. (79)

## **3 - Affections respiratoires basses**

Si l'enfant est vu au stade des complications et si l'interrogatoire

ne retrouve pas la notion de syndrome de pénétration, les erreurs diagnostiques sont fréquentes :

- bronchite récidivante d'allure chronique.
- pneumopathie virale
- asthme ou bronchite asthmatiforme
- coqueluche éventuellement...

En présence d'un trouble isolé de la ventilation pulmonaire, plusieurs causes peuvent être évoquées. Nous pouvons les diviser en 3 groupes : (80)

- \* les causes d'obstruction intra-bronchique ou intra-bronchiolaire, autres que le CE :
  - granulome endobronchique tuberculeux
  - sécrétions bronchiques épaisses responsables de troubles de la ventilation au cours d'une dilatation des bronches, d'une bronchite segmentaire, d'une bronchopneumopathie bactérienne ou virale, d'un asthme ou d'une mucoviscidose.
  - tumeurs exceptionnellement.
- \* les anomalies murales bronchiques congénitales.
- \* les causes extra-bronchiques, responsables d'une compression extrinsèque directe d'une bronche, d'une bronchiole ou du parenchyme pulmonaire, selon trois mécanismes :
  - compression d'une bronche par une adénopathie de primo-infection tuberculeuse, un kyste bronchogénique, une anomalie vasculaire ou un coeur pathologique.
  - entrave directe à l'expansion pulmonaire au cours d'un épanchement pleural, d'une hernie des coupes diaphragmatiques, d'une tumeur intra-thoracique.
  - obstacle aux mouvements de la cage thoracique au cours de certaines affections neurologiques ou traumatiques.

En conclusion, toute pathologie broncho-pulmonaire traînante ou récidivante malgré un traitement bien conduit, doit évoquer un CE inhalé et doit faire rechercher un syndrome de pénétration par un interrogatoire rigoureux. Au moindre doute, il faut poser l'indication d'une bronchoscopie qui va assurer dans le même temps le diagnostic et le traitement.

### III - CAS PARTICULIER

A côté de la classique inhalation intra-bronchique d'une cacahuète, celle d'un *épi de graminée* passe, si l'on en croit les cas publiés, pour un fait rare. Elle est pourtant suffisamment spectaculaire et caractéristique pour que l'on s'y intéresse. D'autre part, elle représente une éventualité rare mais peut être moins inhabituelle que ne le laisse supposer le petit nombre de cas publiés (69). La première revue de la littérature a été faite par SEYDELL en 1937 qui décrit 10 cas et un peu plus tard, en 1952, CHEVALIER JACKSON dénombre 35 cas publiés. A cette occasion, il décrit deux types de troubles en fonction des caractères particuliers de l'espèce d'épi inhalé. Depuis cette date, d'autres publications ont rapporté quelques cas épars, mais la plupart des articles se réfèrent à celui de CHEVALIER JACKSON (69).

Cette inhalation d'épi de graminée détermine un tableau clinique particulier. Le syndrome de pénétration est souvent plus discret et passe inaperçu. Il n'est pratiquement jamais absent mais de courte durée, si bien qu'il peut être ignoré ou non retrouvé dans une anamnèse incomplètement analysée. Le diagnostic sera donc souvent posé lorsque surviennent les troubles pleuro-pulmonaires. En effet, après les signes contemporains de l'inhalation, on note un intervalle asymptomatique de durée variable, puis l'enfant développe des troubles qui sont de deux types selon les caractéristiques de l'espèce d'épi inhalé (57, 69).

\* *Le "corps étranger bloqué"* : si l'épi a des barbes courtes, molles et serrées (type : la flée des prés), il se ramollit en moisissant et ne pénètre pas très profondément dans l'arbre bronchique. Il se loge dans une lumière bronchique qu'il finit par obstruer totalement. Les radiographies thoraciques feront apparaître au début un emphysème obstructif et par la suite une atélectasie, une pneumonie, des bronchectasies ou un abcès en amont de cette obstruction. Ces complications peuvent provoquer une symptomatologie habituelle, mais elles peuvent être révélées par des hémoptysies répétées, voire des signes abdominaux faisant évoquer à tort le diagnostic d'appendicite (69).

La bronchoscopie peut quelquefois déceler le CE et en permettre l'extraction, mais c'est le plus souvent au décours d'une

intervention chirurgicale que l'on découvre l'étiologie véritable de la maladie.

\* *Le "corps étranger migrateur"* : si l'épi a des barbes longues et dures (type : orge, blé, folle avoine...), il ne moisit pas et ne se ramollit pas. Les mouvements respiratoires et la toux vont provoquer sa migration à sens unique dans l'arbre bronchique. Par la suite, le CE pénètre le parenchyme pulmonaire, puis traverse la plèvre pouvant provoquer un pneumothorax et une pleurésie réactionnelle. Il peut ensuite s'extérioriser par voie transcutanée, à moins que, bloqué par l'os, il ne soit responsable d'une ostéïte costale. Parfois, le CE ne peut pas s'extérioriser et s'organise comme un CE pleural, provoquant toux, bronchorrée purulente chronique, hémoptysies récidivantes.

La bronchoscopie ne peut plus révéler le CE après quelques jours d'évolution. Habituellement, les conséquences sur le poumon et la plèvre sont modérées et peuvent ne laisser aucune trace après élimination du CE (69). La durée de l'évolution depuis l'inhalation de l'épi jusqu'à la guérison, soit par élimination spontanée, soit par extraction chirurgicale, est très variable, de 10 jours jusqu'à 7 ans !... (57, 69).

En conclusion, devant un tableau pulmonaire atypique, même si le syndrome de pénétration n'est pas retrouvé, il faut penser à rechercher une inhalation d'épi de graminée, surtout si le trouble survient à la fin du printemps ou au début de l'été chez un enfant qui vit à la campagne et qui joue avec ces épis du fait de leurs propriétés grimpantes et migratrices.

Certains signes radiologiques doivent retenir l'attention (57,69) :

- présence d'une *masse* à l'intérieur d'une cavité d'abcès.
- modifications inflammatoires en regard de l'atteinte pulmonaire *périostite* ou *érosion costale*.
- *bronchectasies kystiques* avec un éperon pointant vers la paroi thoracique ou le diaphragme.
- *calcification* reproduisant plus ou moins un épi de graminée, visible dans le territoire où surviennent abcès ou foyers pneumoniques récidivants.

CHAPITRE 7

## 2 - Grande détresse respiratoire

C'est une situation rarement rencontrée : dyspnée intense type polypnée superficielle voire apnée, cyanose, aphonie, absence de toux et troubles de la conscience.

C'est seulement dans ces cas qui paraissent désespérés que certaines manoeuvres peuvent être tentées.

### 2.1. - Manoeuvre de HEIMLICH

Henry J. HEIMLICH, chirurgien américain de Cincinnati, a mis au point sa méthode en 1974, après l'avoir expérimentée sur des adultes volontaires. (8)

#### 2.1.1. - Principe

Il utilise l'énergie cinétique produite par la mobilisation du volume pulmonaire total brusquement chassé de la trachée. (40)

Le déplacement de cette masse d'air est obtenu par une hyperpression sous-diaphragmatique, exercée de bas en haut, qui suffit à surélever de plusieurs centimètres la coupole diaphragmatique et à distendre les muscles intercostaux, mettant ainsi sous tension l'air contenu dans les voies respiratoires.

Cela entraîne une augmentation de la pression intrathoracique avec création d'une force parfois suffisante pour expulser le CE.

#### 2.1.2. - Technique

##### 2.1.2.1. - Technique de base

Elle est valable pour l'adulte et l'enfant. Le poing droit (ou gauche chez le gaucher), empaumé par l'autre main, constitue l'instrument de pression pour élever le diaphragme et déplacer l'air des poumons (FIGURE n° 8 a).

La position de l'opérateur et celle de ses mains doivent être adaptées à la position de la victime.

- *victime debout ou assise* : c'est le cas classique. L'opérateur debout ou à genoux derrière la victime, la ceinture de ses bras ; il applique le poing, pouce appuyé contre l'abdomen, au niveau du creux épigastrique légèrement au-dessus de l'ombilic. De sa main libre, il saisit le poing directeur et effec-

tue une rapide pression vers le haut (FIGURES 8 b et 8 c). Il est important de bien centrer la pression sur la ligne médiane pour éviter de léser les organes placés latéralement (foie et rate). En cas d'échec, la manoeuvre peut être répétée.

- *Victime au sol* : il faut coucher le patient sur le dos, la face vers le haut, la tête bien dans l'axe du corps pour éviter toute courbure de la trachée. L'opérateur fait face à la victime, il s'agenouille à cheval sur ses cuisses et utilise, comme moyen de pression sous diaphragmatique, la paume de la main placée bien à plat sur l'abdomen et recouverte de son autre main. (FIGURE n° 9).

#### 2.1.2.2. - Le nourrisson

Deux positions sont possibles :

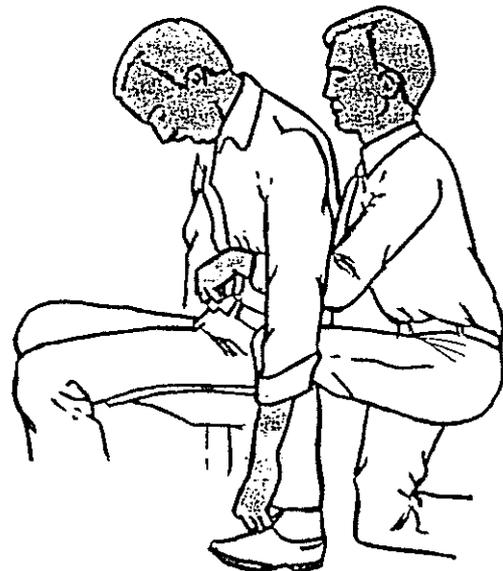
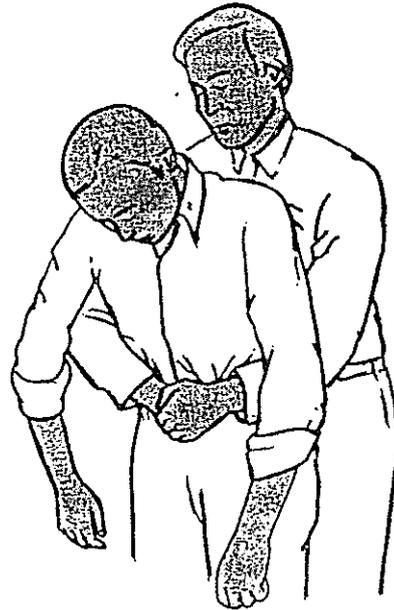
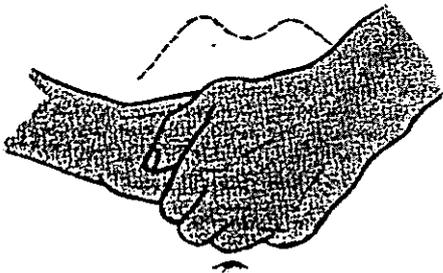
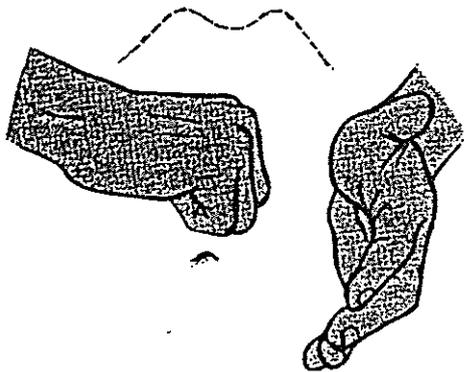
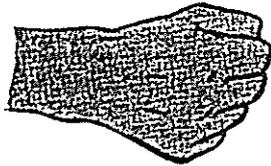
- *position assise* : le nourrisson est assis, dos tourné, sur les genoux de l'opérateur. Ce dernier, qui a pris l'enfant dans ses bras, exerce la pression abdominale à partir de l'index et du médus de ses deux mains, placés en vis-à-vis (FIGURE n° 10 a).
- *position décubitus dorsal* : le nourrisson est posé en décubitus sur une surface rigide, l'opérateur effectue la même manoeuvre de face (FIGURE n° 10 b).

#### 2.1.3. - Complications

Faute de suivre à la lettre les règles de la manoeuvre de HEIMLICH, celle-ci peut être inopérante ou source de complications :

- nausées et vomissements : si l'enfant reste inconscient ou s'il est allongé sur le sol, il faut le placer immédiatement après l'expulsion en position latérale de sécurité, pour éviter une inhalation bronchique du contenu gastrique.
- fractures de côtes avec pneumothorax ou hémithorax, en rapport avec une mauvaise technique.
- traumatisme hépatique ou splénique qu'il faut surtout redouter chez le nourrisson.
- rupture gastrique en cas de CE oesophagien associé ou seul, ou lors d'une réplétion gastrique.

TECHNIQUE DE BASE

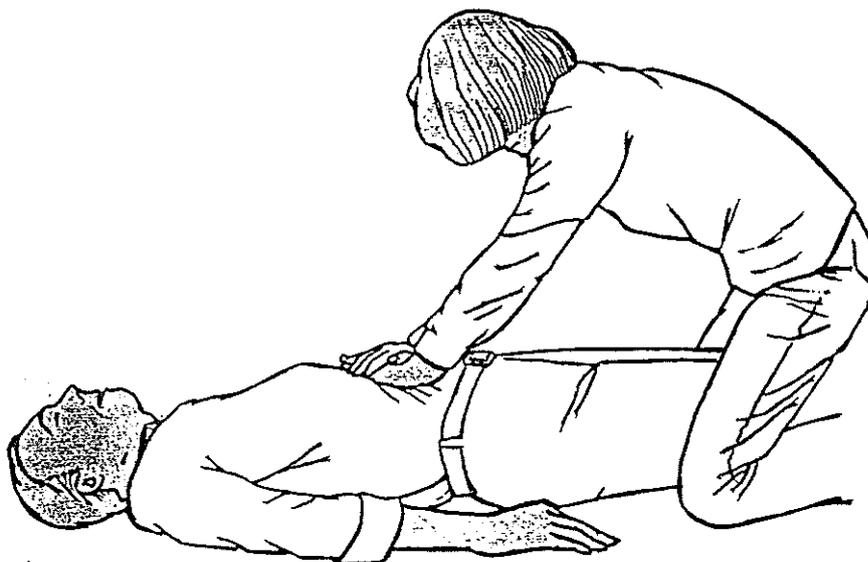


- a) Le poing directeur de l'opérateur est fermé, pouce à l'intérieur et appuyé contre la paroi abdominale au niveau du creux de l'estomac. De sa main libre, l'opérateur empoigne son poing pour effectuer la pression rapide et verticale qui surélèvera le diaphragme, comprimant les poumons et chassant l'air vers la trachée.
- b) Victime debout: l'opérateur se place debout derrière elle.
- c) Victime assise: l'opérateur s'agenouille derrière elle.

FIGURE N° 8

(d'après H.J. HEIMLICH)

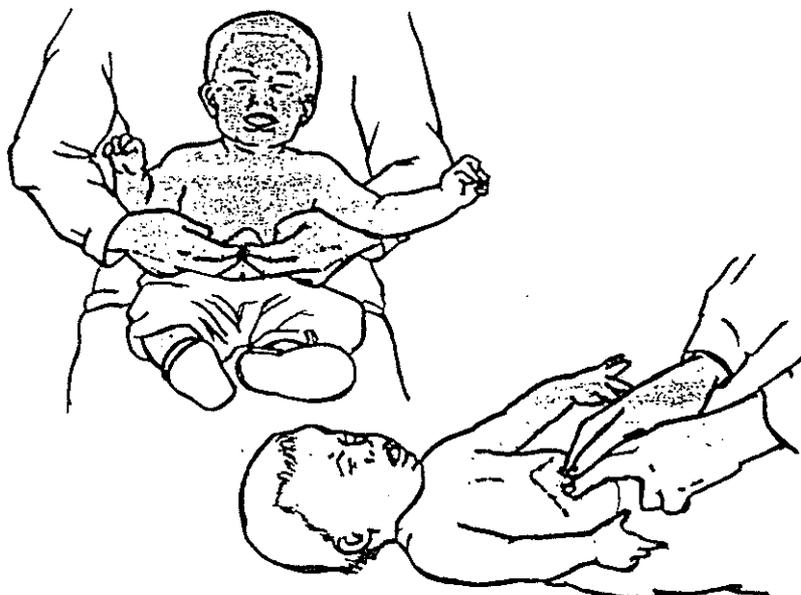
LE PATIENT A TERRE



L'opérateur s'agenouille au-dessus de la victime, pose ses mains à plat au creux de l'estomac, une main recouvrant l'autre.

FIGURE N° 9

LE NOURRISSON



- a) L'opérateur tient l'enfant dans ses bras. Il effectue la manœuvre avec l'index et le médius de ses mains posées en vis-à-vis sur l'abdomen.
- b) L'enfant est placé sur un plan rigide l'opérateur au-dessus de lui.

FIGURE N° 10

2.1.4. - Discussion : intérêts et limites de la manoeuvre de HEIMLICH

BOUSSUGES (9) présente une étude portant sur 27 enfants âgés de 1 mois à 16 mois, "sauvés" par la manoeuvre de HEIMLICH après avoir inhalé accidentellement un CE. Il signale qu'il n'y a pas eu de lésion abdominale, ni d'autre complication et il considère donc que cette manoeuvre est une méthode de sauvetage indispensable à connaître car elle est simple, efficace, sans danger et utilisable par tous. Elle doit être pratiquée aussi bien sur des enfants que des nourrissons victimes d'inhalation de CE, et doit donc être parfaitement connue des pédiatres qui doivent la diffuser aussi largement que possible auprès des parents, dans les collectivités d'enfants et en milieu scolaire. (8)

Aux Etats-Unis, la technique est enseignée dans les organismes publics et privés, et plus de vingt Etats américains ont voté des lois rendant obligatoire l'affichage de posters expliquant comment réaliser cette manoeuvre, dans les établissements scolaires et les restaurants.

Cependant, le recours trop systématique à la manoeuvre de HEIMLICH peut paraître critiquable. En effet, aucune étude statistique sérieuse n'a prouvé réellement l'efficacité et l'absence de danger de cette manoeuvre, et la plupart des articles font référence aux études réalisées par HEIMLICH lui-même. Par ailleurs, les échecs de la méthode ne sont pas rapportés par les auteurs et leur taux est donc difficilement appréciable.

En France, même si l'enseignement de cette manoeuvre semble se généraliser (SAMU, cours de secourisme...), la pratique n'en est cependant pas encore très répandue, et rares sont ceux qui en ont l'expérience.

En pratique, cette manoeuvre est souvent effectuée par un membre de l'entourage qui en connaît plus ou moins bien la technique et les indications, ce qui est source d'échec ou de complications, surtout dans ce contexte d'extrême urgence. Devant la survenue d'un syndrome de pénétration bruyant, dont on sait qu'il évolue le plus souvent vers une accalmie secondaire, l'entourage peut croire à une asphyxie aiguë et va pratiquer cette manoeuvre par excès, mettant l'enfant en danger inutilement.

Le risque principal de la manoeuvre de **HEIMLICH** et *l'enclavement serré du CE dans la région sous-glottique*, si ce CE était endo-trachéal.

C'est pour cette raison que certains auteurs pensent que cette méthode doit être *réservée uniquement aux CE laryngés*, l'existence d'une dysphonie étant alors un bon élément d'orientation topographique.(12)

D'autres auteurs considèrent qu'elle doit être réalisée toutes les fois que *la situation amène à redouter une mort imminente*, que le CE soit laryngé ou trachéal, même s'il existe un risque d'enclavement sous-glottique (30).

Par contre, la manoeuvre de **HEIMLICH** est toujours contre-indiquée si l'état de la victime permet d'attendre l'arrivée d'une équipe de réanimation mobile (CE entraînant une obstruction incomplète) ou si l'on possède un matériel complet d'intubation.

En conclusion, la manoeuvre de **HEIMLICH** est une méthode de sauvetage indispensable à connaître car elle est simple, utilisable par tous et souvent efficace. Cependant, elle ne doit être utilisée que lors d'une situation dramatique où une action immédiate s'impose et en l'absence de matériel d'assistance respiratoire. Le problème le plus délicat est celui de l'enseignement d'une bonne technique, aussi bien au niveau des secouristes professionnels, des secouristes amateurs que du grand public.

## 2.2. - Sujet tête en bas et tapes dans le dos

Cette manoeuvre consiste à appliquer quatre tapes rapidement entre les omoplates, sur un enfant maintenu en décubitus ventral, *tête en bas*. Pour **MOUZARD (55)**, cette manoeuvre est suivie d'une compression thoracique comme pour un massage cardiaque externe.

Il existe, là aussi, un risque d'enclavement du CE en région sous-glottique, si ce CE était endo-trachéal. Cette manoeuvre présente donc, a priori, les mêmes indications et contre-indications que la manoeuvre de **HEIMLICH**, mais son efficacité semble plus discutée.

Il est important de noter que les efforts de toux spontanés produisent des pressions intra-thoraciques beaucoup plus importantes que les deux manoeuvres précédemment décrites et si l'enfant peut tousser, respirer ou parler, elles sont contre-indiquées (55).

### 2.3. - Extraction digitale

En cas d'échec des manoeuvres précédentes, la bouche peut être ouverte pour tenter d'extraire au doigt un CE visible en région pharyngée ou sus-glottique, tout en sachant le risque d'enclavement serré que comporte cette manoeuvre. Elle expose également aux risques de vomissements et d'inhalation, voire de lésion d'une corde vocale (29).

De toute façon, il ne faut jamais enfoncer à l'aveugle un doigt inexpert dans la bouche car cela aboutit souvent à l'enclavement du CE dans le larynx avec aggravation de l'obstruction respiratoire... même si, de toute évidence, des enfants ont ainsi été sauvés !... (31).

### 2.4. - Trachéotomie d'urgence

Si l'obstruction complète des voies respiratoires persiste, les manoeuvres précédentes devront être répétées avant d'envisager en dernier recours une trachéotomie de fortune ou la mise en place de deux cathlons n° 14 dans la trachée, à travers la membrane crico-thyroïdienne. (Le corps d'une seringue permet éventuellement de relier le cathlon à un insufflateur manuel).

La trachéotomie est un geste lourd chez le nourrisson et l'enfant, particulièrement difficile à réaliser en urgence et en dehors d'une salle d'opération. Il s'agit là d'un geste exclusivement médical. Dans les conditions d'une intervention sauvage, elle présente des risques certains, notamment des lésions des vaisseaux du cou et de la thyroïde et un risque d'arrêt cardiaque réflexe. Notons également les risques secondaires de sténose trachéale chez le jeune enfant.

Il est donc évident que ces gestes, non dénués de danger, sont à réserver uniquement aux grands drames asphyxiques après échec des manoeuvres précédentes, en dehors de tout environnement hospitalier, si l'état de la victime ne permet pas d'attendre l'arrivée d'une équipe de réanimation mobile et si l'on ne possède pas un matériel d'intubation complet.

### 2.5. - Réanimation respiratoire d'urgence

Elle peut être débutée par un membre de l'entourage et sera poursuivie par le médecin traitant puis éventuellement par une équipe de réanimation mobile arrivée sur les lieux de l'accident.

### **2.5.1. - Ventilation en pression positive intermittente**

Elle peut être réalisée par le bouche à bouche chez l'enfant ou le bouche à bouche-nez chez le nourrisson. Si possible, il est préférable de réaliser une ventilation au masque avec insufflateur manuel, qui permet éventuellement d'augmenter la  $FiO_2$  du mélange inhalé par l'enfant, grâce à une source d'oxygène. Par ailleurs, la pression d'insufflation est très supérieure à celle que peut développer l'opérateur lors du bouche à bouche, ce qui permet de forcer l'obstacle en créant un passage d'air entre la paroi et le CE.

Cette ventilation manuelle peut, toutefois, majorer l'emphysème obstructif créé par le CE, avec risque de pneumothorax ou pneumomédiastin (3).

Elle peut parfois déplacer le CE vers une bronche souche où il sera mieux toléré.

On peut vérifier l'efficacité de la ventilation par le soulèvement du thorax à chaque insufflation et par la recoloration cutanée.

L'échec de la ventilation par bouche à bouche ou manuelle avec masque peut être dû :

- à un CE enclavé et obstructif qui oppose une trop forte résistance à l'insufflation, avec risque de passage de l'air dans l'estomac pouvant conduire à une rupture gastrique.
- à la fuite d'air par la valve de surpression montée sur les insufflateurs manuels destinés aux nourrissons.

### **2.5.2. - Laryngoscopie directe**

Lorsqu'elle est possible, l'extraction du CE à la pince de Magill sous laryngoscopie directe est le geste le plus logique et le plus efficace, en cas d'obstacle laryngé entraînant une grande détresse respiratoire.

Si le CE est sous-glottique ou non visible, il faut, si cela est possible, recourir à l'intubation trachéale.

### **2.5.3. - Intubation trachéale**

Si l'extraction du CE à la pince de Magill s'avère impossible et s'il existe à l'évidence un risque de mort imminente, à fortiori si la victime

est en inefficacité circulatoire, il faut essayer de transformer l'obstruction complète en obstruction partielle.

Pour cela, il faut intuber l'enfant en urgence et refouler le CE vers une bronche souche, ce qui permet d'assurer une ventilation suffisante en attendant le transfert en milieu spécialisé.

Par ailleurs, cette intubation trachéale permet l'aspiration des sécrétions bronchiques voire de fragments du CE.

La manoeuvre de HEIMLICH peut aider l'opérateur lors de l'intubation trachéale s'il existe un laryngospasme. En effet, l'expiration forcée qu'elle provoque facilite l'ouverture des cordes vocales diminuant le risque de traumatisme de la glotte lors de l'intubation. Cette manoeuvre ne peut être répétée qu'une seule fois car son efficacité diminue en même temps que le volume d'air captif dans les poumons (40).

La laryngoscopie directe et l'intubation trachéale permettent le plus souvent d'éviter le recours à la trachéotomie qui devient donc exceptionnelle dans cette situation d'extrême urgence, sur les lieux de l'accident.

### **3 - Arrêt cardio-circulatoire**

Les gestes de réanimation respiratoire vus précédemment sont mis en oeuvre immédiatement et sont associés à :

- *une réanimation hémodynamique.* Il s'agit alors du massage cardiaque externe pratiqué à l'aide de deux doigts chez le nourrisson, les deux mains empaumant le thorax et les deux pouces se croisant au niveau de la partie basse du sternum. Chez l'enfant, il est réalisé à l'aide d'une main. Il doit être coordonné à la ventilation. On vérifie son efficacité par la palpation des pouls fémoraux.
- *une réanimation métabolique.* Elle nécessite la prise d'une voie veineuse qui permet de tamponner l'acidose, d'injecter des drogues à visée cardio-vasculaire ainsi que des corticoïdes, afin de minimiser l'oedème glottique.

### **4 - Transfert de l'enfant vers un Centre Hospitalier**

Dans la grande majorité des cas, l'enfant est conduit au Centre Hospi-

talier le plus proche par un membre de l'entourage, en utilisant des moyens personnels. Ainsi, dans notre série, le SAMU n'est intervenu en primaire, sur les lieux de l'accident, que dans 3 cas seulement (7,5 % des cas).

Si le Centre Hospitalier qui reçoit l'enfant initialement n'a pas la possibilité de réaliser une extraction endoscopique dans des conditions optimales, il faudra évacuer secondairement cet enfant vers un centre spécialisé. En effet, l'extraction endoscopique est rarement indiquée d'extrême urgence et peut être différée de quelques heures dans la plupart des cas. Ce laps de temps permet de transférer l'enfant vers le centre spécialisé le plus proche. Il est préférable de confier cette évacuation à une équipe médicalisée (SMUR) qui assure le transfert dans les délais les plus brefs (ambulance, hélicoptère) et avec le maximum de sécurité.

## II - EN MILIEU HOSPITALIER NON SPECIALISE :

### DEUXIEME SITUATION

Dans notre série, cette situation a été rencontrée dans 36,5 % des cas (15/41).

La conduite à tenir dépend, là aussi, de la tolérance fonctionnelle.

#### 1 - Si la tolérance fonctionnelle est bonne

C'est le cas le plus fréquent (dans notre série 14/15).

Il faut transférer l'enfant le plus rapidement possible en milieu spécialisé.

Nous avons déjà vu qu'il était préférable de confier ce transport à une équipe médicalisée.

#### 2 - En cas de grande détresse respiratoire

Le premier geste à faire est une *laryngoscopie directe*. Plusieurs situations peuvent alors se présenter :

- si le CE est pharyngo-laryngé, on en pratique l'ablation à la pince de Magill (1 cas dans notre série - n° 41).
- si le CE est sous-glottique ou invisible, il faut intuber l'enfant en urgence et refouler le CE jusque dans une bronche souche,

ce qui permet d'assurer une hématoxe suffisante en attendant le transfert en milieu spécialisé.

- enfin, si le CE est sous-glottique, enclavé et non-mobilisable, il faut alors pratiquer une trachéotomie en urgence, la sonde d'intubation pouvant tenir lieu de canule. L'enfant est ensuite évacué vers un service spécialisé.

### III - EN MILIEU HOSPITALIER SPECIALISE :

#### TROISIEME SITUATION

Le traitement repose sur *l'endoscopie sous anesthésie générale*. Les progrès réalisés aussi bien au niveau de l'anesthésie générale que du matériel endoscopique ont permis de ne 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, ainsi qu'un matériel complet et perfectionné. Seul un service spécialisé peut satisfaire à toutes ces conditions.

En dehors de l'examen endoscopique, d'autres méthodes thérapeutiques doivent être décrites mais leurs indications sont beaucoup plus limitées.

#### 1 - Endoscopie

##### 1.1. - Historique

KILLIAN fut le premier en 1897 à extraire un CE à l'aide d'un bronchoscope introduit par voie orale, chez un adulte. L'éclairage était assuré par une lampe placée sur son front.

La technique a été perfectionnée et codifiée par CHEVALIER JACKSON aux U.S.A. Les bronchoscopes qu'il utilisait, étaient déjà munis d'un éclairage distal et d'un raccord latéral permettant l'apport d'un mélange gazeux et le contrôle de la ventilation du sujet. Il existait différentes tailles de bronchoscopes adaptées à l'âge de l'enfant (3).

Par la suite, ce matériel n'a cessé d'être perfectionné, en particulier le dispositif d'éclairage avec l'utilisation de la *lumière froide*. Celle-ci donne une meilleure luminosité, une plus grande sécurité d'utilisation et limite les pannes qui étaient si fréquentes avec le système des petites ampoules distales (49).

D'autre part, le système d'éclairage à lumière froide occupe, à l'intérieur du bronchoscope, un volume inférieur à celui de l'ampoule distale qui rétrécissait nettement le diamètre du bronchoscope gênant ainsi la vision.

Avant KILLIAN et CHEVALIER JACKSON, l'extraction de ces CE était effectuée par voie chirurgicale, en particulier par trachéotomie.

Il est d'usage de rappeler dans ce chapitre l'aphorisme ancien mais demeuré vrai de CHEVALIER JACKSON :

*"Tout corps étranger des voies digestives ou aériennes qui a pénétré par les voies naturelles peut être extrait par les mêmes voies à condition qu'il n'ait pas émigré à travers la paroi perforée de ces voies". (58)*

## 1.2. - Matériel (PHOTOS n° 7 . 8 et 9)

### 1.2.1. - Laryngoscope

Il permet l'exposition de la glotte, le repérage et l'extraction d'un CE haut situé à l'aide d'une pince de Magill, mais aussi l'introduction du bronchoscope.

Il faut noter en particulier l'existence du *laryngoscope classique de Mac Intosh*, utilisé en anesthésie et en réanimation, mais que tout médecin généraliste devrait posséder avec une pince de Magill.

On peut également citer le *laryngoscope d'Aslinger* dont la lame est ouverte sur le côté permettant quelquefois de faciliter l'introduction du bronchoscope (76).

Une gamme très variée de laryngoscopes est en fait maintenant disponible, certains disposant d'une source de lumière froide.

### 1.2.2. - Bronchoscope rigide

Il en existe plusieurs variétés, mais le bronchoscope oxygénateur type STORZ à éclairage proximal est le plus utilisé actuellement dans les services spécialisés.

Il présente plusieurs avantages et peut, en particulier, être équipé des optiques grossissantes et éclairantes d'HOPKINS.

#### 1.2.2.1. - Tube du bronchoscope

Il est cylindrique et particulièrement rigide.

Il existe des tubes de tailles différentes permettant de s'adapter à l'âge de l'enfant et éventuellement à la localisation du CE. Le diamètre du tube utilisé est étroitement lié à celui de la glotte.

Les dimensions des tubes disponibles sont les suivantes :

DIAMETRE (MM)	LONGUEUR (CM)	AGE DE L'ENFANT
2,5	20	NOUVEAUX-NÉS - PRÉMATURÉS
3	20	0 À 6 MOIS
3,5	30	MOINS DE 1 AN
4	30	1 À 3 ANS
5	30	3 À 6 ANS
6	30 ou 40	6 À 14 ANS
7	40	14 - 15 ANS

L'extrémité distale du tube est biseautée facilitant son introduction entre les cordes vocales, et présente des orifices latéraux permettant, lorsque le bronchoscope est dans une bronche, de ventiler les lobes voisins et le poumon controlatéral.

L'extrémité proximale du tube possède un obturateur transparent qui peut être enlevé pour permettre le passage des optiques à lumière froide, mais aussi de pinces, de sondes d'aspiration ou de tiges porte-coton.

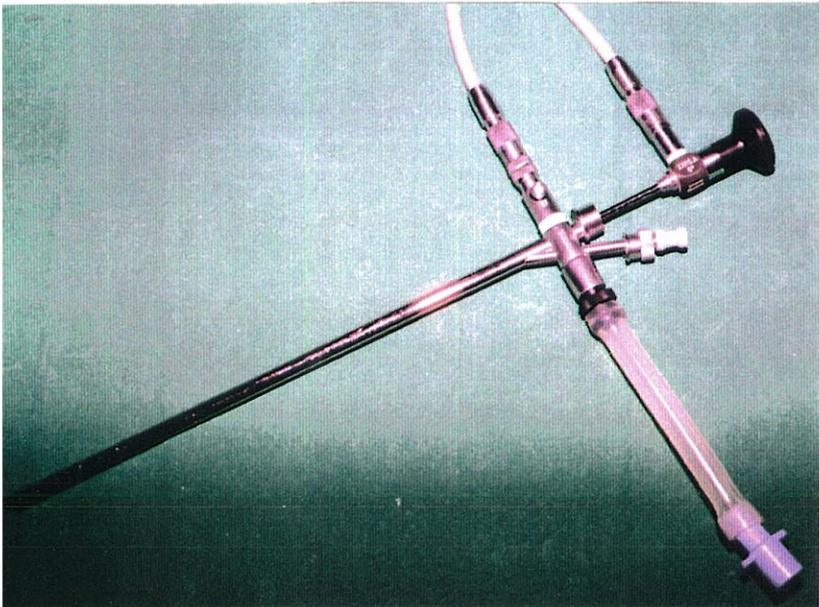
Un fin canal latéral permet l'introduction de sondes d'aspiration voire de micro-pinces. Son extrémité est en caoutchouc souple avec un orifice central, ce qui assure une étanchéité approximative au système.



**PHOTO n° 7**

Matériel de bronchoscopie

- Laryngoscope
- Bronchoscope
- Optiques
- Pincés
- Matériel d'aspiration

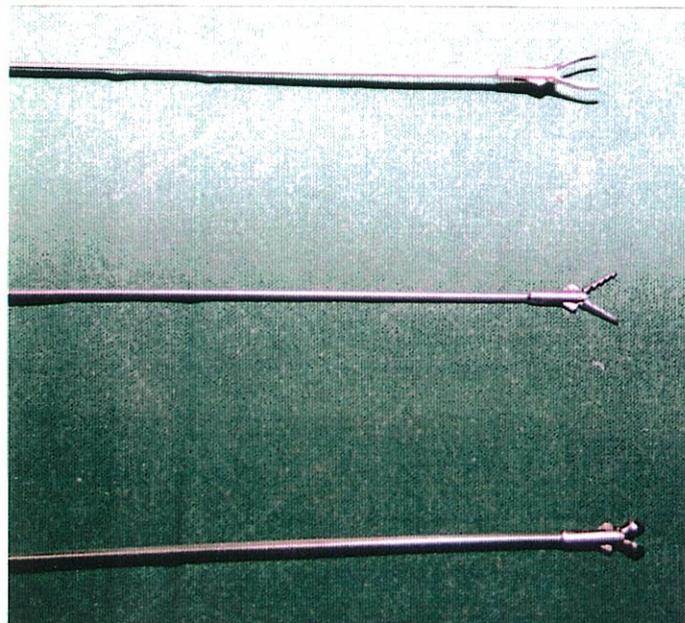


**PHOTO n° 8**

Bronchoscope et optique à lumière froide  
Ajustage latéral pour circuit anesthésique

**PHOTO n° 9**

Pincés à CE



Le tube du bronchoscope est raccordé à la source de lumière froide au niveau de sa partie proximale.

Le système de ventilation est assuré par un ajustage latéral disposé à 90° par rapport à la partie proximale du bronchoscope et qui est raccordé au circuit anesthésique. Ce système permet l'oxygénation, la ventilation et l'anesthésie de l'enfant.

#### 1.2.2.2. - Instruments

##### a) - Optiques d'HOPKINS

Ce sont des optiques grossissantes et éclairantes, alimentées par une source de lumière froide.

Elles sont à vision directe ou latérale à 30°, 60° ou 120°.

Elles donnent un éclairage excellent et permettent une visualisation optimale grâce à des systèmes grossissants.

Ces optiques sont introduites à l'intérieur du tube du bronchoscope après retrait de l'obturateur proximal et mis en place d'un "bouchon" muni d'une membrane de caoutchouc percée.

Elles permettent un repérage plus facile du CE.

La révision de l'arbre bronchique après extraction du CE est également facilitée par l'utilisation de ces optiques en raison de leur diamètre inférieur à celui du bronchoscope et de l'image plus performante qu'elles transmettent.

##### b) - Pinces à CE

L'endoscopiste doit disposer de plusieurs types de pinc

es de façon à utiliser celle qui semble la plus adaptée au CE rencontré. La qualité et la variété de ces pinc

es sont des éléments non négligeables du succès de l'intervention.

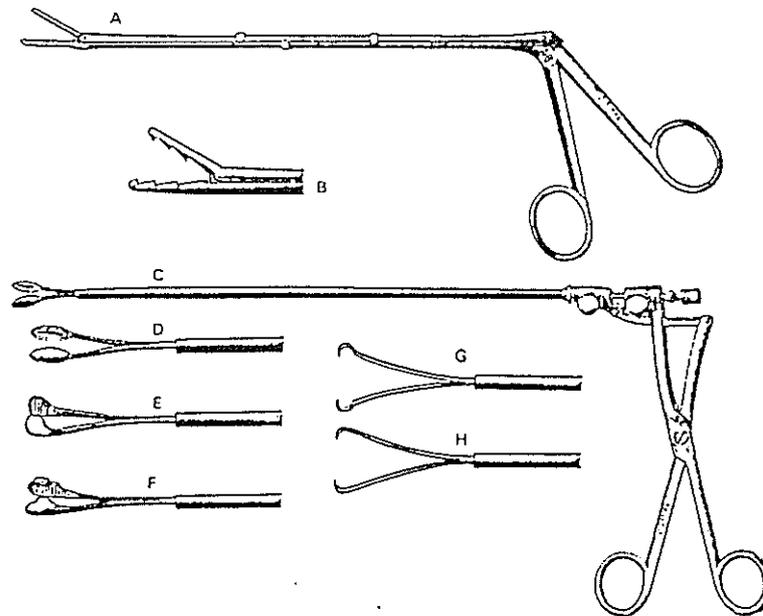
*Les pinc*es classiques sont introduites à l'intérieur du tube du bronchoscope après retrait éventuel de l'optique. L'extraction se fait donc à tube ouvert en s'aidant éventuellement d'une loupe grossissante.

Les différents types de pinc

es sont les suivants :

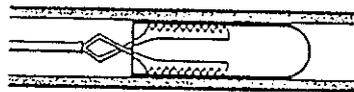
(FIGURE n° 11)

- pince à dents de crocodile ou de brochet, antidérapantes.



Représentation de divers types de pinces servant à l'extraction des corps étrangers bronchiques. Aucune n'est parfaite, toutes ont des indications parfois fréquentes, parfois exceptionnelles. Il importe que l'endoscopiste ait à sa disposition un arsenal complet de ces divers instruments dont tous ont des inconvénients et des avantages qu'il importe de bien connaître.

- A- Pince à dents de crocodile.
- B- Pince à dents de brochet.
- C- Pince à rotation montée sur manche universel de Cavalier-Jackson.
- D- Pince à rotation, mors taillés.
- E- Pince à rotation, mors décentrés.
- F- Pince à épingles de Tucker.
- G et H- Pinces à rotation, avec griffes.



Culot de crayon. Extraction à la pince à mors excentriques

**FIGURE N° 11**

**PINCES À CE**

(d'après J.M. PELISSE et B. PERLES)

- pince à mors excentriques pour objets creux.
- pince fenêtrée ou à cuiller, mousse pour CE végétaux.
- pince de **TUCKER** pour épingles et clous de tapissier.
- pince plate, pour CE plats ou discoïdes.
- pince à rotation montée sur manche universel de **CHEVALIER JACKSON** :
  - . mors taillés
  - . mors décentrés
  - . avec griffes

*Les pinces optiques* sont de plus en plus utilisées car elles permettent un travail d'une précision parfaite. Dans ce cas, la pince est située à l'extrémité de l'optique grossissante et permet de saisir le CE en le visualisant parfaitement, ce qui n'est pas le cas avec les pinces classiques.

Des instruments particuliers sont parfois utiles :

- sondes à panier de **DORMIA**
- sondes aimantées pour les CE métalliques
- sonde de **FOGARTY**

c) - Matériel d'aspiration

Il est raccordé au vide mural et permet l'aspiration des sécrétions bronchiques. On doit disposer d'un jeu de sondes d'aspiration dont le calibre est adapté à celui du bronchoscope.

Ce matériel permet également de réaliser des prélèvements à visée bactériologique.

d) - Tige porte-coton ou pulvérisateur

Leur longueur doit être supérieure à celle du bronchoscope. Ils permettent l'application locale d'une solution vaso-constrictive.

**1.2.3. - Fibroscope souple**

Le fibroscope pédiatrique (diamètre 7 mm) est rarement employé dans cette indication et s'adresse surtout aux CE inaccessibles au bronchoscope habituel.

Il ne possède pas de système de ventilation et son volume n'est pas négligeable, ce qui le réserve aux grands enfants uniquement.

Il permet une bonne vision de l'arbre bronchique et offre une facilité d'accès intra-bronchique supérieure à celle du bronchoscope.

Le fibroscope souple a été utilisé une fois dans notre série pour un CE très distal inaccessible au bronchoscope rigide (Cas n° 28 ; 15 ans).

GRIMFELD (37) signale la récente mise au point de bronchofibroscopes de petits calibres (3,5 mm), présentant un canal de taille "opérationnelle" et qui autorisent maintenant la pratique de fibroscopies bronchiques chez de très jeunes enfants, sous anesthésie locale avec maintien.

### 1.3. - Technique endoscopique

#### 1.3.1. - Généralités

L'examen endoscopique s'effectue, sauf rares exceptions, sous anesthésie générale. Il doit se dérouler dans une salle d'opération disposant de tout l'équipement nécessaire à la réanimation et à l'anesthésie de l'enfant dans laquelle on possède à la fois un matériel endoscopique complet et le matériel chirurgical nécessaire à l'exécution d'une trachéotomie.

La surveillance de l'enfant avant l'endoscopie est assurée au mieux en milieu spécialisé. Un traitement antibiotique et anti-inflammatoire doit être débuté le plus tôt possible afin de faciliter l'extraction du CE secondairement et pour lutter contre les complications infectieuses très fréquentes, surtout en cas de séjour prolongé du CE dans les voies respiratoires.

Nous reviendrons par la suite sur le délai dans lequel la bronchoscopie doit être réalisée. En effet, "l'heure de la bronchoscopie" a été souvent discutée.

Nous avons déjà souligné la nécessité de l'entraînement de l'opérateur qui doit être rompu à l'emploi de son matériel endoscopique, afin de pouvoir faire face à toutes les situations.

Si l'anesthésie générale a été longtemps proscrite en matière d'endoscopie, les progrès de l'anesthésiologie ont permis d'adopter une attitude pratiquement inverse (49).

Cependant, elle nécessite de la part de celui qui est amené à la réaliser, à la fois une habitude des problèmes posés par l'anesthé-

sie de l'enfant et de ceux soulevés par la ventilation au cours de l'endoscopie des voies aériennes.

Le concours de deux aides est nécessaire. Rappelons que l'esprit d'équipe qui doit régner entre ces différentes personnes est là, plus qu'ailleurs, indispensable.

Nous envisagerons dans un premier temps l'extraction elle-même avant d'aborder les problèmes posés par l'anesthésie.

### 1.3.2. - Position de l'enfant

Il est placé en décubitus dorsal, la tête en hyperextension modérée, les épaules surélevées par rapport au plan de la table. Il est mis en position décline, tête vers le bas, dès que le bronchoscope est introduit, position qui diminue les risques de chute du CE dans les voies respiratoires inférieures en cas de fausse manoeuvre. **ROTHMANN (63)** insiste sur l'intérêt de cette position "tête en bas" pour l'extraction d'un CE petit et rond. Celui-ci risque moins d'être repoussé vers une bronche segmentaire et la gravité favorise son passage à l'intérieur du bronchoscope.

### 1.3.3. - Mise en place du bronchoscope

La bronchoscopie est toujours précédée d'une laryngoscopie directe. Celle-ci est débutée lorsque l'anesthésie est suffisamment profonde et permet d'exposer la glotte et d'éliminer la possibilité d'un CE laryngé, qui serait alors retiré à l'aide d'une pince de Magill. Elle permet également d'aspirer des sécrétions pharyngées, de pulvériser un anesthésique local dans l'endo-larynx en réaspirant l'excès de liquide, et permet enfin l'introduction du bronchoscope entre les cordes vocales sous contrôle de la vue, de façon non traumatisante. L'extrémité du tube en biseau franchit la glotte grâce à un mouvement de spirale.

Dès que le bronchoscope est engagé dans la filière laryngée, le laryngoscope est retiré, le circuit anesthésique est branché sur l'ajustage latéral du bronchoscope et l'extraction proprement dite peut commencer.

### 1.3.4. - Différents temps de l'extraction

#### 1.3.4.1. - Repérage du CE

Une fois le bronchoscope introduit, l'obturateur est mis en place et permet une ventilation et une oxygénation efficaces

de l'enfant, tandis que l'endoscopiste progresse dans l'arbre trachéo-bronchique sous contrôle de la vue. L'utilisation des optiques d'HOPKINS facilite ce repérage. Le CE peut être facilement repéré lorsqu'il est mobile, de couleur tranchante par rapport à la muqueuse et en situation proximale.

En fait, il est souvent beaucoup plus difficile à identifier, soit qu'il soit masqué par des mucosités ou du pus, soit qu'il n'ait pas l'aspect et la coloration que l'on s'attend à lui voir. Il s'agit là d'une éventualité fréquente : les métaux s'oxydent et deviennent ternes, les substances organiques (graines) prennent un aspect gris jaunâtre peu différent de celui des sécrétions, la coloration rose de certains fragments de jouets en plastique se confond parfaitement avec la couleur d'une muqueuse bronchique congestive. Par ailleurs, les CE creux (extrémité de stylo à bille...) se moulent et d'adaptent de façon rigoureusement coaxiale à la lumière bronchique (58). Il faut également noter qu'un oedème ou un granulome de la muqueuse peuvent masquer plus ou moins complètement le CE.

Un CE mobile ou mobilisé par l'endoscopie peut être passé dans la bronche opposée par rapport au dernier examen radiologique. C'est dire l'intérêt d'une nouvelle radiographie en pré-opératoire immédiat et surtout d'une exploration bilatérale de l'arbre trachéo-bronchique.

Le repérage du CE permet de préciser la nature et l'orientation du CE ainsi que l'existence d'un enclavement et guidera ainsi la tactique.

Si la présence de mucosités ou de pus gêne la vision du CE et des lésions qu'il a provoquées, on effectue une aspiration douce pour ne pas entraîner de saignements au contact de la muqueuse enflammée.

#### **1.3.4.2. - Désenclavement**

L'enclavement du CE est dû à la réaction oedémateuse de la muqueuse à son contact.

L'application, par pulvérisation ou au moyen d'un tampon de coton monté sur une longue tige, d'une solution vaso-constrictive (Adrénaline 1°/°° et anesthésique) présente deux avantages :

- réduction de l'oedème au contact du CE et rétraction de la muqueuse permettant souvent de dégager autour du CE

un espace libre où un crochet ou le mors d'une pince pourra s'insinuer.

Cet espace d'insertion peut être encore augmenté grâce au bec du bronchoscope qui joue ici le rôle d'un écarteur (FIGURE n° 12).

- la muqueuse en regard du CE est oedématiée et inflammatoire, parfois ulcérée ou siège d'un granulome. Toute manoeuvre endoscopique à son contact est forcément douloureuse et la douleur risque d'entraîner un soubresaut inopportun, même chez un enfant anesthésié, d'où l'intérêt de cet anesthésique local.

Par ailleurs, la solution vaso-constrictive peut diminuer un saignement éventuel.

L'antibiothérapie et la corticothérapie pré-opératoires favorisent également ce désenclavement.

#### 1.3.4.3. - Mobilisation et exposition du CE

La présentation du CE peut permettre de le saisir d'emblée mais elle peut être également défavorable et il importe alors de lui donner l'incidence qui, lors de l'extraction, expose le moins à un traumatisme des voies aériennes et en particulier de la région sous-glottique.

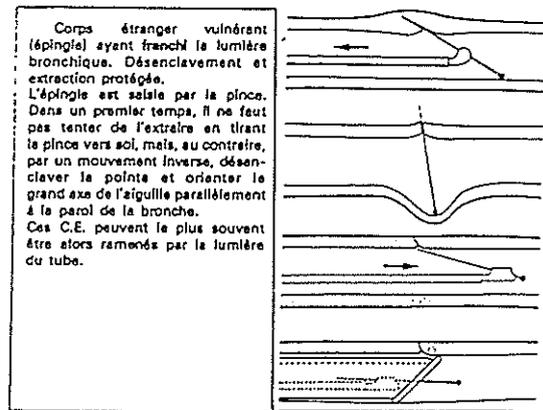
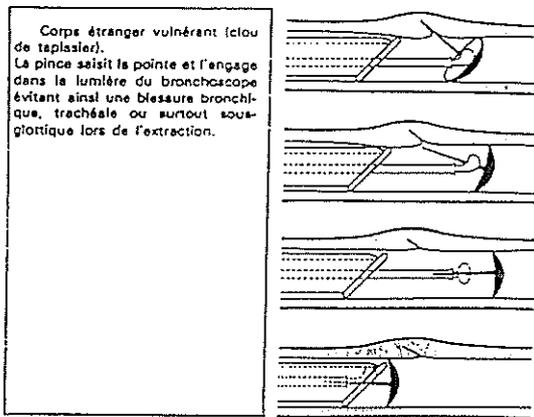
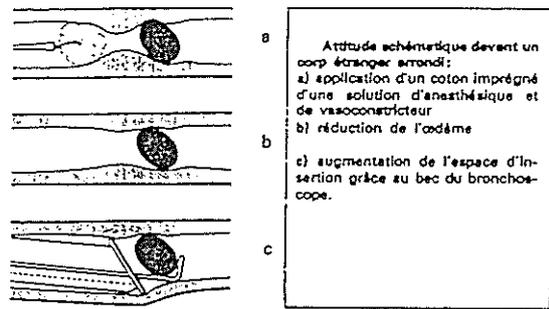
C'est en particulier le cas des CE métalliques acérés (clou, épingles...). Il faut prendre le temps de donner au CE, au moyen du bronchoscope, de pinces et de crochets divers, la position la plus favorable, soit que l'on engage l'extrémité vulnérante du CE dans la lumière du bronchoscope, soit qu'on puisse la "coiffer" par la pince qui le saisit (FIGURE n° 13).

#### 1.3.4.4. - Préhension du CE

C'est toujours sous le contrôle de la vue que doit être effectuée cette prise. La pince doit franchir le plus grand diamètre du CE afin que celui-ci ne puisse pas échapper (en particulier lors du passage en région sous-glottique) et que l'on évite tout risque de dérapage (FIGURE n° 14). Plusieurs instruments ont été décrits pour éviter cet accident.

La pression exercée sur le CE dépend de sa nature et de sa résistance. Elle est importante dans le cas d'un CE métallique,

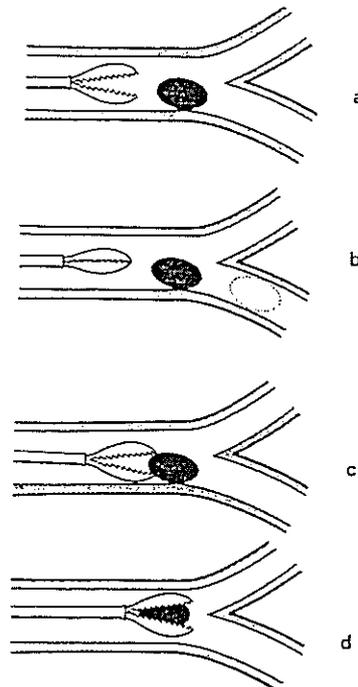
**FIGURE N° 12**  
DÉSENCLAVEMENT DU CE



**FIGURE N° 13**

**MOBILISATION ET EXPOSITION DU CE**

(d'après J.M. PELISSE et B. PERLES)



**FIGURE N° 14**  
PRÉHENSION DU CE

La pince, dont les mors sont idéalement concaves, doit saisir le C.E. en franchissant son plus grand diamètre; deux éventualités fâcheuses sont schématisées ici:  
● le refoulement du C.E. dans une bronche sous-jacente (a et b). ● une prise partielle qui expose aux risques de dérapage lors du franchissement de la glotte et d'une chute dans le seul territoire pulmonaire demeuré sain (éventualité dramatique) (c) (d): une prise correcte « en corbelle » le corps étranger et prévient sa fragmentation s'il est friable tout en le maintenant solidement.

minéral ou plastique. Elle est moindre s'il s'agit d'un CE organique risquant de se fragmenter. S'il se fragmente, l'utilisation de suceurs branchés sur l'aspiration permet l'extraction des petits fragments.

L'utilisation de pinces parfaitement adaptées facilite cette préhension qui est difficile en cas de CE rond et lisse n'offrant pas de prise, lorsqu'il est friable et s'il est mobile.

#### 1.3.4.5. - Extraction

Parfois, le CE est d'un volume suffisamment petit pour pouvoir être ramené par la lumière du tube et extrait à travers ce dernier. Le bronchoscope reste donc en place durant l'extraction du CE. Il s'agit là d'une situation idéale puisqu'il suffit d'effectuer ensuite une révision de l'arbre respiratoire et d'enlever le bronchoscope.

Plus souvent, le volume du CE interdit cette solution. Il faut alors s'assurer que l'on possède une prise ferme sur le CE, ramener celui-ci au contact de l'orifice distal du tube, l'ancre dans cette position et *extraire en bloc* le bronchoscope, la pince et le CE. L'utilisation de la gravité (position déclive, tête vers le bas) peut être très utile dans cette situation.

Un dernier écueil reste alors à surmonter : c'est le passage de la glotte qui risque, en cas de prise imparfaite, d'entraîner un dérapage et une nouvelle chute du CE dans les voies aériennes.

*Cette éventualité peut être dramatique si le CE tombe dans la bronche souche saine.* En effet, le CE va bloquer le seul poumon valide si l'autre est atélectasié du fait d'une obstruction bronchique prolongée et il en résulte une asphyxie foudroyante. C'est dire le soin que l'on doit apporter à ce temps de franchissement du larynx.

De même, un CE vulnérant, acéré, de forme irrégulière, peut s'enclaver dans la sous-glote dont il doit être extrait rapidement, le seul recours en cas d'impossibilité restant la trachéotomie.

Un approfondissement de l'anesthésie est nécessaire avant d'effectuer l'extraction. Parfois, une curarisation brève peut faciliter le passage de la glotte en cas de CE volumineux.

La technique d'extraction a été facilitée par les progrès de l'instrumentation. Nous pouvons citer, entre autres, la *nacelle*

de *DORMIA* utilisée en urologie et qui faciliterait l'extraction de CE de préhension difficile.

Il faut citer également le *cathéter à ballonnet de FOGARTY* qui est utilisé par plusieurs auteurs. Ainsi pour *VANE (78)*, il s'agit de la meilleure technique pour l'extraction des cacahuètes et certains CE. Le ballonnet est dégonflé et le cathéter est poussé au delà du CE. On gonfle alors le ballonnet et on ramène l'ensemble cathéter - corps étranger vers l'extrémité distale du bronchoscope. On peut ensuite effectuer l'extraction.

Signalons enfin l'intérêt de la *sonde aimantée* pour l'extraction des CE métalliques.

#### 1.3.4.6. - Révision de l'arbre respiratoire

Une fois l'extraction réalisée, le bronchoscope est de nouveau mis en place et l'opérateur vérifie que cette extraction a été complète et s'assure de l'absence de fragments ou d'un autre CE éventuel. Il est donc important d'effectuer une révision de tout l'arbre respiratoire.

L'endoscopiste fait également le bilan des lésions locales et réalise des aspirations bronchiques avec prélèvements à visée bactériologique.

Si l'extraction du CE a été longue, la réexpansion du poumon contro-latéral qui a pu s'atélectasier pendant l'acte endoscopique est assurée en retirant le bronchoscope jusque dans la trachée et en ventilant pendant quelques minutes en pression positive intermittente.

#### 1.4. - Anesthésie

Longtemps controversée, l'anesthésie générale est maintenant largement employée pour les examens endoscopiques de l'enfant. Elle apporte le calme et la sécurité nécessaire pour réaliser une endoscopie précise, rapide et atraumatique. Elle augmente indéniablement le confort de l'enfant et de l'opérateur.

Cependant, l'anesthésie générale reste formellement contre-indiquée dans les dyspnées obstructives décompensées ou au seuil de la décompensation (4).

### 1.4.1. - Techniques d'anesthésie

#### 1.4.1.1. - Anesthésie locale de la glotte

Elle permet de diminuer les réflexes pharyngo-laryngés. Elle se fait par pulvérisation d'une solution de *lidocaïne* (*Xylocaïne*\*) de concentration variable selon l'âge.

Elle est utilisée seule en cas de détresse respiratoire aiguë. Dans les autres cas, elle complète l'anesthésie générale et permet de diminuer la profondeur de celle-ci.

#### 1.4.1.2. - Anesthésie générale

\* ***L'anesthésie générale par inhalation*** est la plus utilisée en France

- *l'halothane* est l'anesthésique volatil le plus employé chez l'enfant. Il déprime rapidement les réflexes pharyngo-laryngés et permet d'obtenir en quelques minutes une anesthésie suffisamment profonde pour réaliser l'endoscopie. Le maintien d'une ventilation spontanée est possible. Le réveil est rapide et les complications sont rares. Cependant, il déprime la fonction cardiaque et crée une hyperexcitabilité pouvant entraîner des troubles du rythme (4).
- *l'enflurane* a des propriétés proches de l'halothane mais sa puissance narcotique est plus faible. Il déprime peu les réflexes pharyngo-laryngés. Cependant, il est mieux toléré sur le plan cardio-vasculaire.
- *l'isoflurane* est un anesthésique volatil plus récent, entraînant une dépression respiratoire importante qui contre-indique son emploi en ventilation spontanée.

\* ***L'anesthésie générale par voie intra-veineuse*** conserve la faveur de certaines équipes. Elle nécessite la prise d'une voie veineuse, ce qui est parfois délicat chez le tout-petit.

- *le thiopental* peut être utile pour assurer l'induction, associé alors à une anesthésie locale de la glotte et à une injection de curare de brève durée d'action.
- d'autres agents anesthésiques intra-veineux peuvent être utilisés : *propanidide, kétamine, gamma-OH*.

- \* *La neuroleptanalgésie* est peu utilisée dans cette indication. Elle est associée à une anesthésie locale de la cavité buccale et de la glotte.

#### 1.4.2. - Différents temps de l'anesthésie

##### 1.4.2.1. - Préparation

Elle comprend :

- *le bilan pré-anesthésique* : c'est un bilan clinique, biologique et radiologique.
- *la pré-médication* : elle a pour but de diminuer l'anxiété, les vomissements per et post-opératoires, les sécrétions salivaires et trachéales. Elle assure une protection neurovégétative et permet une amnésie de la période péri-opératoire (73).

Elle comprend habituellement de *l'atropine* (0,02 mg/kg), associée ou non à un produit sédatif ou anxiolytique, type *diazépam* (0,3 mg/kg). Chez l'enfant de moins de 6 mois, l'atropine est utilisée seule.

##### 1.4.2.2. - Induction

Le plus souvent, elle est réalisée en faisant inhaler à l'enfant, à l'aide d'un masque, un mélange à parts égales d'oxygène et de protoxyde d'azote dans lequel est introduit de l'halothane à concentration progressivement croissante (de 0,5 en 0,5 % jusqu'à 4 % environ). Lorsque l'anesthésie est suffisamment profonde, on pose une voie veineuse et on pratique une anesthésie locale de la glotte. Le bronchoscope est alors introduit, parfois après curarisation, et le circuit anesthésique est branché sur l'ajustage latéral proximal. Ce circuit comprend :

- un raccord souple branché sur le bronchoscope
- une valve de Digby-Leigh
- un ballon d'anesthésie souple servant de réservoir de gaz et permettant une ventilation manuelle.
- une source d'anesthésique volatile
- une source d'oxygène et de protoxyde d'azote sous pression et un mélangeur de précision.

##### 1.4.2.3. - Entretien de l'anesthésie

Elle s'effectue avec de l'halothane à la concentration de 2 % environ, modulable selon les besoins. Parfois, on peut ajouter

une injection d'analgésique central afin de diminuer les concentrations d'halothane, surtout chez le grand enfant.

Le problème majeur est celui de la ventilation. Pendant toute la durée de l'endoscopie, il est souhaitable de conserver une *ventilation spontanée* (49). Le bronchoscope peut rester ouvert et l'enfant absorbe ainsi l'anesthésique volatil selon ses besoins. Cependant, la ventilation assistée ou contrôlée (en fermant l'orifice proximal du bronchoscope) doit être possible en cas d'hypoxie sévère. C'est une ventilation manuelle.

La "*jet-ventilation*" qui est une ventilation en pression positive intermittente basée sur le principe de VENTURI, constitue une technique particulière de ventilation contrôlée, décrite par SANDERS en 1967 (73). Elle est initialement contre-indiquée dans cette indication du fait du risque d'accidents d'hyperpression (barotraumatisme) et de refoulement du CE vers la partie distale des bronches. Des techniques plus récentes de "*jet-ventilation*" à *hautes fréquences ventilatoires*, caractérisées par des pressions d'insufflation plus basses, permettent de diminuer ce risque. Ainsi, ce mode de ventilation contrôlée, peu utilisé en France, semble se développer dans d'autres pays du fait des avantages qu'il présente (79, 72, 53).

Pendant toute la durée de l'anesthésie, l'enfant est sous surveillance clinique et électrocardioscopique constante.

#### 1.4.2.4. - Réveil

Il doit faire l'objet d'une surveillance stricte de la part de l'anesthésiste. Le bronchoscope est retiré en anesthésie profonde si l'enfant est à jeûn. Sinon, il est laissé en place jusqu'au réveil complet, car les vomissements sont alors fréquents. En fin d'anesthésie, l'enfant doit être oxygéné jusqu'à l'apparition des premiers signes de réveil. Il est ensuite surveillé en salle de réveil jusqu'à ce que celui-ci soit complet. L'injection de corticoïdes par voie veineuse permet de diminuer le risque d'oedème sous-glottique.

#### 1.4.3. - Incidents et accidents liés à l'anesthésie

- \* *spasme de la glotte*, souvent lié à une anesthésie trop légère qui doit être approfondie. L'injection de leptocurares est parfois utile.
- \* *cyanose isolée*, corrigée par une ventilation en oxygène pur et en retirant le bronchoscope dans la trachée.

\* *troubles du rythme cardiaque* :

- bradycardie sinusale
- bigéminisme
- extra-systoles ventriculaires
- B. A. V.

Plusieurs facteurs sont intriqués :

- hypoventilation
- anesthésie trop légère
- pré-médication trop tardive
- anesthésiques comme l'halothane.

Le traitement fait appel, entre autres, à la ventilation en oxygène pur.

**1.5. - Complications liées à l'endoscopie**

**Surveillance post-endoscopie**

**1.5.1. - Complications**

Nous avons vu que certains incidents ou accidents au cours de l'endoscopie étaient en rapport avec l'anesthésie. D'autres complications sont liées à la bronchoscopie elle-même :

\* *l'oedème traumatique sous-glottique* peut survenir après une endoscopie difficile ou prolongée, si le bronchoscope a dû être introduit plusieurs fois ou en cas de bronchoscopies répétées. Il peut être secondaire à l'emploi d'un tube de calibre trop important ou parfois le fait d'une endoscopie trop brutale. Cet oedème peut être également lié au passage d'un CE vulnérant qui a pu blesser les cordes vocales ou surtout la fragile muqueuse sous-glottique.

Le traitement repose sur la corticothérapie intensive par voie générale mais également en aérosols. Ceux-ci doivent délivrer un mélange gazeux enrichi en oxygène, parfaitement humidifié et réchauffé. Une antibiothérapie est souvent associée. Un linge chaud et humide placé sur le cou de l'enfant est un petit moyen à ne pas négliger.

Les formes sévères sont rares. Dans certains cas, une intubation avec une sonde de petit calibre est nécessaire pendant 24 à 48 heures.

\* *l'inhalation du contenu gastrique* est toujours à craindre si l'enfant n'est pas à jeun. On rappelle que l'estomac doit être vidé avant la bronchoscopie. Un matériel d'aspiration efficace doit toujours être à portée de la main.

\* *les épanchements gazeux* pleuraux ou médiastinaux sont rares. Ils peuvent être liés à la rupture d'une alvéole lors des efforts de toux et succèdent beaucoup plus exceptionnellement à une blessure des parois trachéobronchiques ou laryngées.

\* *la médiastinite post-opératoire* est exceptionnelle contrairement à ce qui peut s'observer dans les CE de l'oesophage thoracique (58). La possibilité d'une plaie de la paroi postérieure de la trachée qui constitue la zone fragile de cet organe, soit par une manoeuvre endoscopique malhabile, soit par une érosion liée à la présence d'un CE ancien que l'ablation démasque, reste une éventualité très rare dont quelques cas ont été rapportés. Un mécanisme semblable serait responsable de quelques cas d'hémorragies foudroyantes par blessure d'un tronc artériel médiastinal.

\* *l'atélectasie secondaire*, lobaire ou segmentaire, dont le traitement repose sur la kinésithérapie respiratoire. Elle peut être la conséquence d'une aspiration bronchique insuffisante ou d'un "bouchon" de sang coagulé.

\* *les complications per-opératoires* lors de l'extraction du CE, que nous avons déjà évoquées : enclavement du CE dans la sous-glotte lors du retrait du bronchoscope, mauvaise prise du CE qui échappe et migre dans la bronche souche saine alors que le poumon primitivement atteint est atélectasié...

\* *l'oedème pulmonaire asphyxique* se définit par la survenue brutale d'un oedème aigu du poumon immédiatement après la levée d'une obstruction des voies aériennes supérieures, et il est donc particulièrement à redouter en O. R. L. ou les étiologies sont multiples.

Plusieurs cas sont décrits dans la littérature, aussi bien chez des enfants que chez des adultes (41 , 74).

Sa physiopathologie demeure incertaine. On évoque, en particulier, les importantes pressions pleurales négatives secondaires aux efforts inspiratoires à glotte fermée (41 , 74). L'extravasation liquidienne des capillaires pulmonaires vers les alvéoles serait liée à l'accroissement des pressions négatives intra-thoraciques, limitées tant que l'obstacle persiste, et à la vasoconstriction pulmonaire due à l'hypoxie cependant inconstante (74).

D'autres facteurs sont également évoqués :

- hypoprotidémie aggravée par un remplissage intempestif abaissant la pression oncotique plasmatique.
- acidose
- souffrance myocardique

- inhalation de liquide gastrique
- troubles hémodynamiques par augmentation du volume d'éjection systolique et du débit instantané du ventricule droit et diminution de ces mêmes valeurs pour le ventricule gauche, en rapport avec l'association d'une dépression intra-thoracique et d'une hyperpression abdominale (41 , 74).

En fait, si le mécanisme prédominant semble être un trouble de la perméabilité capillaire, on ne peut exclure totalement un déficit cardiogénique. Malgré tout, la plupart des auteurs parlent d'un oedème pulmonaire "non cardiogénique".

Le traitement fait appel aux techniques d'assistance ventilatoire en pression expiratoire positive.

L'évolution est habituellement favorable et va vers la restitution "ad intégrum" de la fonction respiratoire dans un délai de quelques heures à quelques jours. Cependant, cette évolution favorable classiquement citée dans la littérature peut être grevée de complications fatales.

\* *l'hémoptysie* est une complication possible en cas de lésion de la muqueuse respiratoire souvent fragilisée par l'inflammation.

REES (62) décrit un cas d'hémorragie massive survenue immédiatement après l'extraction d'un CE de la bronche souche droite et ayant nécessité une thoracotomie en urgence. Il s'agit en fait d'une complication exceptionnelle, rarement décrite dans la littérature.

#### 1.5.2. - Surveillance après bronchoscopie

Une fois la bronchoscopie terminée, nous savons que l'enfant doit être gardé sous surveillance en salle de réveil jusqu'à ce qu'un réveil complet soit obtenu.

Il est éventuellement confié à un service de réanimation infantile si le geste endoscopique a été long et traumatisant ou si l'enfant était en équilibre précaire avant l'intervention.

La voie veineuse est laissée le plus souvent en place pendant quelques heures. Une reprise des boissons puis d'une alimentation légère peut être envisagée précocément dans les cas les plus favorables, mais doit être très prudente si une anesthésie locale a été pratiquée.

Une radiographie de contrôle est réalisée le jour même ou le lendemain afin de vérifier la régression des signes initialement décrits.

La surveillance post-opératoire porte essentiellement sur la détection des complications respiratoires et en particulier de l'oedème sous-glottique.

Par ailleurs, un traitement médical est instauré. On prescrit des *aérosols* qui permettent une oxygénothérapie avec humidification du mélange gazeux inspiré. Passées les premières heures, une *kinésithérapie respiratoire* est entreprise en associant le "clapping" au drainage postural. Elle sera poursuivie quotidiennement aussi longtemps que nécessaire et en particulier jusqu'à normalisation de la radiographie pulmonaire. Elle a d'autant plus d'intérêt que le CE était ancien. Pour **FERRAND (26)**, la kinésithérapie respiratoire doit être poursuivie pendant un mois. Elle sera arrêtée si les radiographies pulmonaires et si la ventilation et la perfusion pulmonaires analysées par méthode isotopique, au bout d'un mois, sont normales.

Le traitement médical est complété si nécessaire par l'adjonction de corticoïdes dans l'aérosol et par voie générale. Cette *corticothérapie*, dont la durée de prescription est variable mais le plus souvent brève, se justifie en cas d'extraction laborieuse ou en présence de signes endoscopiques d'inflammation notable ou de granulomes bronchiques importants en rapport avec un CE ancien **(17)**. Pour certains auteurs, les corticoïdes doivent être prescrits de façon systématique en post-opératoire, pour prévenir l'oedème sous-glottique **(49)**. En fait, il semble qu'une simple injection intra-veineuse d'un corticoïde d'action rapide (Celestène\* ou Soludécadron\* 0,3 à 0,5 mg/kg), avant le retrait du bronchoscope, soit suffisante pour la prévention de cet oedème sous-glottique ; mais elle n'est pas toujours indispensable si les conditions d'extraction sont très favorables **(20)**. En s'appuyant sur sa propre expérience, **HOLMES (54)** précise qu'il est important de bien poser l'indication de la corticothérapie, car celle-ci est susceptible d'aggraver certaines complications pulmonaires post-opératoires.

De même, *l'antibiothérapie* dans les suites opératoires est systématique pour certains. Pour d'autres, elle doit être plus nuancée et fonction du contexte et des difficultés rencontrées. Pour **PELISSE (58)**, le recours aux antibiotiques curatifs quand les signes cliniques et biologiques d'infection existent est logique, l'instauration d'une antibiothérapie préventive systématique en milieu hospitalier l'est beaucoup moins.

Il faut noter, à ce propos, l'importance des prélèvements bronchiques à visée bactériologique qui permettent de mettre en place une antibiothérapie adaptée.

En fait, dans la majorité des cas, les suites opératoires immédiates sont simples et la durée d'hospitalisation est courte. Dans notre série, celle-ci est en moyenne de 3,07 jours.

Nous reviendrons sur l'intérêt d'une surveillance pneumologique de l'enfant à distance de l'intervention et notamment sur l'utilité d'une exploration scintigraphique.

#### 1.6. - Bronchoscopie en urgence ou différée ?

Le délai dans lequel la bronchoscopie doit être réalisée a été l'objet de nombreuses discussions.

Actuellement, la majorité des auteurs considère que la notion d'urgence impérative doit être nuancée et que la bronchoscopie, d'une façon générale, doit être réalisée aussi rapidement que possible, mais *sans précipitation*.

Toutefois, dans quelques cas, la notion d'extrême urgence s'impose, lorsque l'enfant est en détresse respiratoire majeure et que la corticothérapie brève et intense est inefficace (67). Il s'agit là d'un cas très particulier, rarement lié à un CE bronchique, mais plutôt l'apanage des localisations trachéales ou laryngées où l'exérèse doit être immédiate. L'examen endoscopique est réalisé en urgence, sous anesthésie locale seule. Une laryngoscopie directe est souvent suffisante si le CE est en position laryngée.

En dehors de ce cas, il vaut mieux différer l'extraction de quelques heures de façon à se placer dans les meilleures conditions techniques possibles, celles-ci permettant d'assurer le succès de l'intervention :

- endoscopiste entraîné, disposant d'un matériel adapté.
- anesthésiste compétent, habitué à ce type d'anesthésie chez l'enfant.
- panseuse apte à fournir rapidement différents instruments nécessaires...

Ce délai est mis à profit pour réaliser un examen clinique soigneux, un bilan radiologique complet ainsi qu'un bilan biologique pré-opératoire. Il permet également d'assurer la vacuité gastrique. Par ailleurs, une pré-médication peut être donnée avant l'intervention.

Plusieurs auteurs insistent donc sur le fait qu'il faut éviter toute précipitation, et interdire en particulier toute "extraction nocturne, au pied levé" (13).

Dans la majorité des cas, l'état de l'enfant permet d'attendre jusqu'au lendemain matin. Un traitement antibiotique et une corticothérapie doivent être débutés le plus tôt possible pour éviter l'aggravation de la réaction bronchique sous-jacente.

Toutefois, nous pouvons penser qu'il n'y a aucune raison de différer le geste endoscopique dès lors que toutes les conditions sont réunies, même si l'on est en phase de latence clinique. En effet, il faut savoir que la durée de séjour du CE dans les voies respiratoires conditionne en grande partie la survenue des complications et l'existence de séquelles respiratoires après extraction. Par ailleurs, si l'intervention est retardée, elle peut être rendue plus difficile par la formation d'un tissu de granulation autour du CE (39).

Ainsi, plusieurs auteurs considèrent qu'un *délai maximum de 12 heures* doit être respecté, notamment dans certaines situations où l'extraction du CE doit se faire aussi rapidement que possible :

- \* *CE récent*, du fait du risque de mobilisation secondaire et d'enclavement dans la sous-glotte ou de passage dans la bronche souche opposée avec arrêt cardiaque anoxique (33). C'est dire la nécessité d'hospitaliser rapidement ces enfants en service spécialisé où il sera possible de réaliser à tout moment l'exérèse du CE en cas d'aggravation brutale.
- \* *atélectasie pulmonaire*, avec risque de séquelles localisées (67). En cas d'atélectasie massive, le CE peut passer du côté opposé et devenir totalement asphyxique (12).
- \* d'une façon générale, tout CE s'accompagnant d'une *dyspnée importante*.

Par contre, si le CE est ancien et bien toléré, il semble utile de mettre l'enfant sous traitement antibiotique et corticoïde pendant 24 à 48 heures avant de réaliser l'endoscopie, notamment s'il existe des râles bronchiques à l'auscultation (29 , 12 , 17). Ce traitement médical permet de diminuer l'oedème et les granulomes inflammatoires ce qui facilitera l'extraction secondairement. Il diminue également le risque d'hypoxie per-

opératoire, celle-ci étant toujours favorisée par l'état pulmonaire sous-jacent (29).

Toutefois, FAVAREL-GARRIGUES (25) critique cette attitude thérapeutique et décrit deux observations qui illustrent bien d'après lui le danger majeur qu'implique un délai dans l'extraction d'un CE chez le petit enfant : *l'arrêt cardiaque anoxique secondaire*.

Il démontre ainsi "l'intérêt d'une bronchoscopie urgente même en l'absence de complications respiratoires évidentes".

En conclusion, "l'heure de la bronchoscopie" est toujours discutée. En pratique, elle doit être déterminée selon plusieurs critères qui diffèrent d'un cas à l'autre. En règle générale, il faut savoir se donner le temps de réunir les équipes compétentes et les moyens techniques appropriés. La majorité des auteurs pense que l'extraction d'un CE respiratoire, sauf rares exceptions, ne doit pas être considérée comme un acte à faire en urgence.

#### 1.7. - Résultats

Dans la majorité des cas, l'endoscopie permet l'extraction complète du CE respiratoire dès la première tentative et les suites opératoires sont simples.

Ainsi, dans notre série, la première endoscopie a permis l'extraction complète du CE dans 90 % des cas. Il faut préciser que l'on ne tient pas compte ici des CE expulsés spontanément, qui débouchent évidemment sur une bronchoscopie négative.

Des résultats analogues sont retrouvés dans la littérature :

- ANCELIN 90 %
- CHOBOUT 85 %
- FERRAND 95 %
- FINANCE 87 %
- FRANCOIS 94 %
- GARCIN 90 %
- KHIATI 84 %
- ROTHMAN 91 %

A l'opposé, certains CE peuvent être inextirpables lors d'une première bronchoscopie. Il s'agit le plus souvent de CE anciens, trop distaux,

enclavés sous une sténose bronchique organisée avec importante réaction inflammatoire malgré le traitement médical préalable. Parfois, il s'agit d'un CE techniquement inextirpable du fait de sa localisation (CAS n° 28 dans notre série). Dans de telles situations, il faut savoir agir en plusieurs temps et limiter la durée du geste endoscopique pour ne pas traumatiser exagérément l'arbre bronchique de l'enfant (33).

En cas d'échec, l'enfant est mis sous traitement antibiotique et corticoïde pendant quelques jours, avec surveillance rigoureuse. Des contrôles radiographiques et les données cliniques vont confirmer l'existence d'un trouble localisé de la ventilation et permettre de s'assurer de l'absence de mobilisation secondaire du CE (CAS n° 31 dans notre série).

Une deuxième bronchoscopie est alors réalisée qui permet le plus souvent de résoudre le problème. En cas de nouvel échec, il faut savoir passer la main (49).

Une deuxième bronchoscopie peut également se discuter quelques jours après l'extraction d'un CE, dans deux cas particuliers :

- \* parce que les signes cliniques et radiologiques ne régressent pas complètement :
  - fièvre persistante
  - broncho-pneumopathie traînante
  - persistance d'une image d'atélectasie ou d'emphysème obstructif sur la radiographie pulmonaire.

Il faut alors suspecter la présence d'un fragment passé inaperçu lors de la première tentative, voire d'un deuxième CE. Cela est possible, en particulier, dans le cas des CE végétaux souvent fragmentés, surtout si un oedème réactionnel rapidement constitué est venu masquer la partie la plus distale de l'arbre bronchique.

- \* parce qu'une vérification endoscopique a été jugée nécessaire lors du premier examen, en raison de l'importance des lésions constatées.

Il faut signaler également la possibilité d'une bronchoscopie négative, en rapport avec l'expulsion spontanée du CE. Ainsi, il est possible de ne pas retrouver de CE mais d'avoir la preuve indirecte de son existence passée devant la présence de granulomes inflammatoires et d'ulcérations

ou bronchites localisées. Par ailleurs, une bronchoscopie négative peut être liée à une *erreur de diagnostic* au départ.

Dans notre série, nous n'avons pas mentionné ces bronchoscopies négatives qui représentent, malgré tout, 21 % de l'ensemble des bronchoscopies réalisées pour suspicion de CE respiratoire.

Deux observations cliniques, issues de notre étude, illustrent bien les difficultés et les pièges que peut rencontrer l'endoscopiste :

. CAS n° 31 :

L'enfant Nicolas H..., 3 ans, inhale une "vis de mécano" alors qu'il est en présence de son père. Le syndrome de pénétration est évident. Il est conduit immédiatement au Centre Hospitalier de Brive. L'enfant ne présente pas de dyspnée, ni de toux. L'auscultation pulmonaire note une diminution du murmure vésiculaire à droite. La radiographie du thorax montre un emphysème obstructif des lobes inférieur et moyen droits avec hypoventilation du lobe supérieur. Le CE radio-opaque est bien visible au niveau de la bronche intermédiaire droite (PHOTOS N° 1 et 2 ). Une bronchoscopie est donc réalisée deux heures après l'admission aux urgences. Elle montre des sécrétions muqueuses moyennement abondantes, mais elle ne retrouve pas de CE intra-bronchique ?!... On effectue alors une radioscopie sous amplificateur de brillance qui met en évidence le CE en situation gastrique ! Il a donc été expulsé spontanément avant l'endoscopie, puis secondairement ingéré par l'enfant. Les suites opératoires sont simples.

. CAS n° 28 :

Denis V..., 15 ans, inhale une "épingle courte à tête plastique" dans des conditions non précisées. Le syndrome de pénétration est évident. Il est conduit au Centre Hospitalier de Tulle où on note une disparition complète de la symptomatologie initiale. L'examen montre le CE radio-opaque au niveau de la bronche lobaire inférieure droite, sans retentissement sur la ventilation. Le bilan biologique est normal. Denis est transféré au Centre Hospitalier de Brive où une bronchoscopie est réalisée dix heures après l'accident d'inhalation. On découvre un CE "bien piqué" dans la bronche lobaire inférieure droite, pointe vers le haut. La muqueuse est inflammatoire et oedématisée. La tête ronde plastifiée du CE occupe toute la lumière d'une petite bronche et elle est de ce

fait insaisissable. On essaye à plusieurs reprises de saisir l'épingle avec différents types de pinces et de la "dépiquer" en la repoussant vers la partie distale de l'arbre bronchique. Malgré tout, l'extraction s'avère impossible. On réalise des attouchements d'Adrénaline permettant une bonne hémostase.

Denis quitte l'hôpital le lendemain pour revenir en région parisienne où il vit habituellement. Une deuxième bronchoscopie est tentée à l'hôpital TROUSSEAU à Paris. C'est un nouvel échec, malgré les différentes tentatives et en utilisant toutes les combinaisons possibles, y compris le fibroscope souple, car le CE est trop distal.

En l'absence de réaction de voisinage sur les clichés de contrôle et compte tenu que la tolérance des CE métallo-plastiques inclus semble bonne, il est décidé de laisser le CE en place et de se contenter d'une simple surveillance. En cas d'évolution défavorable, un geste chirurgical d'exérèse serait alors envisagé.

En fait, Denis n'a présenté aucune complication respiratoire par la suite et le CE intra-bronchique est toujours à la même place, 6 ans après !... Une radiographie pulmonaire de contrôle est réalisée de temps en temps.

## 2 - Autres moyens thérapeutiques

### 2.1. - Drainage postural

Il s'agit d'un traitement *non endoscopique* des CE respiratoires qui fut prôné par BURRINGTON et COTTON en 1972.

#### 2.1.1. - Technique

Il consiste à mobiliser le CE vers la région proximale de l'arbre bronchique dans le but d'obtenir son expulsion spontanée.

Il utilise un bronchodilatateur administré par aérosols. Ces derniers permettent l'oxygénation et l'humidification de l'air inspiré. Ils sont réalisés juste avant le drainage. Les corticoïdes sont utilisés pour diminuer l'oedème et favoriser le désenclavement. Les mucolytiques fluidifient les sécrétions et facilitent l'expectoration. L'enfant est positionné de telle façon que le CE soit drainé vers l'axe central sous l'effet de son poids. Le drainage est favorisé par une kinésithérapie respiratoire à type de "clapping".

Ce traitement est pratiqué cinq minutes toutes les heures, pendant la période d'éveil. Une antibiothérapie prévient les complications infectieuses.

### **2.1.2. - Résultats**

Cette alternative au traitement des CER chez l'enfant est proposée par **BURRINGTON** et **COTTON** en 1972, devant les complications et les séquelles liées à la bronchoscopie rigide. Ils obtiennent une expulsion spontanée du CE dans 80 % des cas. Ils préconisent l'utilisation de cette technique pendant une durée minimum de 4 jours avant d'envisager une bronchoscopie en cas d'échec (10).

En 1982, **CAMPBELL** et **Coll (10)** défendent cette méthode thérapeutique mais limitent ses indications : elle doit concerner uniquement les CE distaux et elle est effectuée sur une période de 48 heures seulement, avant d'envisager une bronchoscopie. Pour eux, l'expulsion spontanée du CE est d'autant moins probable que la durée de séjour du CE est longue. Ainsi, au delà du 14ème jour, ils considèrent que le drainage postural est inutile. Pour les CE proximaux (larynx, trachée et bronches souches), ils préconisent l'extraction endoscopique d'emblée.

En fait, les résultats obtenus dans d'autres études n'ont pas permis de prouver l'efficacité de cette méthode.

### **2.1.3. - Commentaires**

Cette méthode thérapeutique n'est pas sans danger car elle mobilise le CE qui risque de s'enclaver secondairement dans la bronche contro-latérale ou au niveau du larynx. Ainsi, deux arrêts cardiaques anoxiques sont rapportés par **CAMPBELL** au cours de ce traitement.

Par ailleurs, les résultats obtenus semblent nettement moins bons que ceux de la bronchoscopie qui a bénéficié de progrès techniques notables.

Le traitement par drainage postural prolonge souvent la durée du séjour du CE dans les bronches mais également la durée d'hospitalisation.

Il ne permet pas de faire le bilan des lésions endo-bronchiques.

Pour ces différentes raisons, le traitement par drainage postural est abandonné ou peu pratiqué en France (17, 3).

## 2.2. - Traitement chirurgical

### 2.2.1. - Trachéotomie

Il s'agit d'un geste lourd chez un jeune enfant et les indications en sont devenues très limitées :

- \* détresse respiratoire aiguë liée à un CE glottique ou sous-glottique enclavé et qui constitue une menace vitale dans l'immédiat, si l'on ne dispose pas du matériel nécessaire à l'endoscopie infantile. Toutefois, la mobilisation du CE vers une bronche souche à l'aide d'une sonde d'intubation est préférable lorsqu'elle est possible (25).
- \* oedème sous-glottique majeur secondaire à plusieurs tentatives d'extraction infructueuses et qui vient aggraver l'obstruction.
- \* CE volumineux risquant de se bloquer dans la sous-glotte ou ne pouvant pas franchir la filière laryngée. Il peut être extrait par l'orifice de trachéotomie. Cette solution présente un intérêt particulier chez l'enfant de moins de 3 ans (58).
- \* exceptionnellement, la trachéotomie peut être utile en cas d'asphyxie par hypersécrétion bronchique diffuse qui s'observe notamment pour les CE anciens et méconnus. Elle permet une aspiration trans-trachéale plus efficace.

Au total, le recours à la trachéotomie doit rester exceptionnel. Pour PELISSE et PERLES (58), *"l'abord de la trachée chez l'enfant et le nourrisson est un geste suffisamment grave pour ne pas être effectué à la légère, surtout lorsqu'une extraction endoscopique est susceptible d'obtenir en quelques minutes une guérison complète et définitive"*.

Il n'a pas été pratiqué de trachéotomie dans notre série.

### 2.2.2. - Thoracotomie

Deux types d'intervention chirurgicale peuvent être pratiqués :

- la bronchotomie qui doit être proposée si plusieurs tentatives d'extraction endoscopique ont échoué.

L'extraction par bronchotomie est aisée si le CE est récent, par contre s'il est ancien, l'importance du remaniement bronchique voire de la suppuration peut conduire le chirurgien à pratiquer une exérèse (3).

- *l'exérèse parenchymateuse*, le plus souvent une lobectomie, peut être pratiquée en présence de lésions broncho-pulmonaires irréversibles telle une suppuration locale chronique n'évoluant pas vers la guérison en raison de l'obstruction provoquée par le CE.

Elle est indiquée également devant certaines séquelles laissées par le CE après son extraction (67) :

- sténose bronchique
- opacité rétractile persistante
- bronchectasies localisées, responsables d'infections itératives voire d'hémoptysies.

### 2.2.3. - Commentaires

La place de la chirurgie dans le traitement des CER est très réduite actuellement. Elle n'a jamais été nécessaire dans notre série même si elle a été envisagée dans un cas décrit précédemment.

Le tableau n° 13 résume la place du traitement chirurgical dans d'autres séries publiées ces dernières années.

AUTEURS	NOMBRE DE CAS	TRACHÉO-TOMIE	BRONCHC-TOMIE	EXÉRÈSE PARENCH.	TOTAL	%
ANCELIN	182	-	-	1	1	0,55
AYOUB	70	5	-	-	5	7,10
CHOBAUT	112	1	1	-	2	1,70
DESNOS	50	2	1	-	3	6
FERRAND	45	1	-	-	1	2,20
FINANCE	26	1	1	-	2	7,60
FRANCOIS	335	-	1	-	1	0,30
GARCIN	87	4	1	-	5	5,70
KHIATI	100	-	1	6	7	7
LAKS	149	-	-	3	3	2
LAKSHMANAN	296	-	-	3	3	1,50
MANTEL	224	-	-	-	0	0
OMANGA	43	3	2	3	8	18,60
ROTHMAN	225	6	3	4	13	5,70
WISEMAN	157	-	-	1	1	0,64

TABLEAU n° 13

TRAITEMENT CHIRURGICAL

CHAPITRE 8

## PRONOSTIC - EVOLUTION

-----

### I - FACTEURS DE PRONOSTIC

#### 1 - Nature du CE

Elle joue un rôle essentiel dans la fréquence et la gravité des complications respiratoires. Elle tient également une place importante dans la pathogénie et les facteurs de risque des séquelles après extraction du CE.

- *les CE végétaux* sont les plus nocifs pour différentes raisons déjà évoquées.
- *les CE métalliques* sont souvent bruyants lors de leur pénétration mais plus discrets ensuite car bien tolérés par l'arbre bronchique. Ils peuvent séjourner longtemps dans les voies respiratoires.
- *les CE plastiques* sont parfois de reconnaissance difficile du fait de leur couleur voisine de celle de la muqueuse bronchique et posent des problèmes de préhension lors de l'extraction.
- *les CE volumineux et compacts* posent également des problèmes spécifiques.

#### 2 - Durée de séjour du CE dans les voies respiratoires

Elle conditionne en grande partie la survenue des complications respiratoires, notamment infectieuses.

Il paraît surtout intéressant de noter son rôle essentiel dans la genèse des séquelles respiratoires à long terme, après extraction du CE. En effet, une durée de séjour prolongée du CE favorise l'infection, les remaniements inflammatoires et l'obstruction bronchique, qui sont autant de facteurs de risque de séquelles respiratoires ultérieures.

#### 3 - Localisation du CE

Les CE laryngés, trachéaux et ceux qui ont une double localisation au niveau des bronches souches ont le plus mauvais pronostic, car ils provoquent une amputation brutale et importante de la ventilation.

Pour **ESCLAMADO (23)**, l'incidence des complications des CE laryngo-trachéaux est au moins quatre à cinq fois plus importante que celle rapportée pour l'ensemble des CE inhalés, en excluant les décès par obstruction respiratoire complète avant l'arrivée à l'hôpital. Ces complications semblent associées à une morbidité et à une mortalité potentielle plus importantes.

#### 4 - Age de l'enfant

L'extraction d'un CE bronchique chez un *enfant de moins de 2 ans* est rendue très difficile en raison du faible calibre des bronches **(39)**. Cet élément d'ordre technique accentue la gravité de l'aspiration d'un CE chez le nourrisson. Ce faible diamètre bronchique est également susceptible d'entraîner un syndrome obstructif plus sévère. Par ailleurs, le retentissement local du CE sur les bronches et le parenchyme pulmonaire est plus marqué chez l'enfant en bas âge **(3)**.

#### 5 - Conditions d'extraction

Elles représentent un facteur essentiel du pronostic. Nous avons déjà souligné son importance :

- matériel adapté
- endoscopiste entraîné
- anesthésiste rompu aux problèmes de l'anesthésie pour endoscopie infantile...

## II - EVOLUTION - SEQUELLES

### 1 - A court terme

Malgré le caractère souvent dramatique de l'accident, le pronostic à court terme est dans l'ensemble *très favorable*.

La mortalité est faible, moins de 1 % des cas **(48 , 60)**, ce qui est lié essentiellement aux progrès notables réalisés dans le domaine de l'endoscopie et de l'anesthésie.

Nous ne reviendrons pas ici sur les risques inhérents au traitement lui-même, en sachant qu'ils conditionnent en grande partie l'évolution à court terme des CER.

Nous avons signalé la possibilité de complications persistantes après extraction du CE :

- complications infectieuses ou inflammatoires le plus souvent (bronchopneumopathie, bronchite asthmatiforme, toux persistante...), nécessitant un traitement médical prolongé voire une deuxième bronchoscopie de contrôle.
- persistance d'une image d'atélectasie ou d'emphysème obstructif, faisant craindre un CE restant et imposant un deuxième examen endoscopique.

La durée d'hospitalisation est le plus souvent courte. Dans notre série, elle est en moyenne de 3,07 jours (avec des extrêmes de 2 à 9 jours). Il existe une relation entre la durée de séjour du CE et la durée d'hospitalisation de l'enfant (3).

Dans notre série, il faut signaler que seulement 35 % des enfants ont pu être revus en consultation dans le mois suivant l'extraction. Ce chiffre bas peut s'expliquer par le désintéressement des parents et l'oubli de l'accident à partir du moment où l'évolution semble favorable et que l'enfant se porte bien ! Au cours de cette consultation, il a été noté :

- dans 5 cas, des anomalies radiologiques persistantes à types d'opacités localisées ou diffuses, sans trouble de la ventilation.
- dans 4 cas, un tableau clinique de bronchite ou bronchopneumopathie.
- dans 2 cas, une toux persistante sans autre signe clinique ou radiologique.
- dans 1 cas, un CE restant car inextirpable, bien toléré cliniquement.
- dans 5 cas, une évolution parfaitement favorable.

## **2 - A long terme : séquelles respiratoires**

### **2.1. - Généralités**

Les séquelles respiratoires après inhalation accidentelle d'un CE représentent *une notion récente* (22). En effet, dans les importantes séries publiées, on s'est surtout préoccupé des problèmes de symptomatologie et de traitement en délaissant les aspects pneumologiques à moyen et long termes (17). Il apparaît pourtant, dans des travaux récents, que l'extraction

d'un CE n'aboutit pas toujours à la restitution ad intégrum des fonctions respiratoires.

Ainsi, le risque de séquelles doit être une préoccupation constante et tout enfant ayant subi une extraction de CE devrait être suivi attentivement à cet égard.

Nous savons que ces séquelles respiratoires reconnaissent deux facteurs favorisants essentiels :

- la nature végétale du CE
- et une durée de séjour prolongée du CE dans les voies aériennes.

Par ailleurs, on admet un mécanisme commun : *l'infection bactérienne (17)*. L'étude bactériologique quantitative des prélèvements bronchiques effectués lors de la bronchoscopie, s'avère donc essentielle pour orienter le traitement antibiotique, surtout en cas d'infection subaiguë, chronique ou récidivante (34). Il s'agit de la méthode la plus fiable, à condition de respecter les règles strictes d'asepsie lors de l'examen (80 % de résultats significatifs, positifs ( $\geq 10^5$  = 37,8 % des cas) ou négatifs, dans une étude réalisée par GAUTRY et Coll, sur 111 enfants (34)). Il faut tenir compte également de la présence de polynucléaires dans le prélèvement et rechercher une éventuelle contamination buccale (présence de cellules buccales).

Dans un travail récent, KHIATI (43) montre que *l'Hémophilus influenza* est en cause dans plus de la moitié des cas où la bactériologie quantitative retrouve un germe à un taux significatif ( $\geq 10^6$ /ml = 43 % des cas). Il note également la présence de *streptocoque* dans 24 % des cas, de *staphylocoque doré* dans 17 % des cas et plusieurs *infections mixtes*.

Il faut noter que cet accident d'inhalation survient à un "âge critique" correspondant à la phase rapide de multiplication et de maturation des structures pulmonaires, ce qui favorise certainement la survenue des séquelles respiratoires.

En ce qui concerne la durée de séjour du CE dans les voies respiratoires, il semble qu'un *décal de 7 jours* soit déterminant pour le pronostic. Si l'extraction est postérieure à ce délai, le risque de séquelles est multiplié par 2 ou 3 (17).

## 2.2. - Moyens d'étude

L'étude des séquelles respiratoires à long terme repose sur différents types d'investigations.

\* *Examen clinique*

Dans la série rapportée par KHIATI (43), 20 % des enfants revus 3 à 24 mois après ablation du CE ont des signes cliniques persistants.

\* *Radiographie thoracique*

Pour KHIATI, elle est anormale dans 50 % des cas.

\* *Exploration scintigraphique pulmonaire au Xénon 133 ou Tc 99 m*

Cette exploration scintigraphique de la perfusion et de la ventilation apporte les éléments les plus significatifs (17).

Des travaux récents (21 , 43 , 22 , 59) ont permis d'affirmer l'existence de déficits portant sur la perfusion et sur la ventilation des territoires tributaires du CE extrait.

Les déficits observés semblent porter davantage sur la ventilation que sur la perfusion (21 , 43 , 22). Leur perturbation conjointe dans un territoire pulmonaire semble refléter une atteinte bronchique plus ou moins importante.

Le déficit perfusionnel est certainement lié au degré d'hypoxie dans le territoire intéressé et apparaît rapidement du fait de l'obstruction bronchique réalisée par le CE et des réactions inflammatoires qu'il provoque (43). On admet donc que les altérations de la fonction régionale pulmonaire sont d'apparition précoce, dès les premiers jours après l'inhalation du CE. DUTAU (21) confirme cette notion et précise que les CE anciens et méconnus donnent lieu à des séquelles nettes, mais que les CE récents et rapidement extraits peuvent exposer aux mêmes risques fonctionnels.

Pour KHIATI (43), la persistance à long terme de troubles scintigraphiques intéressant à la fois la perfusion et la ventilation, peut traduire une séquelle constituée.

Dans un travail récent, PIEPSZ (59) constate que les résultats de la scintigraphie de perfusion et ceux de la scintigraphie de ventilation sont toujours parfaitement concordants. Il considère donc que l'association de ces deux procédés d'exploration ne présente pas d'intérêt.

Enfin, il est important de noter que des anomalies scintigraphiques peuvent être présentes à long terme, alors que la radiographie thoracique

paraît normale. Celle-ci semble donc insuffisante pour affirmer l'intégrité du parenchyme pulmonaire à long terme (59).

\* *Bronchographie*

Elle permet de confirmer une éventuelle dilatation des bronches.

\* *Exploration Fonctionnelle Respiratoire*

Elle peut montrer une diminution de la C R F, une augmentation de la résistance pulmonaire et une diminution de la compliance dynamique.

Les anomalies suggèrent la possibilité de troubles de l'élasticité du parenchyme pulmonaire, secondaires à la pathologie bronchique, et pourraient avoir pour corollaire un ralentissement de croissance des alvéoles (43).

\* *Impédance trans-thoracique*

L'étude de ses variations, pour KHIATI, a constamment montré une asymétrie significative avec réduction du côté atteint (43).

Elle présenterait un intérêt certain dans l'évaluation des séquelles et la surveillance de l'évolution.

### 2.3. - Nature des séquelles

\* *Altérations de la fonction régionale pulmonaire*, décelées par scintigraphie, avec des déficits portant sur la perfusion et surtout la ventilation des territoires dépendants du CE extrait.

Dans un travail récent, DUTAU (22) étudie ces séquelles à l'aide de la scintigraphie au Xe 133 : dans les cas où des déficits sont observés, l'amputation perfusionnelle moyenne varie entre 6,5 % (à court terme) et 4,5 % (à long terme), par contre le déficit ventilatoire est plus net, soit 22 % initialement, 17 % au bout de six mois et 14 % un an et demi à deux ans après l'extraction.

Dans un autre travail récent, PIEPSZ (59) constate des anomalies scintigraphiques chez environ 40 % des enfants examinés six mois après l'extraction d'un CER.

\* *Bronchectasie et sténose bronchique* sont des complications classiques des CER, justifiant parfois un traitement chirurgical.

Il faut noter que certaines distensions bronchiques apparues assez précocément sont réversibles si la voie aérienne est dégagée rapidement.

\* *Broncholithes* : calcifications de la paroi bronchique au contact de laquelle se trouvait le CE. Ils sont visualisés sur la radiographie thoracique et lors de l'endoscopie. Ils provoquent irritation locale et toux (75).

\* *Hypoplasie d'un territoire pulmonaire*

\* En dehors de ces séquelles respiratoires, il faut noter la possibilité de *séquelles neurologiques* en rapport avec l'anoxie.

\* On peut signaler enfin que l'inhalation d'un CE et son extraction par bronchoscopie sous anesthésie générale *ne semblent pas favoriser la survenue d'un asthme chez l'enfant*, d'après un rapport publié par TWIGGS et COLL (77).

CHAPITRE 9

## P R E V E N T I O N

-----

### I - GENERALITES

L'inhalation d'un CE est un accident parfois grave, voire mortel, survenant le plus souvent chez un enfant de moins de 3 ans et pouvant être à l'origine de séquelles respiratoires ou neurologiques. La fréquence de cette pathologie accidentelle et son coût socio-économique en font *un véritable problème de santé publique (52)*.

Par conséquent, l'effort doit surtout être orienté sur le développement d'une prévention efficace afin d'éviter la survenue d'un tel accident. Ce sont donc les actions de *prévention primaire* qui nous intéressent ici.

Le but de cette prévention est de *maintenir un équilibre* entre, d'une part, les risques du milieu et ceux liés aux caractéristiques physiologiques et psychosociales individuelles de l'enfant et, d'autre part, la surveillance et l'éducation qui visent à le protéger (14 , 51).

Pour que cette prévention soit efficace, il faut l'envisager dans une *perspective dynamique* tenant compte des étapes du développement de l'enfant et agir alors sur les paramètres aisément modifiables.

Ainsi, *avant trois ans*, les risques sont essentiellement liés au développement psychomoteur de l'enfant alors que l'éducation a un effet préventif très modéré. Il faut donc s'efforcer de limiter les risques et assumer une surveillance constante. *Au-delà de trois ans*, l'intérêt de l'éducation devient majeur et la surveillance peut progressivement se relâcher du fait de l'acquisition d'une autonomie guidée par des conduites d'apprentissage. Toutefois, les actions de limitation des risques doivent être menées parallèlement (14).

### II - METHODES DE PREVENTION

La prévention primaire comprend *trois démarches successives (14)*.

#### 1 - Connaissance précise des risques et de leurs conséquences

C'est la première étape de la prévention. Elle repose sur une information correcte à *trois niveaux (60)* :

### 1.1. - Information en milieu médical

Elle concerne l'étudiant, le médecin généraliste et le spécialiste, le personnel paramédical.

Elle doit se faire par :

- l'enseignement universitaire et les E.P.U.
- l'enseignement dans les centres de P.M.I.
- les revues médicales et para-médicales.
- le film médical destiné aux médecins, infirmières et puéricultrices...

Signalons, par exemple, la campagne d'information et de prévention contre les accidents respiratoires par inhalation de CE, envisagée par la Société de Broncho-Oesophagologie de Langue Française en 1981 et destinée aux professionnels de la santé et au grand public. Cette campagne a fait l'objet d'une enquête préalable au niveau national (23 centres spécialisés répartis sur 17 grandes villes), pour prouver la réalité et la gravité de cette pathologie (60).

### 1.2. - Information en milieu scolaire

Elle doit être donnée :

- aux enseignants, en particulier ceux de maternelle.
- aux associations de parents d'élèves.

Elle concerne également l'enfant d'âge scolaire par l'intermédiaire des activités éducatrices.

### 1.3. - Information en milieu familial

Elle est fondamentale car la plupart de ces accidents se produisent au domicile de l'enfant.

Elle s'adresse tout particulièrement aux parents qui doivent prendre conscience des risques encourus par l'enfant de moins de cinq ans qui porte à la bouche cacahuètes, amandes, noix ou noisettes... Ils doivent assurer une surveillance constante de l'enfant de moins de trois ans et faire preuve d'une grande vigilance afin de dépister et d'éliminer tout risque éventuel.

Il est nécessaire que les parents comprennent les différentes étapes du développement de l'enfant avec certaines acquisitions dont chacune peut être l'occasion de risques particuliers (52).

Les moyens d'information en milieu familial sont multiples :

- inscription sur le Carnet de Santé d'une mention de mise en garde contre les CE les plus fréquents.
- affichage au cabinet du médecin traitant, chez les pédiatres, dans les dispensaires de P.M.I., dans les hôpitaux...
- utilisation des médias.
- intervention du Comité Français d'Education pour la Santé et du Centre International de l'Enfance (60).
- et surtout intervention du médecin généraliste qui représente un des vecteurs principaux de l'information au niveau de la famille.

## **2.- Mise en place d'une stratégie face au risque.**

### **2.1. - Eliminer le risque**

C'est une action radicale qui s'impose lorsque le risque est patent et que l'on a constaté de nombreux accidents d'inhalation chez l'enfant vis à vis d'un type de CE.

Ainsi, il faut interdire de donner des cacahuètes aux enfants de moins de cinq ans, de même que des noix, noisettes et amandes. Ainsi les trois quarts des CE respiratoires pourraient être évités (22).

Il faut également assurer le respect des normes de sécurité des jouets pour les enfants de moins de trois ans et surveiller notamment la taille et la forme des petits jouets en particulier ceux qui sont démontables. L'âge des enfants auxquels s'adresse le jouet doit être précisé sur l'emballage. Ce jouet doit être suffisamment solide pour ne pas être fragmenté.

### **2.2. - Isoler le risque**

C'est une action de protection passive de l'enfant qui a pour but de supprimer son accès au danger en l'écartant du risque.

Il faut ainsi rappeler quelques règles :

- ranger ou isoler les objets dangereux, placer à part les jouets des frères ou des soeurs plus âgés.
- utiliser un "parc" pour les tous-petits, qui permet un contrôle aisé de leur univers.
- élargir le périmètre d'action de l'enfant lorsqu'il acquiert plus d'autonomie, tout en l'écartant des pièces "à risques", notamment

la cuisine. Il faut lui installer une aire de jeux dans une partie non dangereuse de la maison.

- inciter les parents à mettre leur enfant à la crèche lorsque l'environnement domestique paraît défavorable. C'est en particulier le rôle du médecin traitant.

- Rappelons enfin qu'il est important de poser les graines cuites de l'apéritif sur une table haute, hors de portée des enfants...

### **2.3. - Surveiller**

La surveillance de l'enfant est fondamentale pour la prévention de l'aspiration du CE, de façon à ce qu'une intervention soit possible avant tout accident. Elle est particulièrement importante pour l'enfant de moins de trois ans. Elle doit être renforcée si les enfants sont en groupe.

Cependant, elle peut se trouver en défaut dans diverses circonstances de la vie quotidienne : conversations téléphoniques, retour du marché, ménage, préparation du repas... Les parents doivent en être conscients.

### **2.4. - Eduquer**

L'éducation de l'enfant face au danger est un élément important de prévention. Elle concerne surtout l'enfant de plus de trois ans.

## **3 - Evaluation des activités de prévention**

Elle relève d'études épidémiologiques menées par les organismes nationaux et de Santé Publique, au niveau des centres spécialisés. Ces études permettent de renseigner le personnel de santé, de fixer les modalités des campagnes d'information et de prévention et d'apprécier leur efficacité.

## **III - CONCLUSION**

L'accident chez l'enfant n'est pas toujours l'effet du seul hasard mais dépend, au contraire, de plusieurs facteurs liés à l'enfant, aux parents et à l'environnement. Ces données psycho-sociales sont importantes à connaître pour développer une prévention efficace, comme l'ont prouvé certains pays (la Suède en particulier).

En France, la recherche épidémiologique concernant ces accidents d'enfant n'est que récente et encore limitée. Elle a permis cependant de

mieux analyser ce problème et donc de bâtir une prévention qui doit s'avérer plus efficace. Il est important de développer un système de recueil de données continu ou par enquêtes, comme c'est le cas en Suède, aux Etats-Unis ou en Angleterre (6).

Enfin, il faut insister sur l'intérêt d'une meilleure formation du médecin aux activités de prévention primaire de l'accident chez l'enfant, notamment du médecin généraliste.

CONCLUSION

## C O N C L U S I O N

-----

L'inhalation d'un CE dans les voies respiratoires reste un accident relativement fréquent chez l'enfant, particulièrement entre 1 et 3 ans.

Les CE végétaux sont le plus souvent en cause et la classique *cacahuète* est toujours présente dans plus de la moitié des cas.

Le diagnostic de CE est parfois difficile, notamment lorsque manque la notion de *syndrome de pénétration* dont il faut souligner l'extrême importance. Ainsi, ce diagnostic est encore trop souvent évoqué tardivement, au stade des complications pulmonaires, en particulier infectieuses. Le tableau clinique de la phase de séjour est en effet trompeur et pose donc un problème de diagnostic différentiel, retardant l'examen essentiel qu'est la bronchoscopie.

Le diagnostic positif repose sur l'interrogatoire, l'examen clinique et les données radiologiques et endoscopiques.

L'extraction endoscopique des CE a bénéficié du perfectionnement du matériel et de l'aide d'une anesthésie de qualité. Cela permet actuellement de réduire considérablement les indications chirurgicales, tout en améliorant le pronostic d'ensemble.

Ce pronostic reste très bon dans la grande majorité des cas, mais la conduite thérapeutique doit être rigoureuse. Le taux de mortalité est très faible, inférieur à 1 %.

Cependant, le risque de *séquelles respiratoires* à long terme doit être une préoccupation constante et justifie une surveillance attentive de l'enfant à distance de l'intervention.

Comme pour toute pathologie accidentelle, la *prévention* est fondamentale et doit être encore développée. Elle pourrait presque se résumer à cette mise en garde aux parents (1) : ne laissez pas les cacahuètes à la portée des jeunes enfants !...

BIBLIOGRAPHIE

B I B L I O G R A P H I E

-----

- 1 - ACTUALITES MEDECINE  
*Cacahuètes : danger.*  
*Conc. Méd. 1981 , 103 - 41 , 6565.*
- 2 - ADEYEMO A.O. ; BANKOLE M.A.  
*Foreign bodies in the trachéo-bronchial tree : management and complications.*  
*J. Natl. Méd. Assoc. 1986 , 78 - 6 , 511 - 516.*
- 3 - ANCELIN P.  
*Les corps étrangers laryngo-trachéo-bronchiques chez l'enfant.*  
*Etude portant sur 182 cas au cours de la décennie 1973 - 1983.*  
*Thèse Bordeaux - 1985 , n° 23.*
- 4 - ARMAN - DEMOSTHENE M.  
*Anesthésie de l'endoscopie infantile pour corps étranger de l'arbre aérien.*  
*Thèse Médecine Montpellier , 1986 - 214.*
- 5 - AYOUB A. ; DAOUB B. ; FOURATI M.  
*Les corps étrangers trachéo-bronchiques.*  
*La Tunisie Médicale - 1984 , 62 - 1 , 61 - 66.*
- 6 - BACHELARD P.  
*Le rôle du généraliste dans la prévention et la prise en charge des accidents domestiques chez les enfants.*  
*Le Praticien - 1982 , 449 , 41 - 50.*
- 7 - BANERJEE A.  
*Pneumomediastinum : as a complication of foreign body in the bronchus. - Indian Pédiatr. 1986 , 23 - 1 , 57 - 58*
- 8 - BOUSSUGES S. ; MAITREROBERT P. ; BOST M. -  
*Intérêt de la manoeuvre de Heimlich pour sauver des enfants victimes d'un corps étranger asphyxique des voies respiratoires.*  
*La Méd. Infant. 1984 , 5 , 467 - 471.*

- 9 - BOUSSUGES S. ; MAITREROBERT P. ; BOST M.  
*Pratique de la manoeuvre de Heimlich sur les enfants dans la région Rhône - Alpes.*  
*Arch. Fr. Pédiatr.* 1985 , 42 , 733 - 736.
- 10 - CAMPBELL D.N. ; COTTON E.K. ; LILLY J.R.  
*A dual approach to tracheo-bronchial foreign bodies in children.*  
*Surgery* - 1982 , 91 - 2 , 178 - 182.
- 11 - CHABERNAUD J.L.  
*Manoeuvre de Heimlich chez l'enfant.*  
*Le Concours Médical* - 1987 , 109 - 19 , 1771 - 1772.
- 12 - CHABOLLE F. ; NARCY P.  
*Corps étrangers des voies respiratoires chez l'enfant.*  
*La Revue de Pédiatrie* - 1983 , 19 - 1 , 37 - 41.
- 13 - CHOBAUT J.C. ; WERNER J. ; SIMON C. ; GAILLOT M. ; WAYOFF M.  
*Corps étrangers trachéo-bronchiques - Réflexions d'actualité à propos de 112 observations.*  
*J.F. O.R.L.* - 1981 , 30 - 6 , 401 - 406.
- 14 - CONSO F. ; MIGNEE C.  
*Prévention et conseils.*  
*Le Praticien* - 1982 , 449 , 23 - 30.
- 15 - CONTENCIN Ph.  
*Corps étranger bronchique.*  
*La Revue du Praticien* - 1987 , 37 - 16 bis , 955 - 958.
- 16 - COSTIL J. ; MATHE J.C. ; CHEVALIER J.Y. ; MONIER B.  
*Détresse respiratoire de l'enfant.*  
*Encycl. Méd. Chir. (Paris) - Poumon* - 6040 P 10 , 1 - 1988 , 8 p.
- 17 - COUVREUR J.  
*Corps étranger des voies respiratoires.*  
*Encycl. Méd. Chir. - Pédiatrie* - 4 065 A 10 , 1 - 1987.
- 18 - CVETKOVIC S. ; KREJOVIC B. ; VULIC D. ; JANOSEVIC L.J.  
*Corps étrangers des voies respiratoires inférieures ; expériences comparatives.*  
*J. F. ORL.* - 1981 , 30 - 7 , 461 - 463.

- 19 - DESNOS J. ; DUBIN J. ; D'ORNANO G.  
*Corps étrangers bronchiques.*  
*J. F. ORL.* - 1980 , 29 - 10 , 651 - 653.
- 20 - DESNOS J. ; GUERIN-BOUTIN J. ; COTTINEAU C. ;  
ALEMANY J.L. ; LEGROUX C. ; GOETZ - DIB J. ; GRANRY J.C.  
*Anesthésie pour endoscopies des voies aéro-digestives supérieures  
chez le nouveau-né et le nourrisson.*  
*Cahiers d'Anesthésiologie* - 1985 , 33 - 5 , 413 - 415.
- 21 - DUTAU G. , SABLAYROLLES B. ; PETRUS M. ; BESOMBES J.P.  
ROCHICCIOLI P.  
*Séquelles respiratoires à court et moyen termes des corps étrangers  
bronchiques.*  
*Rev. Fr. Mal. Resp.* - 1981 , 9 , 358.
- 22 - DUTAU G. ; SENDELIN A.  
*Aspects actuels des corps étrangers trachéo-bronchiques.*  
*Documents scientifiques Guigoz , n° 123 , 1987.*
- 23 - ESCLAMADO R.M. ; RICHARDSON M.A.  
*Laryngotracheal foreign bodies in children. A comparison with bron-  
chial foreign bodies.*  
*A.J.D.C.* , 1987 , 141 - 3 , 259 - 262.
- 24 - FAKHRY K. ; ETTE A. ; BAMBA M. ; EHOUD F. ; KOUASSI B.  
*Les corps étrangers en ORL. - Bilan d'une série de 200 cas observés  
en 6 mois au CHU de Cocody - Abidjan.*  
*J. F. ORL* , 1983 , 32 - 5 , 295 - 299.
- 25 - FAVAREL - GARRIGUES J.C. ; POISOT D.  
*Corps étrangers trachéo-bronchiques - Extraction d'urgence ou extrac-  
tion différée ?*  
*Conc. Méd.* - 1975 , 97 - 4 , 517 - 521.
- 26 - FERRAND O. ; LEGROS M.C. ; PRUDHOMME G. ;  
DE BELLEFON Y.M. ; DUBOIS DE MONTREYNAUD J.M.  
*Extraction des corps étrangers des voies aériennes de l'enfant par  
trachéobronchoscopie ; problèmes pratiques et résultats.*  
*Acta Endosc.* , 1981 , 11 - 1 , 19 - 27.

- 27 - FINANCE M.C. ; MENGET A. ; NOIR A. ; NOIR J. ; GILLE P. ; RAFFI A.  
*Les corps étrangers des voies respiratoires chez l'enfant.*  
*Le Journal des Agrégés* , 1980 , 13 - 4 , 177 - 186.
- 28 - FRANCOIS M.  
*Corps étrangers des voies aériennes de l'enfant.*  
*Revue de l'infirmière* - 1988 , 38 - 12 , 35 - 37.
- 29 - 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. Oto-Laryngol. Chir. Cervicofac.* - 1985 , 102 - 6 , 433 - 441.
- 30 - FREJOUILLE J.P.  
*Corps étrangers solides trachéo-bronchiques.*  
*In : Les urgences médicales et chirurgicales.* - Editeur : Flammarion.  
*Médecine - Sciences* , Paris , 1982 , 319 - 321.
- 31 - FREYSS G.  
*Corps étrangers du larynx.*  
*Encycl. Méd. Chir. (Paris) O. R. L.* - Fasc. 20730 A 10 , 1 - 1969
- 32 - GAILLARD J. ; PRADIES F. ; MOREAU J.C.  
*Pathologie non tumorale et non ganglionnaire du médiastin.*  
*Encycl. Méd. Chir. (Paris) - Poumon* - 6 047 B 50 , 4 - 1979
- 33 - GARCIN M. ; ODDO G. ; BRISAC A. ; ACOTTO J.  
*Notions actuelles sur les corps étrangers des voies aériennes de l'enfant.*  
*J.F. ORL* 1980 , 29 - 5 , 303 - 307.
- 34 - GAUTRY Ph. ; WEBER M. ; BROCARD O. ; OLIVE D. ; BURDIN J.C.  
*Quantitative bronchial bacteriology in children and infants.*  
*Second annual meeting of the european paediatric respiratory society.*  
*Baden Bei Wien, Austria.*  
Oct. 10/11 , 1980.
- 35 - GAY B. ; ATKINSON G.O. ; VANDERZALM T. ; HARMON J.D.  
PORUBSKY E.S.  
*Subglottic foreign bodies in pédiatric patients.*  
*A.J.D.C.* 1986 , 140 - 2 , 165 - 168.

- 36 - GILLY R. ; BELLON G. ; BARRE P.  
*Pneumothorax*  
*Encycl. Méd. Chir. (Paris) - Pédiatrie - 4 069 C 10*, 1 - 1987, 6p.
- 37 - GRIMFELD A.  
*Endoscopie des voies respiratoires chez l'enfant.*  
*Le Praticien* - 1982, 433, 7 - 22.
- 38 - HANUKOGLU A. ; FRIED D. ; SEGAL S.  
*Loss of voice as sole symptom of subglottic foreign body aspiration.*  
*A.J.D.C.* - 1986, 140 - 10, 973.
- 39 - HAURY J.A. ; SAVARY M.  
*Broncho-aspirations de corps étrangers chez l'enfant.*  
*Méd. et Hyg.* 1978, 36, 3417 - 3422.
- 40 - HEIMLICH H.J.  
*La manoeuvre de Heimlich.*  
*Tempo Medical* - 1979, 46, 9 - 12.
- 41 - IZSAK E.  
*Pulmonary edema due to acute upper airway obstruction from aspirated foreign body.*  
*Pédiatr. Emerg. Care.* 1986, 2 - 4, 235 - 237.
- 42 - KHIATI M.  
*Pathologies d'inhalation.*  
*La Revue du Prat.* 1988, 38 - 2, 94 - 100.
- 43 - KHIATI M. ; COUVREUR J. ; GRIMFELD A. ; LE MOING G. ;  
TOURNIER G.  
*Les aspects pneumologiques du corps étranger bronchique chez l'enfant. - Expérience de 100 cas.*  
*Rev. Pneumol. Clin.* - 1984, 40 - 4, 221 - 226.
- 44 - KRAMER T.A. ; RIDING K.H. ; SALKELD L.J.  
*Tracheo-bronchial and esophageal foreign bodies in the pediatric population.*  
*J. Otolaryngol.* 1986, 15 - 6, 355 - 358.
- 45 - LAKS Y. ; BARZILAY Z.  
*Foreign body aspiration in childhood.*  
*Pédiatr. Emerg. Care* - 1988, 4 - 2, 102 - 106.

- 46 - LAKSHMANAN K. ; SANTHANAKRISHNAN B.R.  
*Foreign bodies in the tracheo-bronchial tree in children : diagnostic problems and management.*  
*Indian J. Pediatr.* 1987 , 54 - 5 , 765 - 768.
- 47 - LARSEN R.F.  
*Endoscopic removal of a foreign body from the tracheo-bronchial tree : a new technique.*  
*Milit. Med.* 1986 , 151 - 3 , 177 - 178.
- 48 - LAVAUD J. ; ANDRE P. ; MANAC'H Y. ; CLOUP M.  
*Les corps étrangers trachéo-bronchiques chez l'enfant.*  
*Conc. Méd.* 1982 , 104 - 15 , 2375 - 2383.
- 49 - LAVAUD J. ; PEYNEGRE R. ; DUCAM H. ; CHLABOVITCH E.  
*Corps étrangers intrabronchiques chez l'enfant.*  
*Données récentes, complications et attitudes thérapeutiques.*  
*Ann. Pédiat.* 1977 , 24 - 5 , 339 - 347.
- 50 - LISTON S.L.  
*All that wheezes is not asthma. (letter).*  
*A.J.D.C.* - 1986 , 140 - 8 , 742.
- 51 - LORDIER A.  
*Epidémiologie des accidents chez l'enfant.*  
*La Revue du Prat.* 1984 , 34 - 29 , 1545 - 1555.
- 52 - MANCIAUX M.  
*Développement de l'enfant et risques accidentels.*  
*Le Praticien* - 1982 , 448 , 25 - 32.
- 53 - MANTEL K. ; BUTENANDT I.  
*Tracheo-bronchial foreign body aspiration in childhood.*  
*Eur. J. Pédiatr.* 1986 , 145 - 3 , 211 - 216.
- 54 - Mc GUIRT W.F. ; HOLMES K.D. ; FEEHS R. ; BROWNE J.D.  
*Tracheo-bronchial foreign bodies.*  
*Laryngoscope* - 1988 (June) , 98 , 615 - 618.
- 55 - MOUZARD A. ; DOZE J.C. ; HEPNER D. ; MEIGNIER M.  
*Les accidents chez l'enfant.*  
*La revue du Prat.* - 1987 , 37 - 5 , 179 - 190.

- 56 - OMANGA U. ; SHANGO L. ; NTIHINYURWA M. ; MUAKU M. ;  
MASHAKO M. ; SHAKO D.  
*Corps étrangers trachéo-bronchiques chez l'enfant.*  
*Analyse de 43 cas.*  
*Ann. Oto. Laryng. (Paris) - 1980 , 97 - 9 , 769 - 776.*
- 57 - PAILLARD S. ; COCHAT P. ; DAVID L.  
*L'épi d'orge migrateur : une curieuse histoire de corps étranger intra  
bronchique.*  
*Pédiatrie 1987 , 42 - 6 , 447 - 449.*
- 58 - PELISSE J.M. ; PERLES B.  
*Corps étrangers des voies aériennes inférieures.*  
*Encycl. Méd. Chir. (Paris) - Fasc. 20 775 A 10 ; 4 . 3. 12.*
- 59 - PIEPSZ A.  
*Late sequelae of foreign body inhalation. A multicentric scintigraphic  
study.*  
*Eur. J. Nucl. Med. - 1988 , 13 - 11 , 578 - 581.*
- 60 - PIQUET J.J. ; DESAULTY A.  
*Incidence et gravité des corps étrangers bronchiques. Résultats  
et perspectives.*  
*J.F. ORL - 1981 , 30 - 8 , 503 - 508.*
- 61 - PIQUET J.J. , DESAULTY A. ; DECROIX G.  
*Epidémiologie et prévention des corps étrangers bronchiques.*  
*J.F. ORL - 1980 , 29 - 9 , 565 - 567.*
- 62 - REES J.R.  
*Massive hemoptysis associated with foreign body removal.*  
*Chest - 1985 , 88 - 3 , 475 - 476.*
- 63 - ROTHMANN B.F. ; BOECKMAN C.R.  
*Foreign bodies in the larynx and tracheo-bronchial tree in children :  
a review of 225 cases.*  
*Ann. Otol. Rhinol. Laryngol. - 1980 , 5 , 434 - 436.*
- 64 - ROUJEAU J. ; ABELANET R. ; KALIFAT R. ; LECLERC J.P.  
*Anatomie pathologie respiratoire.*  
*L'expansion scientifique française - Paris - 1976 , 146 - 147.*

- 65 - SAMUEL J. ; HOULDER A.E.  
*Use of XE - 133 gas in the detection of foreign bodies in the lower respiratory tract.*  
*Clin. Otolaryngol.* 1987 , 12 - 2 , 115 - 117.
- 66 - SAUVAGE J.P. ; BESSEDE J.P.  
*Urgences en O.R.L. - p. 149 - 166*  
*in : Oto-rhino laryngologie , maloine s. a éditeur , Paris , 1987.*
- 67 - SAUVAGE J.P. ; RONAYETTE D. ; PAROT M.  
*Corps étrangers respiratoires de l'enfant.*  
*Gaz. Méd. de France - 1978 , 85 - 10 , 1029 - 1036.*
- 68 - SEIBERT R.W. ; SEIBERT J.J. ; WILLIAMSON S.L.  
*The opaque chest : when to suspect a bronchial foreign body.*  
*Pédiatr. Radiol - 1986 , 16 - 3 , 193 - 196.*
- 69 - SOARES D. ; BABINET M. ; BALQUET P. ; GRIMFELD A. ; FAURE C.  
*Inhalation pulmonaire d'un corps étranger végétal inhabituel.*  
*A propos de deux cas.*  
*Ann. Radiol - 1982 , 25 - 2 , 101 - 105.*
- 70 - STANISAVLJEVIC B. ; STEFANOVIC P.  
*La fréquence du pneumothorax dû aux corps étrangers inhalés dans les voies respiratoires inférieures chez des enfants.*  
*J.F. ORL - 1981 , 30 - 2 , 75 - 78.*
- 71 - STOOL S.E. ; BLUESTONE C.D.  
*You have to use endoscopy (letter)*  
*Pédiatrics , 1978 , 61 - 1 , 145 - 146.*
- 72 - SVENSSON G.  
*Foreign bodies in the tracheo-bronchial tree. Special references to experience in 97 children.*  
*Int. J. Pédiatr. Otorhinolaryngol. - 1985 , 8 - 3 , 243 - 251.*
- 73 - TANNIERES - RUFFIES M.L.  
*Problèmes posés à l'anesthésiste - réanimateur par la chirurgie oto-rhino-laryngologique.*  
*Encycl. Méd. Chir (Paris) - Anesthésie - Réanimation.*  
36 618 A 30 , 4 - 1983.

- 74 - TARON F. ; VIRTE M. ; WELFRINGER P. ; BOLLAERT P.E. ;  
SIMON C.  
*Oedème pulmonaire asphyxique en O.R.L.*  
*Les Cahiers d'O.R.L.* 1987 , 22 - 9 , 651 - 653.
- 75 - THORBURN J.R. ; LEVY H. ; SCHLOSBERG M. ; FELDMAN C.  
KALLENBACH J.M.  
*A technique for foreign body removal from the airway.*  
*Endoscopy* , 1986 , 18 - 2 , 71 - 72.
- 76 - TRAISSAC L. ; ATTALI J.P.  
*Notre expérience sur les corps étrangers laryngo- trachéo-bronchiques  
de l'enfant à propos de 113 cas.*  
*J.F. ORL.* , 1981 , 30 - 9 , 575 - 579.
- 77 - TWIGGS J.T. , O'CONNELL E.J. ; YUNGINGER J.W. ; TJIO A.H.  
MCDOUGALL J.C.  
*The development of asthma after tracheo-bronchial aspiration of  
a foreign body.*  
*Ann. Allergy* , 1984 , 53 - 5 , 407 - 409.
- 78 - VANE D.W. ; PRITCHARD J. ; COLVILLE C.W. ; WEST K.W. ;  
EIGEN H. ; GROSFELD J.L.  
*Bronchoscopy for aspirated foreign bodies in children.*  
*Arch. Surg.* , 1988 , 123 - 7 , 885 - 888.
- 79 - VERSICHELEN L. ; HERREGODS L. ; DONADONI R. ;  
VERMEERSCH H.  
*Anesthesia for foreign bodies in the tracheo-bronchial tree in children.*  
*Acta Anaesthesiol. Belg.* , 1985 , 36 - 3 , 222 - 229.
- 80 - VIALATTE J. ; CHARLAS J.  
*Broncho-pneumopathies chroniques du nourrisson et de l'enfant.*  
*Encycl. Méd. Chir. (Paris) - Pédiatrie*  
4 063 D 70 et D 80 , 2 - 1976.
- 81 - WISEMAN N.E.  
*The diagnosis of foreign body aspiration in childhood.*  
*J. Pédiatr. Surg.* , 1984 , 19 - 5 , 531 - 535.

TABLE DES MATIERES

-----

	<u>Page</u>
- LISTE DU CORPS ENSEIGNANT DE LA FACULTE	1
- REMERCIEMENTS - DEDICACES	3
- PLAN	6
- INTRODUCTION	11
- CHAPITRE 1 : <u>CAS CLINIQUES</u>	13
- CHAPITRE 2 : <u>EPIDEMIOLOGIE</u>	19
I - <u>FREQUENCE - INCIDENCE</u>	19
II - <u>AGE - SEXE</u>	21
III - <u>NATURE DES CE</u>	25
1 - CE organiques	27
2 - CE non organiques	31
- CHAPITRE 3 : <u>PHYSIOPATHOLOGIE</u>	34
I - <u>CIRCONSTANCES DE SURVENUE</u>	34
1 - Généralités	34
2 - Circonstances de l'inhalation	34
II - <u>DEVENIR ET LOCALISATION DU CE</u>	36
1 - CE laryngé	36
2 - CE trachéal	38
3 - CE bronchique	40
4 - Localisation multiple	42

III - <u>LESIONS</u>	43
1 - Facteurs déterminants	43
2 - Nature des lésions	45
- CHAPITRE 4 : <u>SYMPTOMATOLOGIE</u>	51
I - <u>CLINIQUE</u>	51
1 - Syndrome de pénétration	51
2 - Syndrome de séjour	53
II - <u>EXAMENS COMPLEMENTAIRES</u>	60
1 - Radiographie thoracique	60
2 - Radioscopie sous amplificateur de brillance	69
3 - Endoscopie	70
4 - Autres examens	70
CHAPITRE 5 : <u>COMPLICATIONS</u>	74
I - <u>COMPLICATIONS PRECOCES</u>	74
1 - Troubles de la ventilation pulmonaire	74
2 - Asphyxie aiguë et arrêt cardio-respiratoire	74
3 - Epanchements gazeux intra-thoraciques	75
4 - Complications inflammatoires et infectieuses	80
5 - Autres complications précoces	81
II - <u>COMPLICATIONS A DISTANCE</u>	82
1 - Bronchopneumopathie chronique	82
2 - Dilatations des bronches localisées	82
3 - Abscès du poumon	84
CHAPITRE 6 : <u>DIAGNOSTIC</u>	85
I - <u>DIAGNOSTIC POSITIF</u>	85
1 - Interrogatoire	85
2 - Données de l'examen clinique	85
3 - Données radiologiques	86
4 - Données endoscopiques	87
5 - Analyse clinique	87

II - <u>DIAGNOSTIC DIFFERENTIEL</u>	91
1 - Affections laryngées	91
2 - Affections trachéales	93
3 - Affections respiratoires basses	93
III - <u>CAS PARTICULIER</u>	95
- CHAPITRE 7 : <u>TRAITEMENT</u>	97
I - <u>EN DEHORS DE TOUT MILIEU HOSPITALIER :</u> <u>PREMIERE SITUATION</u>	97
1 - Dyspnée modérée ou absente	97
2 - Grande détresse respiratoire	97
3 - Arrêt cardio-circulatoire	106
4 - Transfert de l'enfant	106
II - <u>EN MILIEU HOSPITALIER NON SPECIALISE :</u> <u>DEUXIEME SITUATION</u>	107
1 - Si la tolérance fonctionnelle est bonne	107
2 - En cas de grande détresse respiratoire	107
III - <u>EN MILIEU HOSPITALIER SPECIALISE :</u> <u>TROISIEME SITUATION</u>	108
1 - Endoscopie	108
2 - Autres moyens thérapeuthiques	134
- CHAPITRE 8 : <u>PRONOSTIC - EVOLUTION</u>	139
I - <u>FACTEURS DE PRONOSTIC</u>	139
1 - Nature du CE	139
2 - Durée de séjour du CE dans les voies respiratoires	139
3 - Localisation du CE	139
4 - Age de l'enfant	140
5 - Conditions d'extraction	140

II - <u>EVOLUTION - SEQUELLES</u>	140
1 - A court terme	140
2 - A long terme : séquelles respiratoires	141
- <u>CHAPITRE 9 : PREVENTION</u>	146
I - <u>GENERALITES</u>	146
II - <u>METHODES DE PREVENTION</u>	146
1 - Connaissance précise des risques et de leurs conséquences	146
2 - Mise en place d'une stratégie face au risque	148
3 - Evaluation des activités de prévention	149
III - <u>CONCLUSION</u>	149
- <u>CONCLUSION</u>	151
- <u>BIBLIOGRAPHIE</u>	152
- <u>SERMENT D'HIPPOCRATE</u>	165

SERMENT D'HIPPOCRATE

-----

En présence des maîtres de cette école, de mes condisciples, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la médecine.

Je donnerai mes soins à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail.

Admis à l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe ; ma langue taira les secrets qui me seront confiés, et mon état ne servira pas à corrompre les moeurs ni à favoriser les crimes.

Reconnaissant envers mes maîtres, je tiendrai leurs enfants et ceux de mes confrères pour des frères et s'ils devaient entreprendre la Médecine ou recourir à mes soins, je les instruirais et les soignerais sans salaire ni engagement.

Si je remplis ce serment sans l'enfreindre, qu'il me soit donné à jamais de jouir heureusement de la vie et de ma profession, honoré à jamais parmi les hommes. Si je le viole, et que je me parjure, puissè-je avoir un sort contraire.

BON A IMPRIMER N° 31

LE PRÉSIDENT DE LA THÈSE

**Vu, le Doyen de la Faculté**

**VU et PERMIS D'IMPRIMER**  
**LE PRÉSIDENT DE L'UNIVERSITÉ**