



## REVUE DES DISPOSITIFS MEDICAUX NON IMPLANTABLES UTILISES EN ENDOSCOPIE BRONCHIQUE

## REVIEW OF NON IMPLANTABLE MEDICAL DEVICES USED IN INTERVENTIONAL BRONCHOSCOPY

DONJON Augustin<sup>1</sup>, ALMEIDA Martine<sup>1</sup>, BRISCHOUX Sonia<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Pharmacie à Usage Intérieur – Dispositifs Médicaux, CHU Dupuytren, 2 avenue Martin Luther King, 87000 LIMOGES

*Auteur correspondant : Augustin Donjon, Pharmacien Hospitalier, Pharmacie à Usage Intérieur – Dispositifs Médicaux, CHU Dupuytren, 2 avenue Martin Luther King, 87000 LIMOGES, [augustin.donjon@chu-limoges.fr](mailto:augustin.donjon@chu-limoges.fr).*

### RESUMÉ

L'essor de l'endoscopie bronchique a contribué à la mise sur le marché d'un large panel de dispositifs médicaux permettant d'améliorer la prise en charge des patients souffrant de pathologies bronchiques. Par l'intermédiaire d'un bronchoscope pouvant être à usage unique, l'opérateur peut visualiser et accéder à l'appareil broncho-pulmonaire. Les dispositifs sont acheminés jusqu'au site d'intérêt et permettent de réaliser des actes diagnostics mais également thérapeutiques. Il est possible de réaliser des prélèvements de cellules, liquides ou tissus grâce à différents types d'aiguilles, de brosses, de pinces ou encore de cathéters de cryobiopsie. De plus, le traitement de pathologies pourra être réalisé grâce aux pinces, filets, anses, ballonnets

ou fils guides. Enfin, l'évolution constante des dispositifs permettra d'élargir l'offre de soins toujours dans le but d'améliorer la prise en charge des patients.

Mots clés : endoscopie bronchique, dispositifs médicaux, bronchoscope, biopsie.

## **ABSTRACT**

The development of bronchial endoscopy has contributed to the marketing of a wide range of medical devices to improve the management of patients suffering from bronchial pathologies. Through a bronchoscope that can be single-use, the operator can visualize and access the bronchopulmonary system. The devices are brought to the site of interest and allow to perform diagnostic but also therapeutic acts. It is possible to take samples of cells, liquids or tissues thanks to different types of needles, brushes, forceps or cryobiopsy catheters. In addition, the treatment of pathologies can be carried out using forceps, nets, loops, balloons or guide wires. Finally, the constant evolution of the devices will allow us to broaden the offer of care, always with the aim of improving the management of patients.

Keywords: interventional bronchoscopy, medical devices, bronchoscope, biopsy.

## I. INTRODUCTION

L'appareil respiratoire se décompose en plusieurs parties. La partie haute débute au niveau des voies aériennes supérieures par le nez et la bouche et va jusqu'à la partie haute de la trachée, via le pharynx et le larynx. La partie inférieure va de la trachée jusqu'aux alvéoles pulmonaires en passant par les bronches et les bronchioles. Les rôles principaux de l'appareil respiratoire sont l'acheminement de l'oxygène jusqu'aux sacs alvéolaires et la réalisation d'échanges gazeux (oxygène / dioxyde de carbone) avec le sang afin de permettre l'oxygénation des tissus du corps humain (1).

De nombreuses pathologies de l'arbre trachéobronchique peuvent survenir chez les patients au cours de la vie avec des prises en charge pouvant être variées, avec notamment des prises en charge médicamenteuses, chirurgicales mais également et de plus en plus endoscopiques.

En effet, depuis plusieurs années, l'essor de l'endoscopie bronchique a permis une prise en charge plus spécifique et plus précise de l'appareil respiratoire. Il s'agit d'un examen médical qui permet l'exploration et la visualisation de la trachée et des bronches à l'aide d'un bronchoscope (2). Il y a deux intérêts majeurs à l'endoscopie bronchique :

- un intérêt diagnostique pour l'observation des voies aériennes ou encore le prélèvement de cellules ou de liquides biologiques ;
- un intérêt thérapeutique dans le traitement de pathologies (pose de stent, dilatation de sténose...), ainsi que dans l'extraction de corps étrangers.

De nombreux dispositifs médicaux (DM) spécifiques à l'endoscopie bronchique ont été développés permettant la prise en charge des patients dans les meilleures conditions. La plupart de ceux présentés dans cette revue sont des DM à usage unique, mais peuvent également exister sous forme de DM réutilisable.

La revue présente ci-dessous les différents DM présents sur le marché à la date du 01/10/2022, ainsi que leurs différentes caractéristiques.

## II. REVUE DES DISPOSITIFS

### 1. BRONCHOSCOPE A USAGE UNIQUE :

Le bronchoscope à usage unique (BUU) est un DM souple qui permet la visualisation et l'exploration de la trachée et des bronches (*Figure 1*). Il se compose d'une caméra haute définition ainsi que d'un éclairage LED<sup>1</sup> qui permet la retransmission et la capture en temps réel de photos ou de vidéos de l'appareil respiratoire sur un moniteur externe.

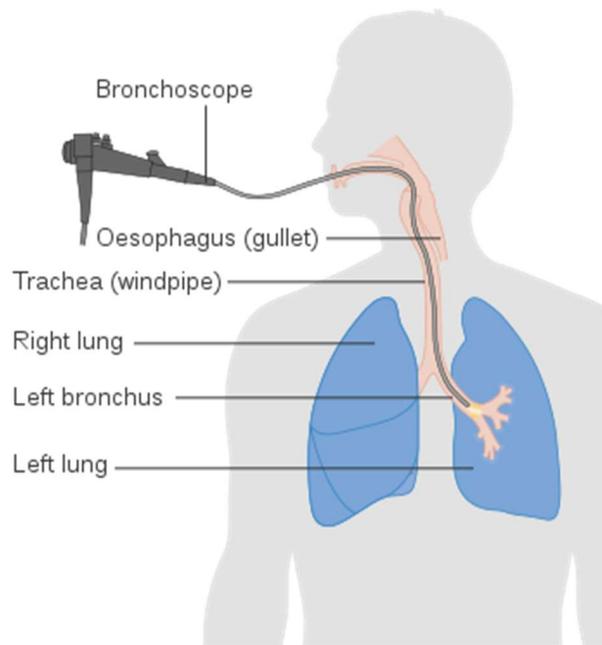
L'acheminement des DM nécessaires à la réalisation d'actes d'endoscopie bronchique est le second intérêt des BUU. Ce dernier se compose, en plus de la caméra et de l'éclairage, d'un canal opérateur interne de plus ou moins gros diamètre permettant à l'opérateur d'accéder au plus près de la zone souhaitée.

Enfin, le dernier intérêt du BUU est la possibilité de réaliser des lavages, notamment broncho-alvéolaires, ainsi que des aspirations.

Plusieurs différences sont notables entre les BUU et les bronchoscopes réutilisables. En effet, il n'y a pas de risque de contamination croisé avec les BUU, aucune méthode de nettoyage n'est requise. Le second intérêt est économique, notamment pour les centres réalisant peu de procédures, car aucune maintenance ni aucune désinfection de haut-niveau ou stérilisation ne sont requises. Cependant, un des inconvénients majeurs est que sa souplesse ne permet pas de réaliser toutes les interventions, notamment la pose de certaines prothèses pulmonaires.

---

<sup>1</sup> LED : Diode électroluminescence



**Figure 1 : Schéma de l'utilisation d'un bronchoscope dans l'appareil respiratoire.**

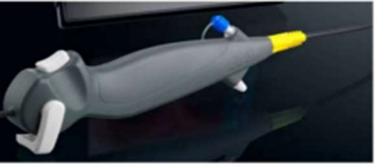
A l'heure actuelle, 6 fournisseurs commercialisent des BUU en France. Il s'agit d'AMBU®, de BOSTON SCIENTIFIC®, de DUOMED® (ex LIFE-PARTNERS®), de KARL STORZ®, de PENTAX MEDICAL® et de THE SURGICAL COMPANY® (*Tableau I*).

Dans l'ensemble, les différentes gammes de BUU sont sensiblement proches, néanmoins, les diamètres, les longueurs ou les caractéristiques peuvent être spécifiques à chaque fabricant. En effet, le diamètre interne (DI) appelé également canal opérateur et le diamètre externe (DE) peuvent varier en fonction des indications et des patients. Les BUU avec un canal opérateur étroit (de 1,2 à 1,4 mm) seront préférentiellement utilisés pour des indications de diagnostic ou l'utilisation sur une population pédiatrique. Les références avec un DI plus large (de 2,2 à 3,2 mm) seront quant à elles plutôt utilisées pour la réalisation d'actes thérapeutiques notamment chez les adultes.

L'une des caractéristiques importantes à prendre en compte lors du choix de la taille du BUU est le rapport entre le DI et le DE. En effet, pour deux bronchoscopes de DE identique, les DI peuvent être différents. A DE égal, un canal opérateur plus large permet alors de réaliser de meilleures aspirations ou de d'accéder aux bronches avec du matériel de plus gros diamètre.

Il existe également des différences entre les gammes de BUU au niveau du champ de vision, de l'angle d'articulation ou encore de la longueur utile. A noter qu'au niveau de l'ergonomie, les fabricants essaient de se rapprocher au plus près de l'ergonomie des bronchoscopes réutilisables.

Tableau I : Panorama du marché des différents bronchoscopes à usage unique.

	AMBU® Ascope™	BOSTON SCIENTIFIC® Exalt™ Model B	DUOMED® H-Steriscope™	KARL STORZ® Five ST™	PENTAX MEDICAL® One Pulmo™	THE COMPANY® Broncoflex™	SURGICAL
<b>DIAMÈTRE INTERNE (canal opérateur)</b>	1,2 mm (SLIM) 2,2 mm (REGULAR) 2,8 mm (LARGE)	1,2 mm (SLIM) 2,2 mm (REGULAR) 2,8 mm (LARGE)	0,0 mm (ZERO) 1,2 mm (SLIM) 2,2 mm (NORMAL) 2,8 mm (LARGE) 3,2 mm (EXTRA)	1,2 mm 2,2 mm	1,2 mm 3,0 mm	1,4 mm (AGILE) 2,8 mm (VORTEX)	
<b>DIAMÈTRE EXTERNE</b>	3,8 mm 5,0 mm 5,8 mm	3,8 mm 5,0 mm 5,8 mm	2,2 mm 3,2 mm 4,9 mm 5,8 mm 6,2 mm	3,5 mm 5,5 mm	3,4 mm 5,3 mm	3,9 mm 5,6 mm	
<b>CHAMP DE VISION</b>	85°	90°	110°	90°	120°	87,5°	
<b>ANGLE D'ARTICULATION</b>	180° (Haut/Bas)	180° (Haut/Bas)	210° (Haut/Bas) 90° (Gauche/Droite)	180° (Haut/Bas)	230°/210° (Haut/Bas) 210°/180° (Haut/Bas)	200°/200° (Haut/Bas) 220°/220° (Haut/Bas)	
<b>LONGUEUR UTILE</b>	600 mm	600 mm	600 mm	650 mm	600 mm	605 mm	
<b>PHOTOGRAPHIE</b>							

## 2. DISPOSITIFS MEDICAUX DE DIAGNOSTIC :

Les DM de diagnostic vont permettre de réaliser un prélèvement bronchique via un bronchoscope directement au niveau de la zone à prélever. Il s'agira de prélèvements non chirurgicaux, invasifs et guidés ; avec notamment le lavage broncho-alvéolaire ou l'aspiration trachéo-bronchique qui permettront d'obtenir un échantillon liquide des cellules de l'espace alvéolaire ou des voies aériennes. Le brossage sera réalisé lors d'analyse microbiologique ou cytologique ciblée d'une partie des voies pulmonaires. La biopsie bronchique et transbronchique ainsi que la cryobiopsie pulmonaire vont permettre d'obtenir des échantillons solides de tissu pulmonaire permettant l'exploration cytologique mais également architecturale. Ainsi, les différents DM utilisés pour réaliser du diagnostic en endoscopie bronchique seront les pinces et les aiguilles à biopsie, les brosses télescopiques ainsi que les cathéters de cryobiopsie (3).

### A. Les aiguilles à biopsie :

Les aiguilles à biopsie utilisées en endoscopie bronchique vont permettre de réaliser différents types de prélèvements. En effet, en fonction du matériel utilisé et de la pathologie sous-jacente, l'opérateur ne réalisera pas les mêmes prélèvements.

Il y a ainsi deux catégories d'aiguille à biopsie :

- les aiguilles de cytoponction appelées également aiguilles fines d'aspiration (FNA) pour réaliser une aspiration de cellules et de tissus dans la paroi bronchique. Elles permettent d'obtenir un prélèvement liquide tel que du pus (*Figure 2*).



***Figure 2 : Image d'une aiguille de cytoponction.***

- les aiguilles de biopsie histologique appelées également aiguille tru-cut, à « guillotine » ou encore aiguille fine de biopsie (FNB). Ces aiguilles permettent de réaliser un prélèvement solide, une carotte et d'obtenir l'architecture du tissu (*Figure 3*).



***Figure 3 : Image d'une aiguille de biopsie.***

Plusieurs fournisseurs proposent sur le marché français ces aiguilles avec chacun des particularités qui leur sont propres (ASEPT IN MED<sup>®</sup>, BOSTON SCIENTIFIC<sup>®</sup>, COOK<sup>®</sup> et OLYMPUS<sup>®</sup> - *Tableau II et Tableau III*). Une des caractéristiques identiques entre les différents modèles est la propriété échogène des aiguilles qui permet un repérage et un prélèvement sous echo-endoscopie. En effet depuis plusieurs années maintenant, l'écho-endoscopie est devenu le moyen le plus répandu de visualiser la réalisation de l'acte diagnostic. Le principe, que l'on appelle également EBUS pour Endo Bronchial Ultra Sonography, est de combiner la vision par endoscopie bronchique à l'échographie transpariétal. Ainsi le prélèvement bronchique endoscopique peut être précis et maîtrisé (4).

**Tableau II : Panorama du marché des différentes aiguilles d'aspiration d'endoscopie bronchique.**

	ASEPT IN MED®		BOSTON SCIENTIFIC®		COOK®	OLYMPUS®
	Sonotip™	Excelon™	Excelon™	Except™		
<b>TYPE</b>	Aspiration des lésions sub-mucosales et extra-luminales	Aiguille d'aspiration trans-bronchique	Aiguille d'aspiration trans-bronchique sous échographie endobronchique	Aiguille d'aspiration trans-bronchique sous échographie endobronchique	Prélevement de lésions sous-muqueuses et extramuraux ciblés qui se trouvent à l'intérieur ou à proximité de l'arbre trachéo-bronchique	Ponction par aiguille fine guidée par ultrasons (FNA) des lésions sous-muqueuses de l'arbre trachéo-bronchique
<b>AIGUILLE</b>	22G	15 mm 19-20-21G	22-25G	22-25G	22G – 25G	20 à 40 mm 19G
<b>DIAMÈTRE DU CATHETER</b>	1,8 mm	1,8 mm	1,6-1,4 mm	1,6-1,4 mm	1,4 mm	2,2 mm
<b>PARTICULARITE</b>		Cathéter en étoile - Système de «bouton bloqueur»			Aiguille biseautée	

**Tableau III : Panorama du marché des différentes aiguilles à biopsie d'endoscopie bronchique.**

	<b>ASEPT IN MED®</b> <b>TBNA™</b>	<b>BOSTON SCIENTIFIC®</b> <b>Acquire™</b>	<b>COOK®</b> <b>EchoTip Procore™</b>	<b>OLYMPUS®</b> <b>SmoothShot Plus™</b>
<b>INDICATION</b>	Pour le prélèvement de tissus bronchiques	Aiguille fine de biopsie sous échographie endo-bronchique	Biopsie à aiguille fine (FNB) de lésions externes ou sous-muqueuses dans ou à proximité de l'arbre trachéobronchique	Aiguille de ponction transbronchique
<b>AIGUILLE</b>	12 mm	22-25G	5 mm 22-25G	12,5 mm 21G
<b>DIAMÈTRE DU CATHETER</b>	1,9 mm	1,6-1,4 mm	1,4 mm	2,0 mm
<b>LONGUEUR</b>	1000 mm	1139 mm	744 mm	973 mm
<b>PARTICULARITE</b>	Aiguille biseautée avec fenêtre + bouton de rétraction	Aiguille avec trois pointes	Aiguille biseautée avec fenêtre biseautée	Gaine spiralée métallique Avec et sans orifice latéral

## B. Les pinces à biopsie :

Une biopsie de muqueuse pulmonaire peut également être réalisée par l'intermédiaire de pinces. La pince est dirigée dans l'appareil respiratoire via le bronchoscope jusqu'au lieu d'intérêt où le prélèvement pourra être effectué. De nombreux fournisseurs proposent des pinces à biopsie spécifiquement pour l'endoscopie bronchique dont les caractéristiques sont similaires. De nombreuses références existent sur le marché en fonction de la profondeur, de l'accessibilité et de la quantité de tissu à prélever (*Tableau IV*).

Les mors constituent la partie la plus technique des pinces à biopsie (*Figure 4*). Ceux-ci peuvent être lisses pour réaliser des découpes franches, ou de type « alligator » permettant un contact optimal avec la paroi. Enfin, il est possible que les mors possèdent également un dard destiné à réaliser des prélèvements multiples et contrôlés.



**Figure 4 : Images des pinces à biopsie d'endoscopie.**

**Tableau IV : Panorama du marché des différentes pinces à biopsie d'endoscopie bronchique.**

	<b>ASEPT MED®</b>	<b>IN</b>	<b>BOSTON®</b>	<b>DUOMED®</b>	<b>MICROTECH®</b>	<b>OLYMPUS®</b>	<b>PENTAX®</b>
	<b>NeoBite™</b>		<b>RadialJaw™</b>	<b>GluttonLife™</b>			<b>Stellabite™</b>
<b>TYPE</b>	MORS LISSES (+/- DARD) MORS ALLIGATOR	MORS LISSES (+/- DARD) MORS ALLIGATOR	MORS ALLIGATOR (+/- DARD)	MORS LISSES (+/- DARD) MORS ALLIGATOR	MORS LISSES (+/- DARD) MORS ALLIGATOR (+/- DARD)	MORS LISSES (+/- DARD) MORS ALLIGATOR (+/- DARD)	MORS LISSES (+/- DARD) MORS ALLIGATOR (+/- DARD)
<b>DIAMÈTRE DU CATHETER</b>	1,8 mm	2,0 mm	2,8 mm	1,8 mm	1,8 mm 2,3 mm	1,7 mm 2,0 mm	2,0 mm
<b>LONGUEUR</b>	1200 mm	1000 mm	1000 mm	1100 mm	1200 mm	1150 mm	1050 mm 1600 mm 1800 mm 2300 mm

D'autres pinces, plus petites, existent et permettent d'accéder et de réaliser des prélèvements sur des lésions plus lointaines. Il s'agit de la mini-biopsie. Par conséquent, les quantités d'échantillons prélevées sont plus faibles. Enfin, ces mini-biopsies peuvent être réalisées, soit à l'aveugle car la longueur de la pince est bien supérieure à la longueur du bronchoscope (BOSTON SCIENTIFIC®), soit via une échographie locale. En effet, OLYMPUS® commercialise un kit pour mini-biopsie dans lequel est retrouvé un cathéter distal pour réaliser une échographie de la zone à prélever, ainsi qu'une brosse et une pince pour réaliser ces prélèvements distaux (Tableau V).

**Tableau V : Panorama du marché des différentes pinces à mini-biopsie d'endoscopie bronchique.**

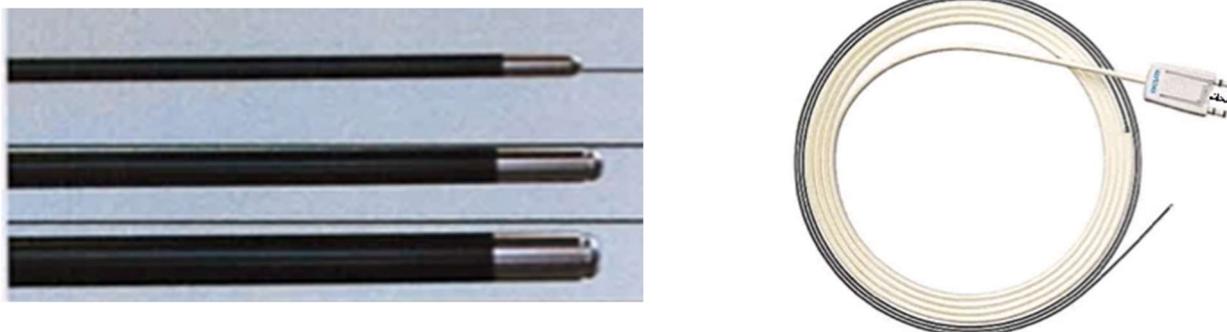
	<b>BOSTON SCIENTIFIC® CoreDx™</b>	<b>OLYMPUS® KIT mini-biopsie</b>
<b>TYPE DE PINCE</b>	Mors Lisses	Pince à biopsie Brosse cytologique Cathéter distal pour échographie
<b>DIAMÈTRE DU CATHETER</b>	1,2 mm	1,5 mm 1,4 mm 1,95 mm
<b>LONGUEUR</b>	1300 mm	1150 mm 1150 mm 1050mm

### C. Les cathéters de cryobiopsie :

Le principe de la cryobiopsie repose sur l'utilisation d'une sonde introduite via le bronchoscope, jusqu'à la zone à prélever et, sous l'effet de la congélation (- 70°C) par l'injection de CO<sub>2</sub>, le tissu pulmonaire se colle à la sonde et se détache du parenchyme (Figure 5). Lors du retrait du cathéter, la sonde et l'échantillon reviennent à température ambiante et ce dernier peut alors être analysé.

Il s'agit d'une alternative moins invasive à la biopsie pulmonaire chirurgicale pour les patients n'y étant pas éligibles. Le second avantage de cette technique est qu'elle permet d'obtenir des surfaces de tissu plus importantes par rapport à une biopsie classique.

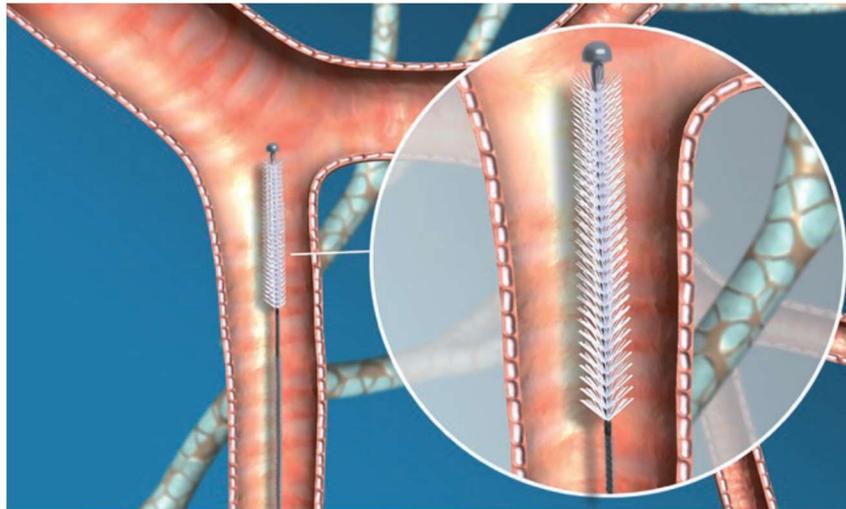
ERBE® est le seul fournisseur commercialisant une cryosonde flexible à usage unique en France. Cette sonde est disponible en plusieurs diamètres : 1,1 mm, 1,7 mm et 2,4 mm.



**Figure 5 : Image des cathéters de cryobiopsie.**

#### D. Les brosses :

Les brosses utilisées en endoscopie bronchique sont indiquées dans le diagnostic ciblé d'une partie de l'appareil bronchique. Cet examen est réalisé par brossage télescopique et des analyses microbiologiques et/ou cytologiques sont pratiquées. Lors du retrait, la brosse est protégée par une gaine qui empêche sa contamination dans les voies aériennes (*Figure 6*). Il existe différents fournisseurs de brosse d'endoscopie bronchique sur le marché qui varient par leur diamètre et longueur de brosse ou encore par le diamètre du cathéter (*Tableau VI et Figure 7*).



*Figure 6 : Schéma d'une brosse cytologique dans l'appareil respiratoire.*

**Tableau VI : Panorama du marché des différentes brosses d'endoscopie bronchique.**

	<b>ASEPT IN MED®</b>	<b>BOSTON SCIENTIFIC® Celebrity™</b>	<b>MICROTECH®</b>	<b>OLYMPUS®</b>		
<b>DIAMÈTRE DE LA BROSSE</b>	2,0 mm	1,0 mm 1,5 mm 1,9 mm	2,4 mm 3,4 mm 4,0 mm	1,2 mm 2,0 mm 3,0 mm 5,0 mm	2,0 mm	1,0 mm 2,0 mm
<b>DIAMÈTRE DU CATHETER</b>	1,8mm	2,0 mm	1,8 mm	2,0 mm	1,7 mm	1,2 mm
<b>LONGUEUR</b>	1200 mm	1400 mm (Ø1 et 1,5mm) 1000 et 1500 mm (Ø1,9mm)	1200 mm	1150 mm	1150 mm	1050 mm 1150 mm



**Figure 7 : Image de brosses utilisées en endoscopie.**

### **3. DISPOSITIFS MEDICAUX UTILISES DANS UN BUT THERAPEUTIQUE**

En endoscopie respiratoire, il existe également des DM utilisés pour traiter des pathologies diverses. De la même manière que pour les DM de diagnostic, il s'agit d'actes thérapeutiques non chirurgicaux, invasifs et guidés. Il sera retrouvé notamment l'extraction de corps étrangers, l'hémostase, la dilatation de sténose pulmonaires ou encore l'aide à la pose de prothèses pulmonaires. Ainsi, les différents DM utilisés pour réaliser ces actes seront des pinces, des anses, des filets d'extraction, des ballonnets ou encore des fils guides.

#### **A. Les dispositifs pour extraction :**

Le retrait de corps étrangers de l'appareil trachéobronchique suite à des inhalations sont rares chez les adultes et plus souvent utilisés en pédiatrie (5). Cependant de nombreuses techniques existent avec de nombreux dispositifs disponibles pour réaliser ces retraits. Le choix du matériel dépendra donc de l'opérateur mais également du corps étranger à extraire. En effet, il n'est pas retiré de la même manière un LEGO®, une pistache ou un tissu reséqué. Ainsi, les fournisseurs proposent sur le marché une variété de dispositifs :

- des pinces (*Tableau VII*) ;
- des filets et les mini-anses (*Tableau VIII*) ;
- des paniers (*Tableau IX*).

**Tableau VII : Panorama du marché des différentes pinces d'extraction d'endoscopie.**

	ASEPT IN MED®	MICROTECH®	OLYMPUS®			
<b>TYPE DE PINCE</b>	DENT DE RAT	GRIFFIN	TRIPODE	DENT DE RAT	GRIFFE EN FORME DE V	EXTREMITE CAOUTCHOUC
<b>DIAMÈTRE DU CATHETER</b>	2,3 mm	1,8 mm	1,2 mm	2,0 mm 2,8 mm	2,0 mm	2,0 mm
<b>LONGUEUR</b>	1200 mm	1200 mm 1800 mm	1150 mm	1900 mm 1621 mm	1650 mm	1900 mm
<b>PHOTO</b>						

**Tableau VIII : Panorama du marché des différents filets et anse d'extraction d'endoscopie bronchique.**

	ASEPT IN MED®		DUOMED®	MICROTECH®	OLYMPUS®
<b>TYPE</b>	FILET Polycatch™	FILET Neonet™	FILET	FILET	MINI-ANSE
<b>DIAMETRE</b>	15 mm	20-25-30 mm	15-20 mm	30 mm	10 mm
<b>DIAMÈTRE DU CATHETER</b>	1,8 mm	1,8 mm	1,8 mm	2,8 mm	< 1,2 mm
<b>LONGUEUR</b>	1200 mm	1600 mm	1600 mm	1600 mm	1150 mm
<b>PHOTO</b>					

**Tableau IX : Panorama du marché des différents paniers d'extraction d'endoscopie bronchique.**

	<b>BOSTON®</b> <b>ZeroTip™</b>	<b>OLYMPUS®</b>		
<b>TYPE</b>	PANIER	PANIER		
	4 brins hélicoïdaux	3 brins hélicoïdaux	4 brins hélicoïdaux	4 brins parallèles
<b>DIAMÈTRE DU FILET</b>	12 mm	16 mm	15 mm	12 mm
<b>DIAMÈTRE DU CATHETER</b>	0,8 mm	1 mm	1,8 mm	0,8 mm
<b>LONGUEUR</b>	1200 mm	1200 mm	1200 mm	1200 mm
<b>PHOTO</b>				

**B. Les dispositifs d'hémostase :**

Des saignements peuvent survenir dans l'appareil respiratoire mais peuvent être pris en charge à l'aide de DM spécifiques. Ces DM sont commercialisés par OLYMPUS® et permettent de réaliser une hémostase :

- une pince chaude de forme ovale (diamètre du cathéter inférieur à 2 mm et longueur du cathéter de 1050 mm) permettant une hémostase par thermo-coagulation (*Figure 8*).
- un cathéter à ballonnet (diamètre du cathéter inférieur à 2 mm et longueur du cathéter de 1050 mm) permettant une hémostase par tamponnement (*Figure 9*).



**Figure 8 : Image d'une pince.**



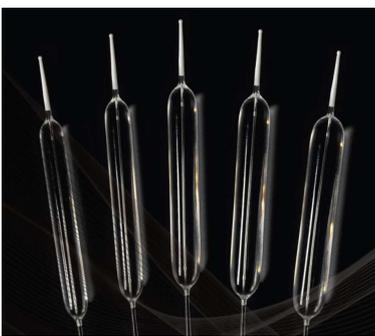
**Figure 9 : Image d'un cathéter à ballonnet.**

### C. Les ballonnets de dilatation :

L'utilisation de ballonnets de dilatation est indiquée dans les cas d'un rétrécissement de la trachée et des bronches. En effet, lors d'un rétrécissement au niveau pulmonaire, un cathéter à ballonnet peut être guidé jusqu'au rétrécissement où le ballon sera gonflé progressivement, par palier, jusqu'à retrouver le diamètre souhaité pour la bronche.

Deux fournisseurs commercialisent des cathéters à ballonnet pour endoscopie bronchique. Il s'agit des gammes Elation™ chez MERIT® et CRE™ chez BOSTON SCIENTIFIC® (*Tableau X*). Bien que les deux gammes soient semblables, une différence est notée au niveau du nombre de paliers d'inflation. En effet, un grand nombre de paliers d'inflation permet de diminuer l'emploi de plusieurs ballons pour dilater les sténoses.

**Tableau X : Panorama du marché des différents ballonnets de dilatation d'endoscopie bronchique.**

	<b>BOSTON SCIENTIFIC® Cre™</b>	<b>MERIT® Elation™</b>
<b>LONGUEUR DU BALLONNET</b>	3 cm 5,5 cm	8 cm
<b>PALIER D'INFLATION</b>	3	5
<b>DIAMETRE DU BALLONNET</b>	8-9-10 10-11-12 12-13,5-15 12-13,5-15 15-16,5-18 18-19-20	5-6-7-8-9 7-8-9-10-11 9-10-11-12-13 11-12-13,5-15-16 14-15-16,5-18-19 17-18-19-20-21
<b>DIAMETRE DU CATHETER</b>	2,5 mm	2,8 mm
<b>LONGUEUR DU CATHETER</b>	110	180 cm
<b>PHOTO</b>		

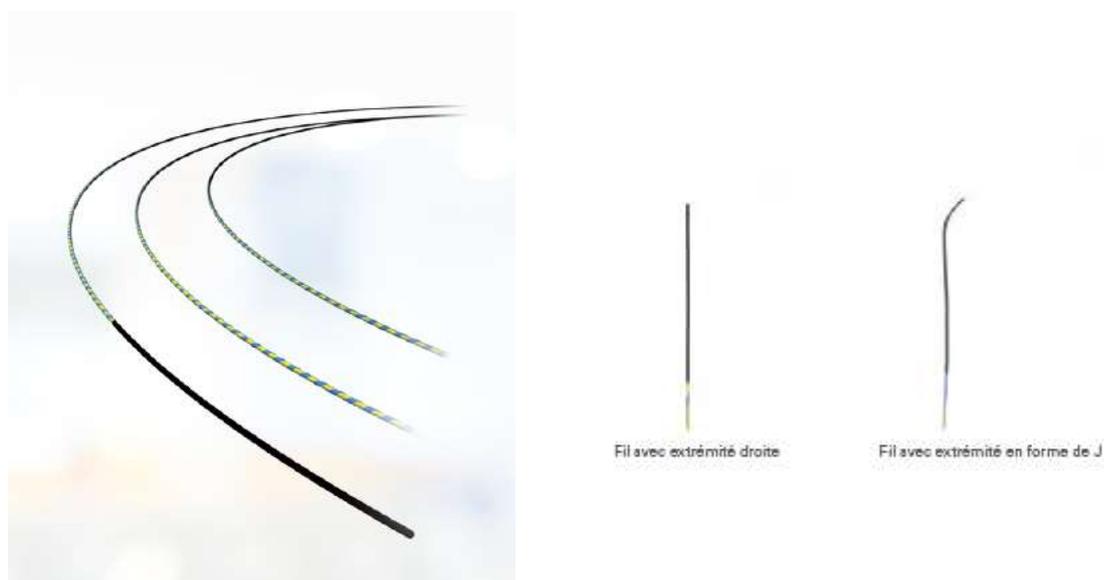
#### D. Les fils guides :

Lors de la pose de prothèses pulmonaires, les fils guides sont des DM qui vont faciliter l'accès à l'arbre trachéo-bronchique et ainsi à la pose des implants (*Figure 10*). Ces guides ont tous la même utilité mais diffèrent entre fournisseurs sur plusieurs points tels que leur composition, leur longueur ou encore leur couleur (*Tableau XI*).

Ils ont pour caractéristiques d'être radio-opaque avec une extrémité hydrophile souple et atraumatique. Enfin, des codes couleurs peuvent exister pour les distinguer une fois en place dans l'appareil respiratoire.

**Tableau XI : Panorama du marché des différents fils guides d'endoscopie bronchique.**

	<b>BOSTON® Jagwire™</b>	<b>MICROTECH®</b>	<b>NOVATECH® Aerstent™ GWA</b>
<b>COMPOSITION</b>	Alliage métallique recouvert de PTFE	Nitinol	Nitinol recouvert de PTFE
<b>DIAMETRE DU GUIDE</b>	0,89 mm	0,64 mm 0,89 mm	0,89 mm
<b>LONGUEUR DU CATHETER</b>	180 cm	260 cm	180 cm
<b>EXTREMITE</b>	Droite	Droite ou en J	Droite
<b>RADIO-OPACITE</b>	Oui	Oui	Oui
<b>COULEUR</b>	Noir	Bleu/Jaune	Noir Noir/Blanc



**Figure 10 : Image des fils guides utilisés en endoscopie.**

### III. CONCLUSION

Cette revue des dispositifs médicaux non implantables d'endoscopie bronchique met en évidence l'évolution constante de nouveaux dispositifs. Cependant, l'endoscopie bronchique montre encore ses limites lorsqu'elle est comparée à d'autres types d'endoscopies tels que l'endoscopie digestive pour laquelle il existe un panel de références beaucoup plus large. Tout cela conduira à encore développer cette spécialité en s'adaptant à ses spécificités dans le but d'améliorer la prise en charge des patients.

De nouvelles techniques sont également en développement comme la rhéoplastie permettant le traitement de patients atteints de bronchopneumopathie chronique obstructive via des impulsions électriques (6).

### IV. LIENS D'INTERET

Les auteurs n'ont pas de conflit d'intérêt à déclarer en lien avec le sujet présenté dans cet article.

### V. REMERCIEMENTS

Les illustrations, photographies et documentations techniques ont été fournies gracieusement par les fournisseurs ci-dessous suite à leur autorisation (mention légale en italique)

- AMBU®
- ASEPT IN MED®
- BOSTON SCIENTIFIC® (*tous droits réservés Boston Scientific*)
- COOK®
- DUOMED®
- ERBE®
- KARL STORZ®

- MERIT®
- MICROTECH®
- NOVATECH®
- OLYMPUS®
- PENTAX MEDICAL®
- THE SURGICAL COMPANY®.

## VI. REFERENCES

1. <https://respifil.fr/maladies/fonction-pulmonaire/> Consulté le 03/12/2022.
2. Criner GJ, Eberhardt R, Fernandez-Bussy S, Gompelmann D, Maldonado F, Patel N, et al. Interventional Bronchoscopy. *Am J Respir Crit Care Med.* 1 juill 2020;202(1):29-50.
3. <https://www.srlf.org/wp-content/uploads/2020/03/2020-FP-Respi-2-Pre%CC%81le%CC%80vements-respiratoires.pdf>/Consulté le 04/12/2022.
4. <http://www.respiliege.be/infos/fiche.php?fiche=EBUS>.
5. Gregori D, Salerni L, Scarinzi C, Morra B, Berchiolla P, Snidero S, et al. Foreign bodies in the upper airways causing complications and requiring hospitalization in children aged 0-14 years: results from the ESFBI study. *Eur Arch Oto-Rhino-Laryngol Off J Eur Fed Oto-Rhino-Laryngol Soc EUFOS Affil Ger Soc Oto-Rhino-Laryngol - Head Neck Surg.* août 2008;265(8):971-8.
6. Valipour A, Fernandez-Bussy S, Ing AJ, Steinfort DP, Snell GI, Williamson JP, et al. Bronchial Rheoplasty for Treatment of Chronic Bronchitis. Twelve-Month Results from a Multicenter Clinical Trial. *Am J Respir Crit Care Med.* 1 sept 2020;202(5):681-9.