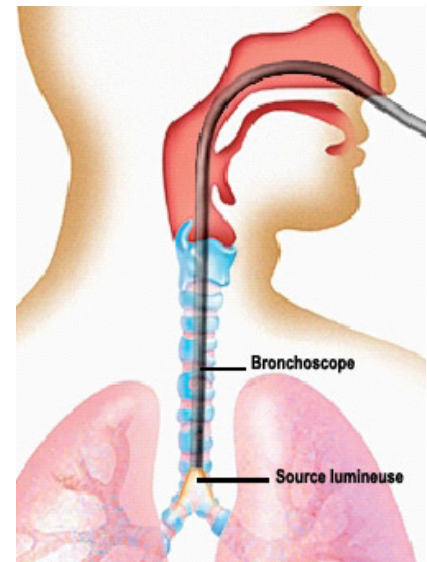




QUOI DE NEUF?

Dans le diagnostic de cancer

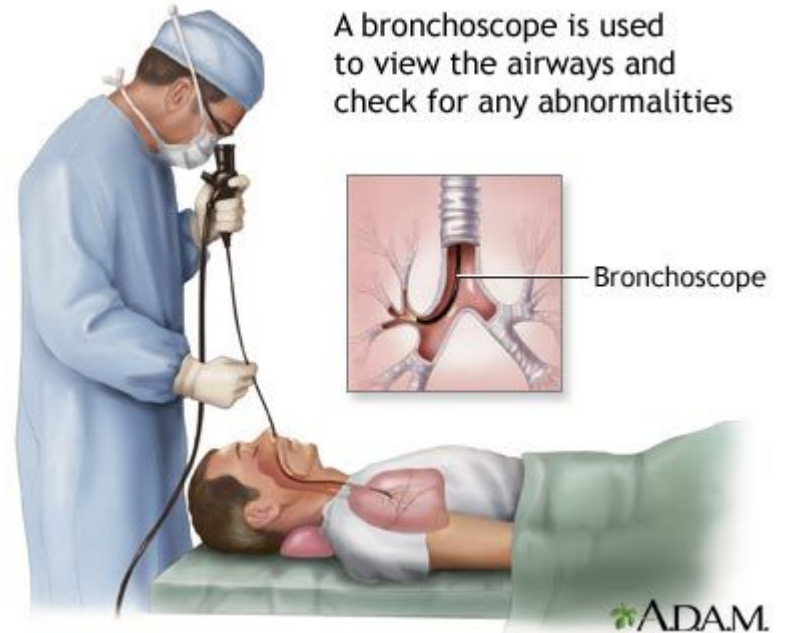
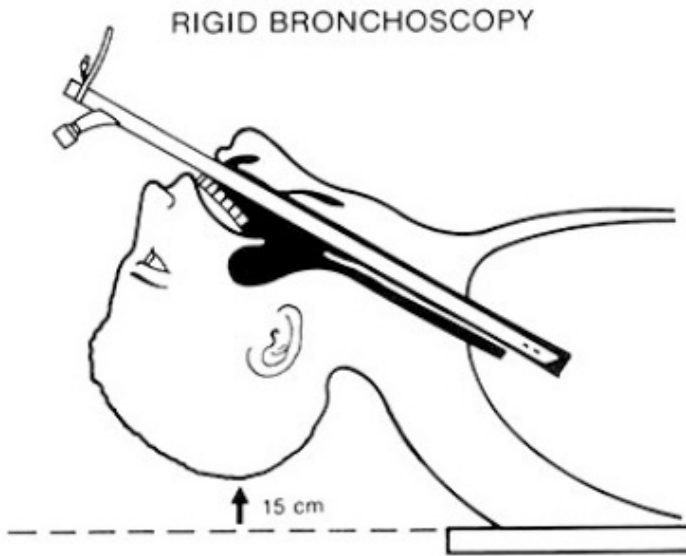
C. Lorut
Service de pneumologie
Hôpital Cochin (paris)



Debut 20 eme siècle ...



20 ème siècle



Les différentes situations radio-cliniques

Tumeur visualisée en endoscopie

Endoscopie souple standard (6 divisions bronchiques explorables) avec prélèvement ciblé sur le site pathologique visualisé (**sensibilité 80 %**)

Biopsie (5)

Brossage

Lavage

Ponction sous muqueuse

Intérêt limité des techniques AFI ou NBI en phase diagnostique



1. Exploration de l'arbre bronchique

2. Exploration du médiastin

- Ponctions Trans Bronchiques à l'aiguille (PTBA)
- Ponctions Trans Bronchiques échoguidées (EBUS)

3. Diagnostic et explorations peripheriques :

- Ponction sous scanner
- Ponction sous échographie
- Écho endoscopie par mini sonde
- Navigation électromagnétique
- Bronchoscopie et robot

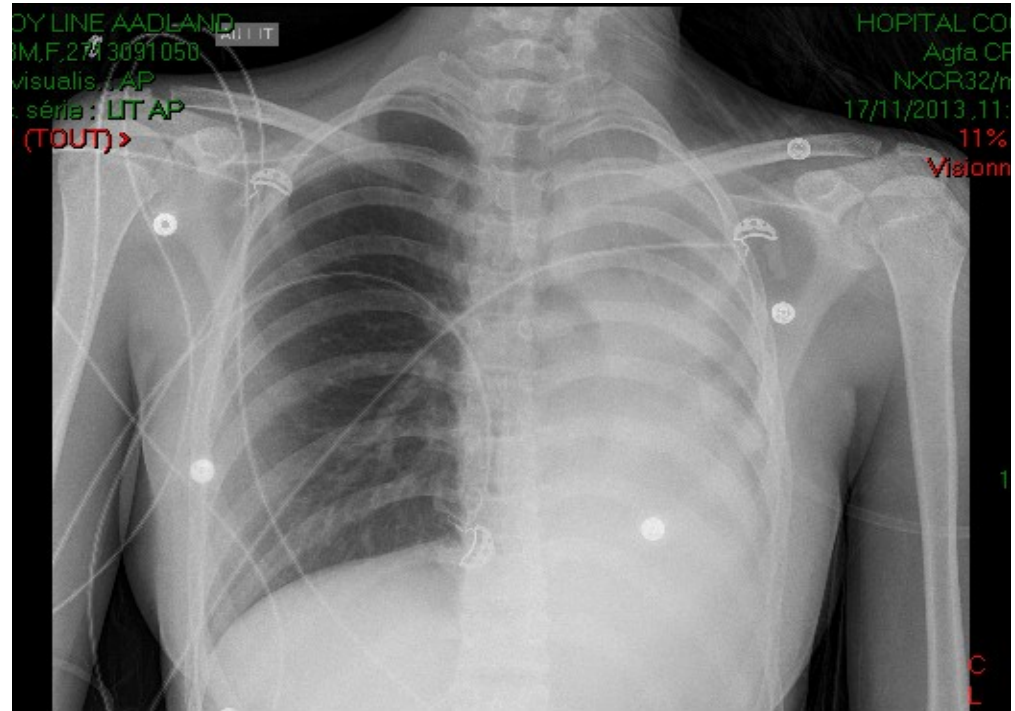
4 Cryobiopsie

5. Diagnostic non invasive précoces

- Microscopie confocale

Mme D. 17 ans

- Insuffisance Respiratoire aiguë (SaO₂: 99% sous O₂:10l/mn, FR à 40/min) et hémoptysie
- étudiante, sportive, norvégienne en voyage de classe en France



Mme D. 17 ans

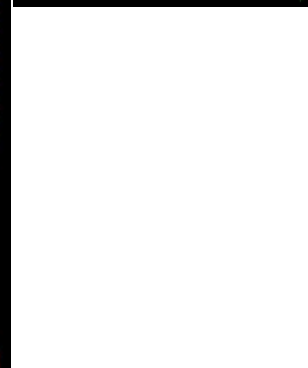
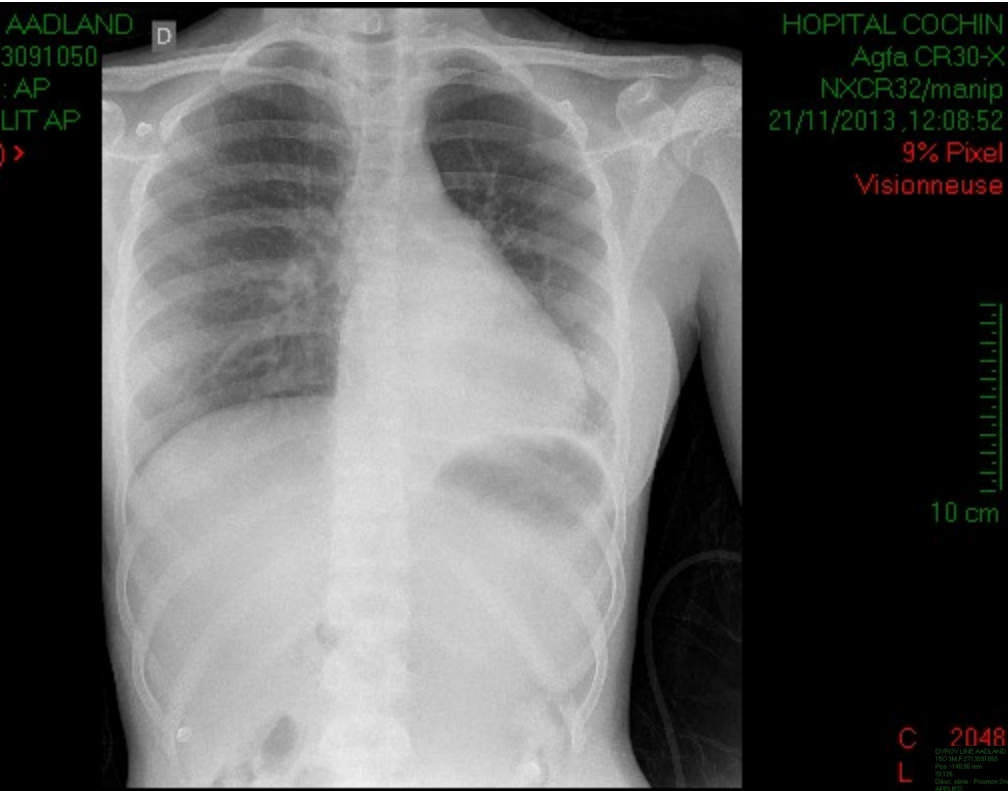


- **Fibroscopie bronchique :**
bourgeon tumoral sténosant
à 90% la BSG
saignement spontané + + +



**indication à une endoscopie interventionnelle en urgence
pour biopsies diagnostiques, désobstruction et thermocoagulation**

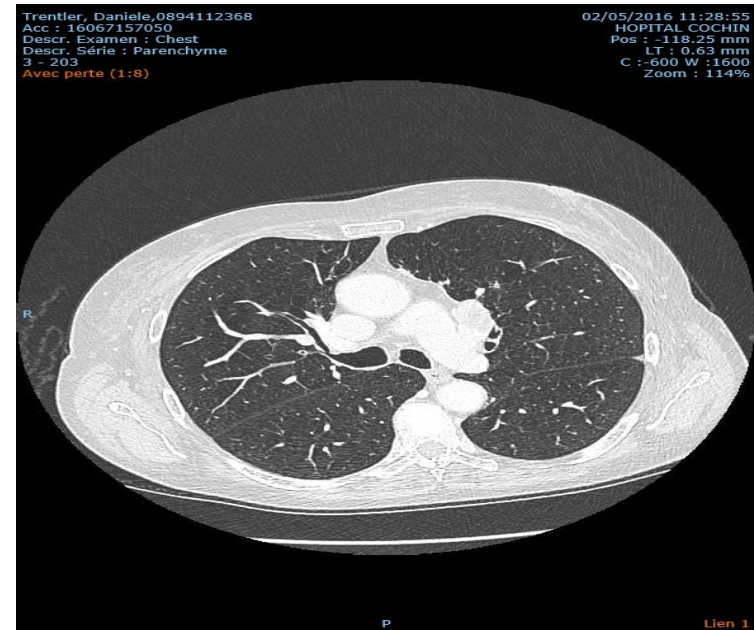
Mme D. 17 ans



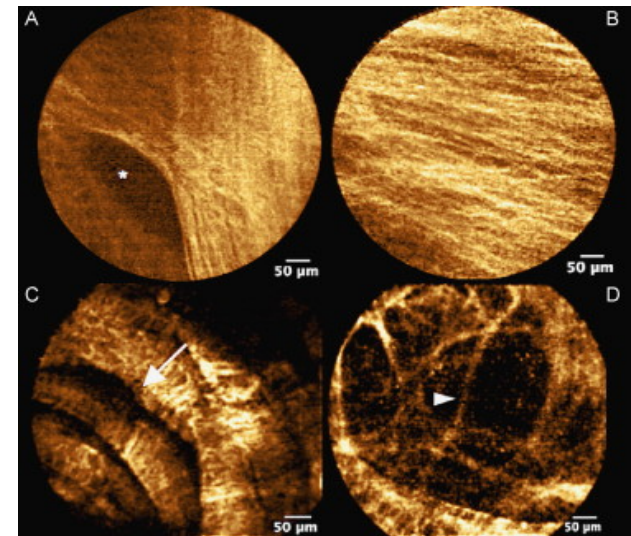
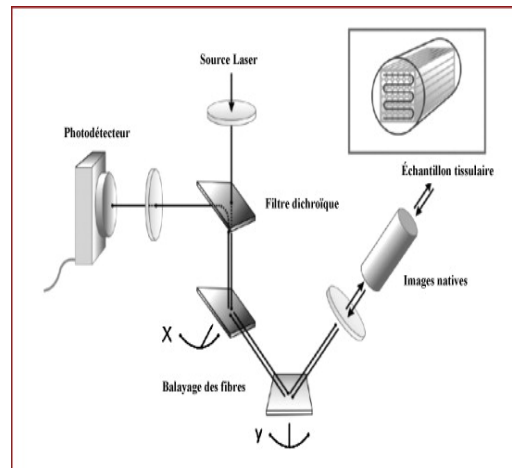
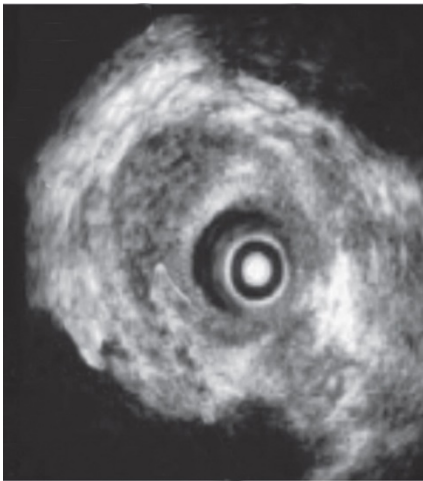
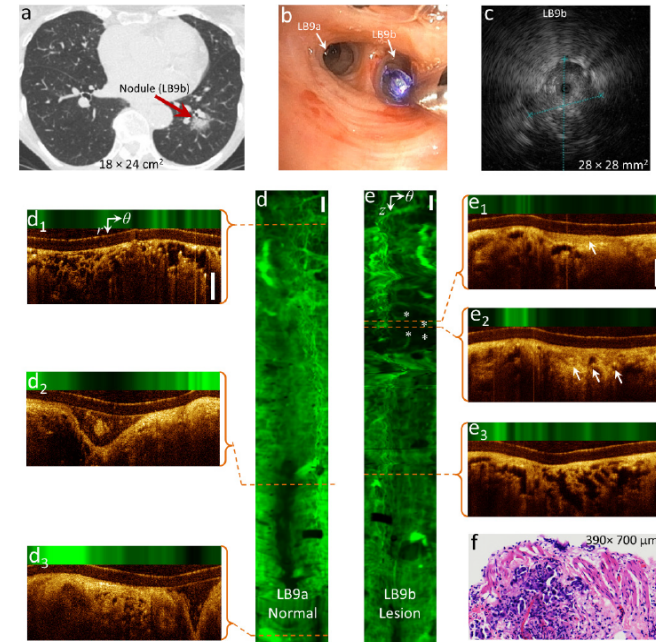
Lymphome anaplasique à grandes cellules

Mme T, 69 ans

- IRCO sévère



Fibroscope pédiatrique (canal 2mm) dans la sous segmentaire interne de la segmentaire ant du culmen (carcinome à petites cellules)



1. Exploration de l'arbre bronchique

2. Exploration du médiastin

- Ponctions Trans Bronchiques à l'aiguille (PTBA)
- Ponctions Trans Bronchiques échoguidées (EBUS)

3. Diagnostic et explorations peripheriques :

- Ponction sous scanner
- Ponction sous echographie
- Écho endoscopie par mini sonde
- Navigation électromagnétique
- Bronchoscopie et robot

4 Cryobiopsie

5. Diagnostic non invasive précoces

- Microscopie confocale

Ponction transbronchique à l'aiguille (TBNA)

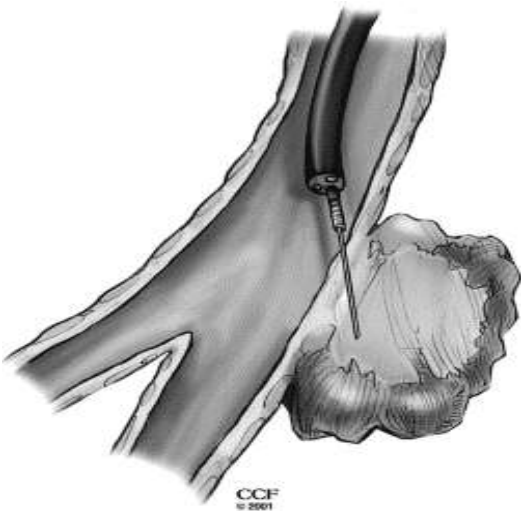


Jusqu'à ces dix-vingt dernières années geste chirurgical , **thoracotomie** dans l'espoir d'un geste curateur, ou **médiastinoscopie** diagnostique

- Aires 2D, 4D, éventuellement 7, 4G
- Se 80%, Sp 100 % ; mortalité 0,1 %, morbidité 3-4 %

TBNA guidée par TDM statique, non temps réel

- Décrite depuis plus de 60 ans
- Sure, petit apprentissage
- Globalement diagnostique dans 70 % des cas et ajoute 30 à 35% de diagnostics aux prélèvements conventionnels
- Permet d'éviter le recours à la chirurgie dans ce cas
- Accès aires : 2D, 2G, 4D, 4G, 7, 10D, 10G, 11D, 11G

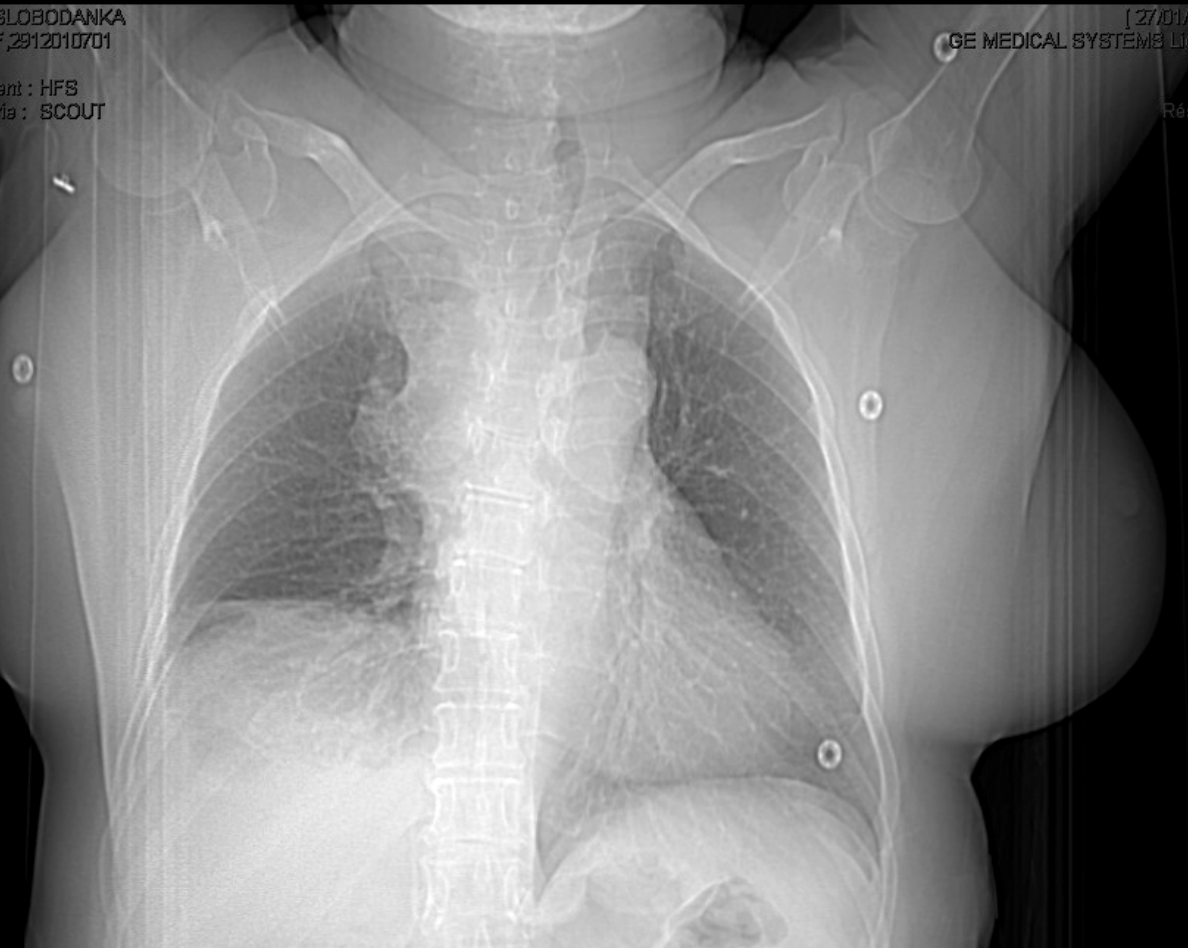


Tumeurs médiastinales: diagnostic?

- IRA inaugurale par compression trachéale d'une masse médiastinale
- Urgence diagnostique = CPC, LNH...
- En Réanimation ou USIR + + + +:
 - Endoscopie souple pour réalisation de biopsies à l'aiguille de WANG en urgence
 - Echo-endoscopie
- Urgence thérapeutique: O2, VNI, VM si besoin

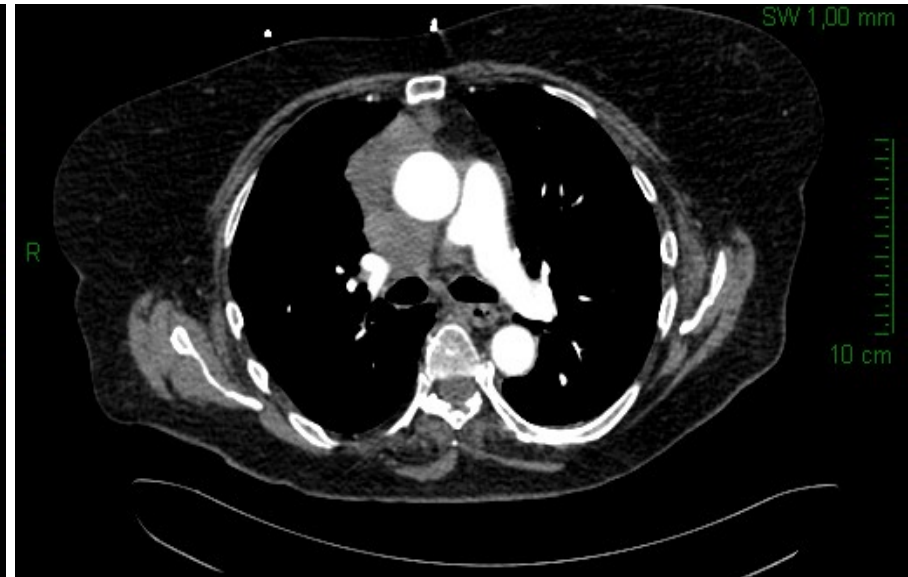
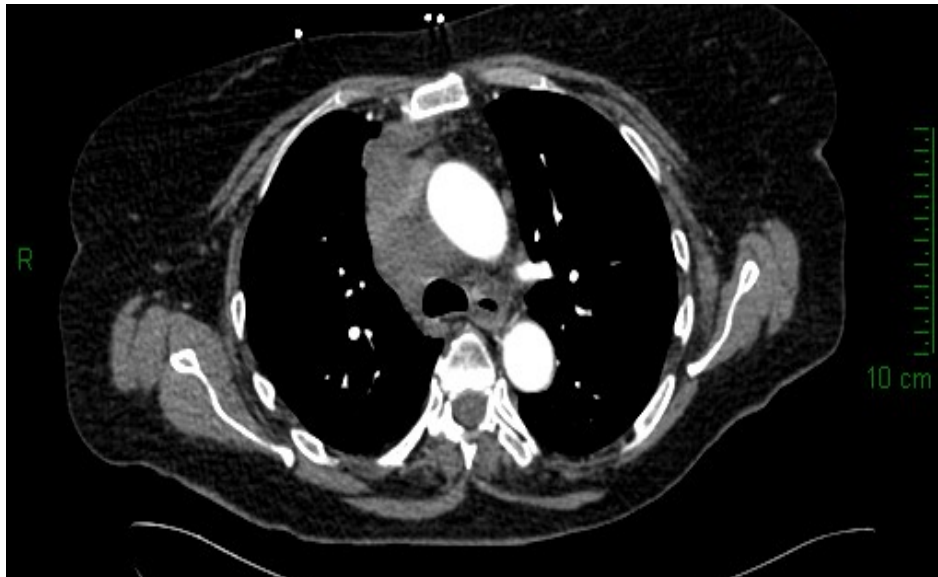
Tumeurs médiastinales

Fibro B + WANG / VNI = Carcinome à petites cellules



Tumeurs médiastinales

Après 1 cure = réponse de 50%
Sevrage de la VNI



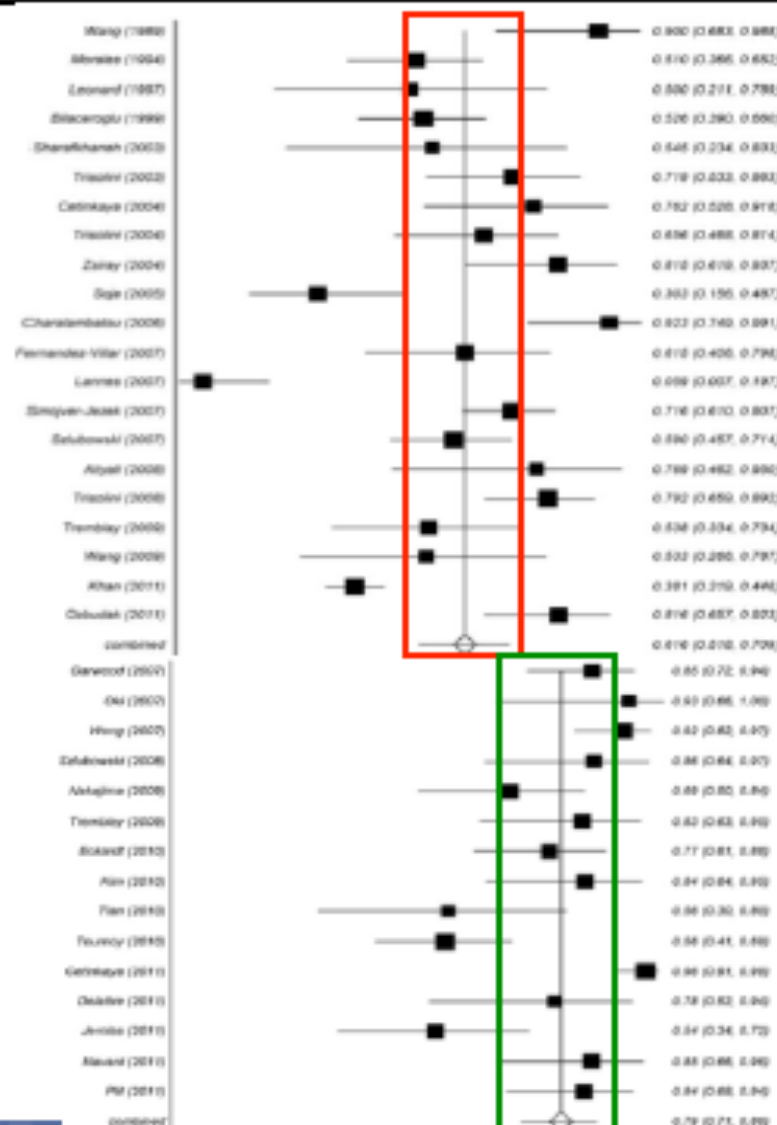
Cytoponction à l'aveugle vs écho-endoscopie

Cytoponction
à l'aveugle

62%

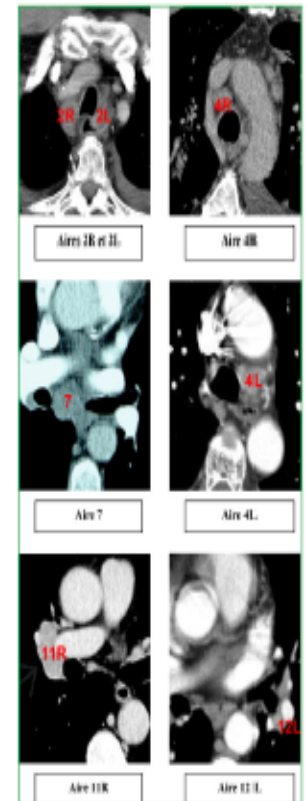
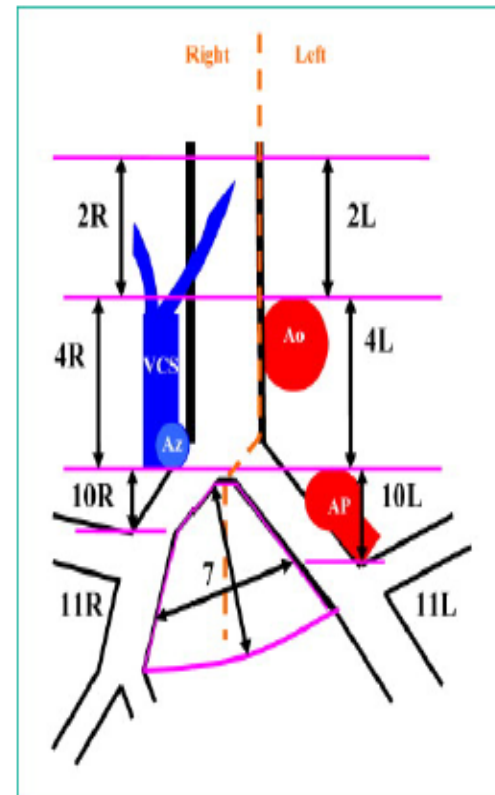
Cytoponction
avec écho-
endoscopie

79%



ECHOBRONCHOSCOPE POUR PONCTION TEMPS REEL (EBUS)

- Bronchoscope de 7 mm
- Écho linéaire 7,5 MHz
- Aiguille dédiée 22 Gauge
- Angle de vision 30°
- Ballonnet
- Doppler



ECHOBRONCHOSCOPE POUR PONCTION TEMPS REEL (EBUS)

EBUS/EUS/Médiastinoscopie

Méta-analyse :

11 études 1299 pts

Résultats par patient

Prévalence méta gg 68 %

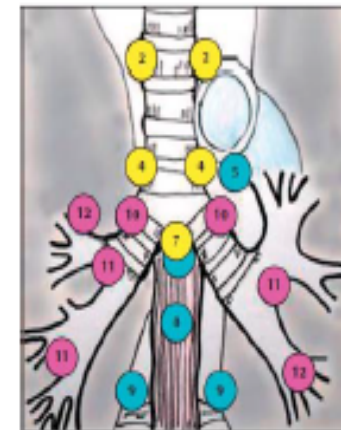
Résultats :

Sensibilité poolée 93 % (de 69 à 100 %)

Spécificité 100 %

Complications : 1 PNO 1 hypoxie / BPCO

Gu P. Eur J Cancer 2009;45(8):1389-96





Faisabilité de la recherche de mutations *EGFR* et *KRAS* sur des prélèvements obtenus par EBUS-PTBA

Feasibility of assessing EGFR mutation and others using samples obtained by EBUS transbronchial needle aspiration

Doi : 10.1016/j.rmr.2012.12.013

S. Boulanger ^{a 1}, C. Delattre ^{b 1}, C. Descarpentries ^{c 1}, F. Escande ^c, B. Bouchindhomme ^b, M.-C. Copin ^b, X. Dhalluin ^a, A. Scherpereel ^a, P.-P. Ramon ^a, A. Cortot ^a, C. Fournier ^{a * 1} 

[Masquer les affiliations](#)

^a Service d'endoscopie respiratoire, clinique de pneumologie, hôpital Calmette, pôle cardiovasculaire et pulmonaire, CHRU de Lille, 59000

^b Unité d'oncologie

- En analyse prospective, 51 patients sur 6 mois avec CBNPC non épidermoïde diagnostiqués par EBUS bénéficiaient systématiquement d'une recherche de mutation
- Les taux de faisabilité sont de 97,6 % pour la recherche de la première mutation (*EGFR*) et 95,1 % pour la recherche de deux mutations (*EGFR* puis *KRAS*).

Lymphomes

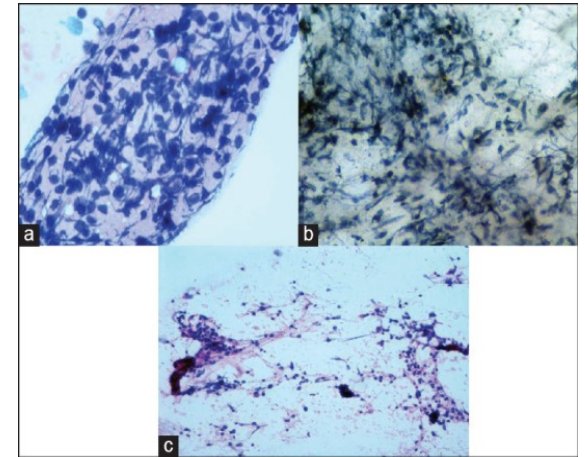
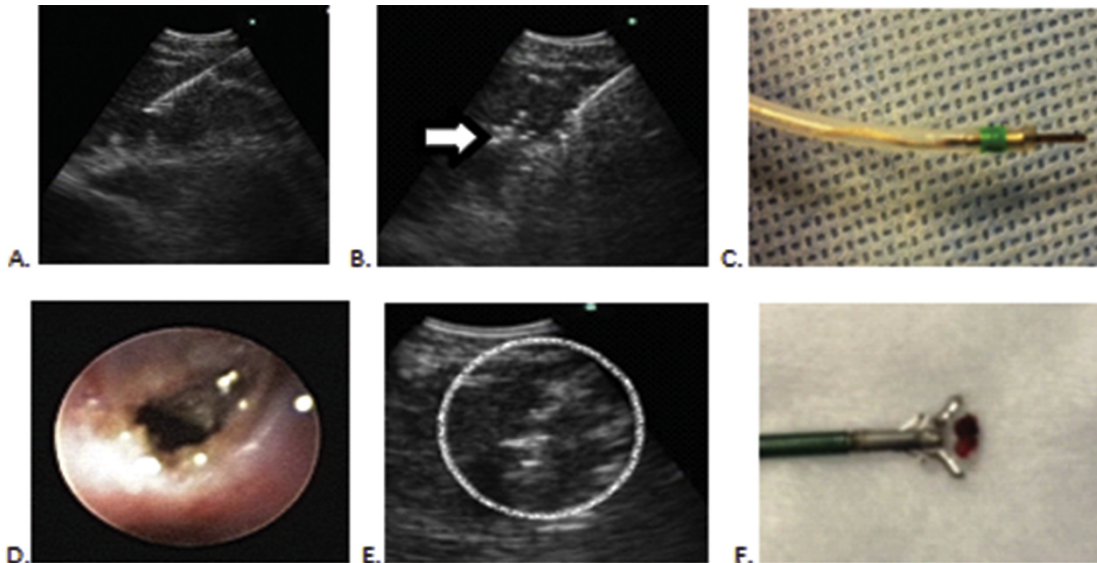
- Etude prospective sur 2256 procédures d'EBUS avec 100 suspicions de lymphomes
- 185 adénopathies prélevées
 - 45 lymphomes de novo sur 51 (88%)
 - 15 rechutes / 15 (100%)
 - diagnostic alternatif 32 / 33 (97%)
- Se 89%, Sp 97%, VPP 98%, VPN 83%
- L'EBUS est suffisant pour la prise en charge thérapeutique dans 84% des situations cliniques
- [Diagnosis and Subtyping of De Novo and Relapsed Mediastinal Lymphomas by Endobronchial Ultrasound Needle Aspiration](#)
- Mufaddal T. Moonim¹, Ronan Breen², Paul A. Fields³, and George Santis⁴
- [American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine, Vol. 188, No. 10 \(2013\), pp. 1216-1223.](#)

EBUS-TBNA +

aiguilles

- Taille de l'aiguille (19G)
- Cautery-assisted transbronchial Forceps

Rapid on site
evaluation (ROSE)



1. Exploration de l'arbre bronchique

2. Exploration du médiastin

- Ponctions Trans Bronchiques à l'aiguille (PTBA)
- Ponctions Trans Bronchiques échoguidées (EBUS)

3. Diagnostic et explorations peripheriques :

- Ponction sous scanner
- Ponction sous échographie
- Écho endoscopie par mini sonde
- Navigation électromagnétique
- Bronchoscopie et robot

4 Cryobiopsie

5. Diagnostic non invasive précoces

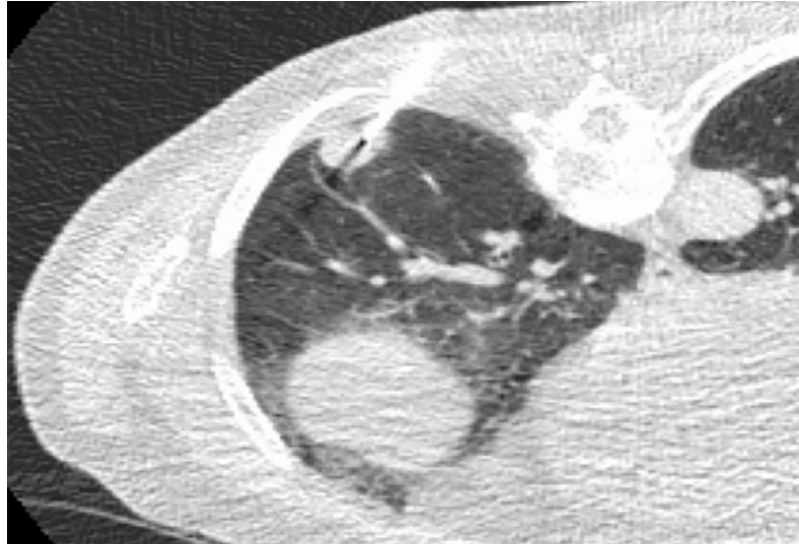
- Microscopie confocale

Nodule périphérique isolé

- sensibilité faible (15 % sur le 1/3 périphérique du poumon de l'endoscopie standard)
- Amélioration de la sensibilité jusqu'à 70 %
 - Logiciel d'endoscopie virtuelle
 - Echo-endoscopie radiale par mini sonde
 - NEM (navigation électromagnétique)
 - Endoscope ultrafin de 3,5 mm (bronches de 9^{ème} ordre)



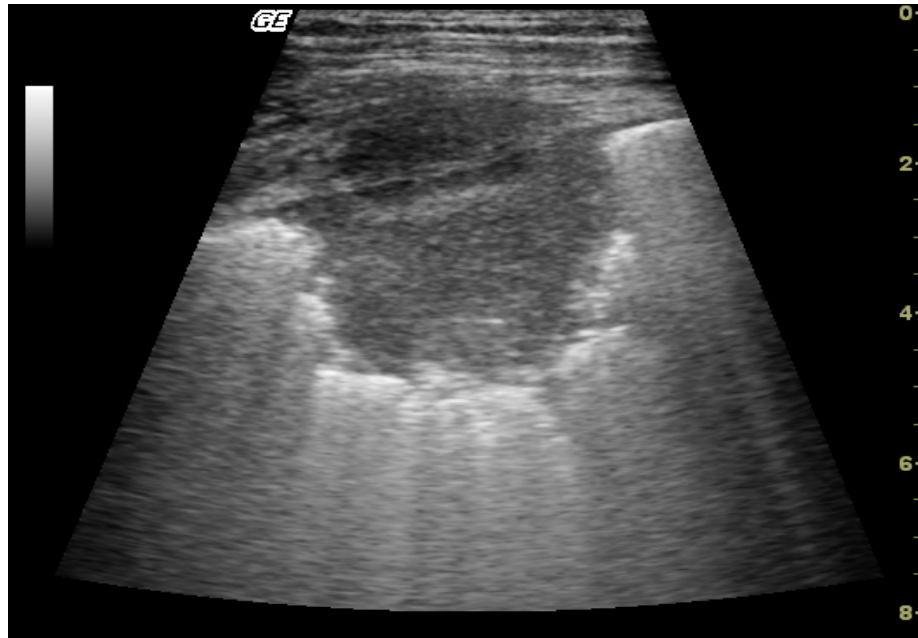
Ponction sous scanner



Sensibilité 77-96%

Complications pneumothorax 17-26%
hémoptysie 4-27%

Ponction sous échographie



Peu de complications (<10%)
Bonne sensibilité (90%)

Ultrasound Guidance Versus CT Guidance for Peripheral Lung Biopsy: Performance According to Lesion Size and Pleural Contact

Matthew H. Lee^{1,2}, Meghan G. Lubner¹, J. Louis Hinshaw¹ and Perry J. Pickhardt¹

AJR 2018

TABLE 2: Size and Pleural Contact Subgroup Analysis

Size (mm)	Guidance Used for Lesion Biopsy		Adequacy (%)			Mean Time $\pm$ SD (min)			Complications (%)		
	Ultrasound	CT	Ultrasound	CT	<i>p</i>	Ultrasound	CT	<i>p</i>	Ultrasound	CT	<i>p</i>
< 10	8	2	75	100	1.000	61 $\pm$ 27	50 $\pm$ 2	0.601	25	50	1.000
10–30	69	67	99	90	0.032	37 $\pm$ 23	49 $\pm$ 18	0.0001	7	15	0.179
31–50	42	19	100	100	1.000	36 $\pm$ 18	39 $\pm$ 17	0.437	2	21	0.029
> 50	31	12	97	100	1.000	30 $\pm$ 17	31 $\pm$ 8	0.844	0	17	0.0731
With pleural contact											
< 10	18	30	89	90	1.000	46 $\pm$ 27	51 $\pm$ 19	0.425	11	27	0.282
10–20	38	41	97	90	0.361	42 $\pm$ 26	45 $\pm$ 17	0.466	13	27	0.1663
21–30	32	15	100	100	1.000	33 $\pm$ 18	43 $\pm$ 19	0.074	3	20	0.0893
> 30	62	14	98	100	1.000	32 $\pm$ 17	33 $\pm$ 9	0.828	2	0	1.000

TABLE 3: Ultrasound and CT Biopsy Results

Biopsy Result	Ultrasound (%)	CT (%)
Malignant	110 (73)	74 (74)
Adenocarcinoma	28 (25)	34 (46)
Squamous cell carcinoma	19 (17)	20 (41)
Non–small cell lung cancer not otherwise specified	21 (19)	14 (19)
Small cell lung cancer	4 (4)	2 (3)
Metastases	26 (24)	3 (3)
Lymphoma	2 (2)	0 (0)
Mesothelioma	3 (3)	1 (1)
Sarcoma	4 (4)	0 (0)
Benign	37 (25)	19 (19)
Nondiagnostic	3 (2)	7 (7)

TABLE 4: Sample Adequacy by Biopsy Technique

Technique	Ultrasound (%)	CT (%)
Overall	98	93
Core biopsy alone	100	98
Fine-needle aspiration alone	85	76
Core biopsy and fine-needle aspiration combined	100	96

Navigation électromagnétique : NEM

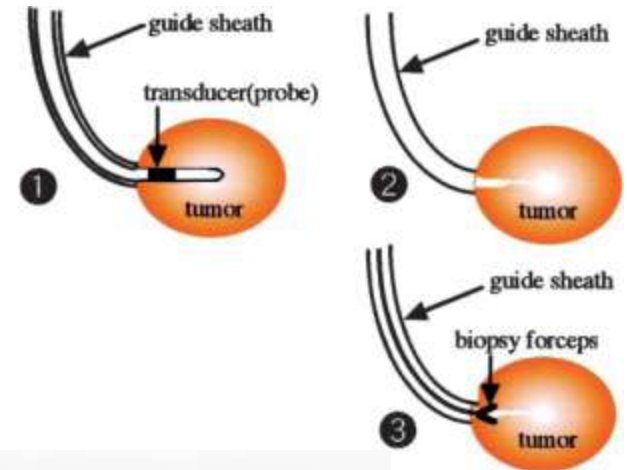
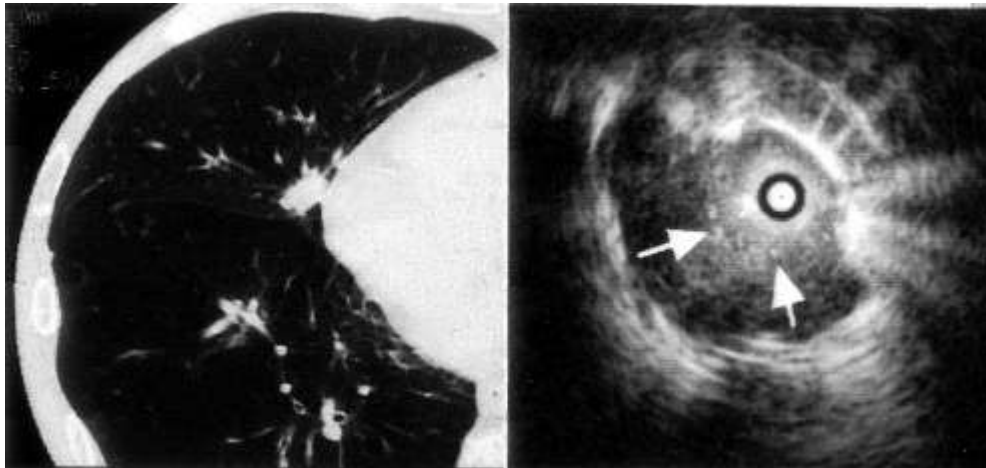


- Se 60-75 %,
- 20-30 mm
- Avantages : Diminue le risque de PNO/PTT, endoscopie virtuelle, accès à des lésions difficiles pour le radiologue
- Inconvénients : Prix du consommables , Calage précis nécessaire

Bertoletti Respiration 2009



Echoendoscopie par mini sonde

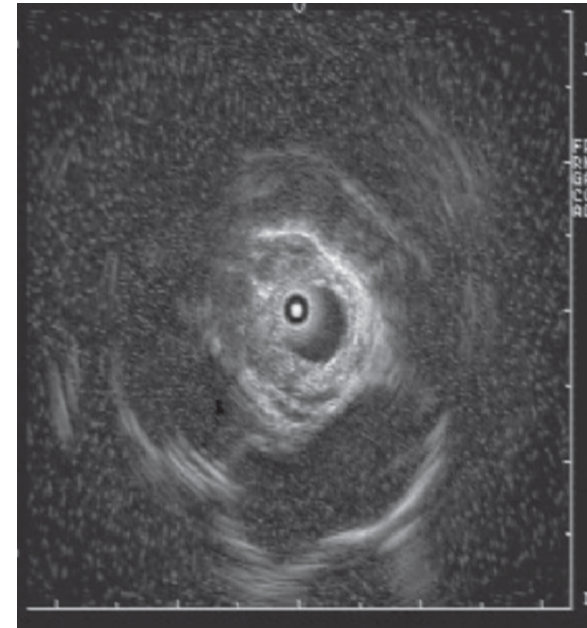
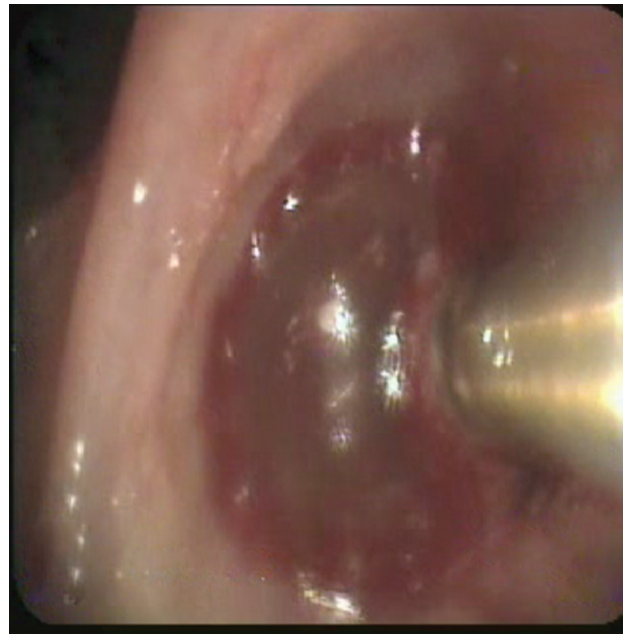


Repérage préalable



Mini sondes radiales écho rotatives fréquence 12 à 30 MHz

Echoendoscopie par mini sonde



Sensibilité 71-73%

Avantages ; visualiser la lésion et être dedans

Inconvénient : difficulté de cathétériser apicales des LS

Amélioration de la performance avec des logiciels de navigation (bronchus)

Steinfort Dp.ERJ 2011; 37 : 902-910

Wang M. Chest 2012; 129:395-93.

Echoendoscopie par mini sonde

- 78% si lésion >20 mm
56% si lésion < 20 mm
- 91% si <50 mm hile
61% si >50 mm hile

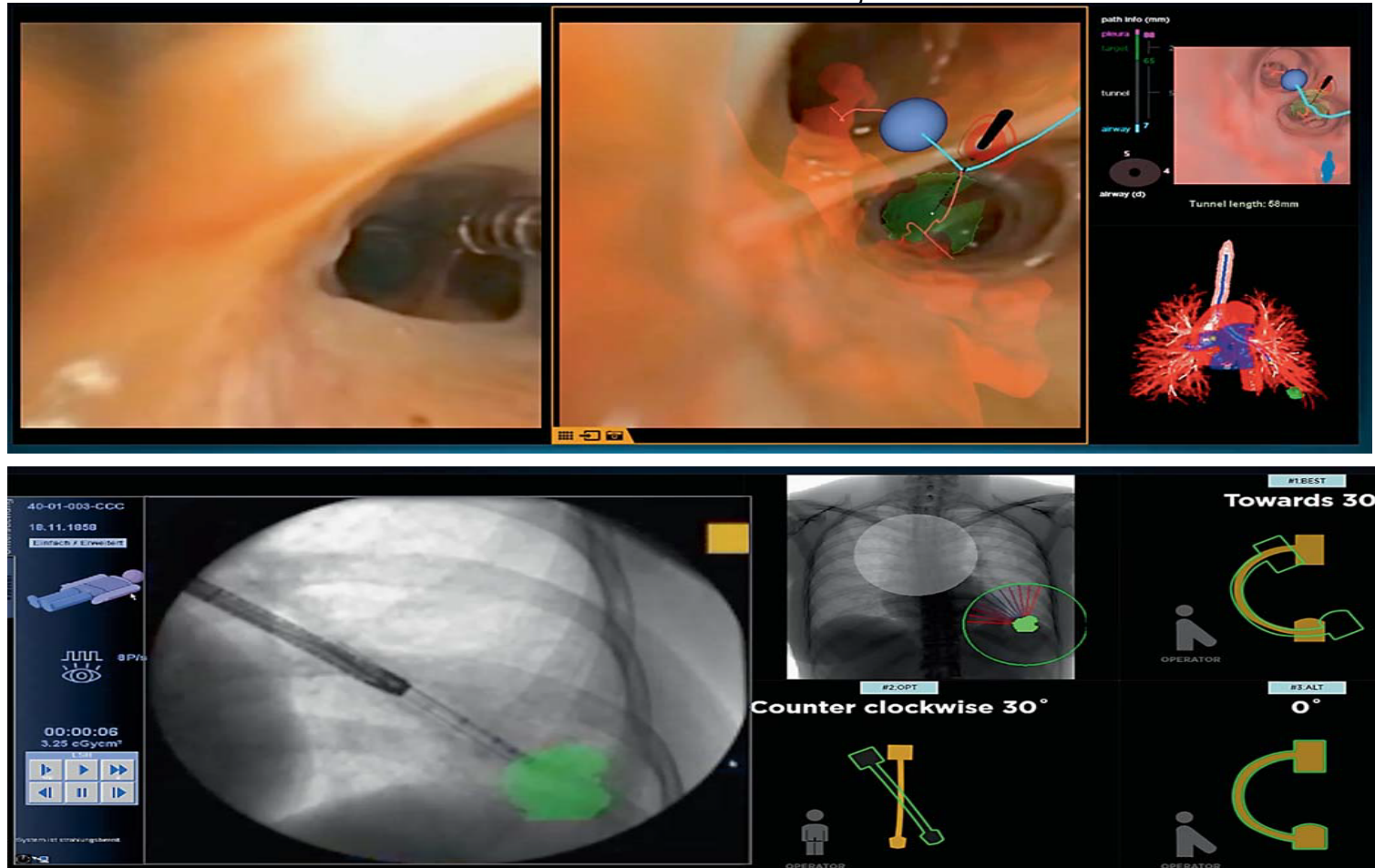
Tay JH, Respirology 2013; 37 :195- 90

Comparaison ponction sous scanner

Table 3 Diagnostic performance for detection of lung cancer, and complication rates for the two study groups.			
	EBUS-TBLB	CT-PNB	p-value
Diagnostic accuracy % (95%CI)	87.5% (71–96)	93.3% (68–99)	1.0
Sensitivity ^a % (95%CI)	86% (68–95)	92% (62–99)	1.0
Complications			
Overall	1 (3%)	4 (27%)	0.03
pneumothorax	1 (3%)	3 (20%)	
admission	0 (0%)	1 (7%)	
ICC	0	0	
deaths	0	0	
^a sensitivity for the detection of lung cancer.			

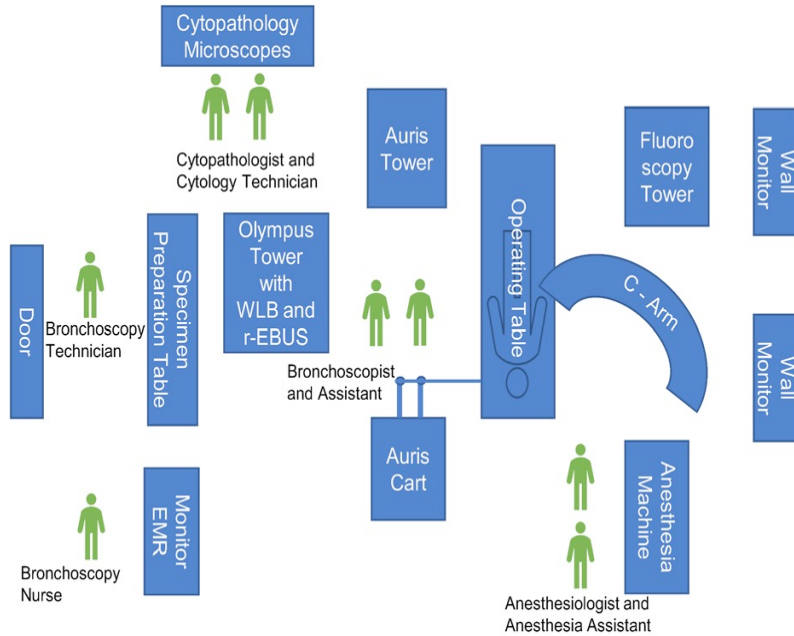
Bronchoscopic Transparenchymal Nodule Access: Feasibility and Safety in an Endoscopic Unit

Dominik Harzheim a Daniel Stermann c Pallav L. Shah d–f Ralf Eberhardt a, b
Felix J.F. Herth a, b



6 pts ,possible chez 5 pts, 2 PNO, 1 draine

BRONCHOSCOPIE ET ROBOT



1. Exploration de l'arbre bronchique

2. Exploration du médiastin

- Ponctions Trans Bronchiques à l'aiguille (PTBA)
- Ponctions Trans Bronchiques échoguidées (EBUS)

3. Diagnostic et explorations peripheriques :

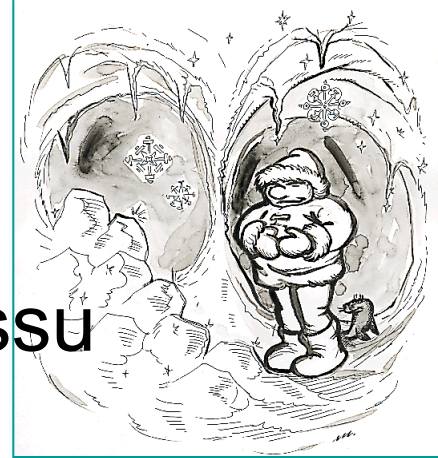
- Ponction sous scanner
- Ponction sous echographie
- Écho endoscopie par mini sonde
- Navigation électromagnétique
- Bronchoscopie et robot

4 Cryobiopsie

5. Diagnostic non invasive précoces

- Microscopie confocale

cryobiopsie



- Utilisation du froid pour congeler du tissu et le prélever
- Le froid est utilisé depuis longtemps pour conserver, c'est la cryopréservation
- L'effet hémostatique du froid est aussi bien connu
- La cryothérapie est utilisée dans les bronches en utilisant l'effet cytotoxique du froid depuis 1974 : cryodestruction
- En fait, physiquement, le premier effet de la congélation est la **cryoadhésion** (corps étrangers, tumeurs, biopsies)

Cryobiopsies bronchiques

- Partant de ces constatations les équipes allemandes ont évalué l'intérêt des cryo biopsies bronchiques
- Multicentrique, randomisée, 593 pts, sous AG, broncho souple

TABLE 2 Diagnostic and nondiagnostic biopsies for each biopsy technique in patients with malignancy

	Forceps	Cryoprobe	p-value
Overall			
Diagnostic	239 (85.1)	268 (95.0)	<0.001
Nondiagnostic	42 (14.9)	14 (5.0)	
Exophytic tumour			
Diagnostic	170 (89.5)	178 (97.3)	0.003
Nondiagnostic	20 (10.5)	5 (2.7)	
Submucosal tumour			
Diagnostic	69 (75.8)	90 (90.9)	0.005
Nondiagnostic	22 (24.2)	9 (9.1)	

TABLE 5 Biopsy-related bleeding for each biopsy group

Type of bleeding	Forceps	Cryoprobe	p-value
None	91 (30.6)	59 (19.9)	0.009
Mild [#]	153 (51.5)	183 (61.8)	
Severe [†]	53 (17.8)	54 (18.2)	

Data are presented as n (%), unless otherwise stated. [#]: no intervention; [†]: at least one intervention for bleeding control applied.

Cryobiopsies des nodules pulmonaires périphériques

38 pts nodules périphériques $29,7 \pm 7,3$ mm
diamètre moyen

Biopsies à la pince et cryobiopsies, ordre randomisé,
3 de chaque, guidées par minisonde écho

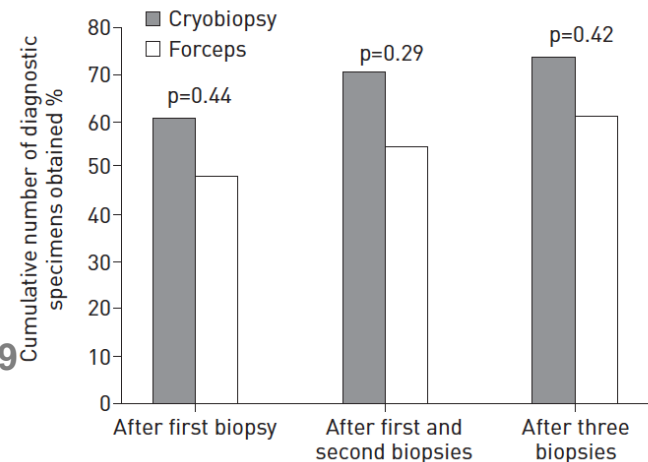
31 lésions sont atteintes, rendement diagnostique 60,5
% (23/38)

Pour les lésions atteintes rendement diagn 74,2 %
19 lésions diagnostiquées par biopsies à la pince et
cryobiopsies et 4 seulement par cryobiopsies

Durée plus importante avec les cryobiopsies qu'à la
pince

La taille des lésions est significativement plus
importantes avec les cryobiopsies ($11,17 \text{ mm}^2$ vs
 $4,69 \text{ mm}^2$, $p < 0,001$)

Schumann R. ERJ 2014;43:233-9



1. Exploration de l'arbre bronchique

2. Exploration du médiastin

- Ponctions Trans Bronchiques à l'aiguille (PTBA)
- Ponctions Trans Bronchiques échoguidées (EBUS)

3. Diagnostic et explorations peripheriques :

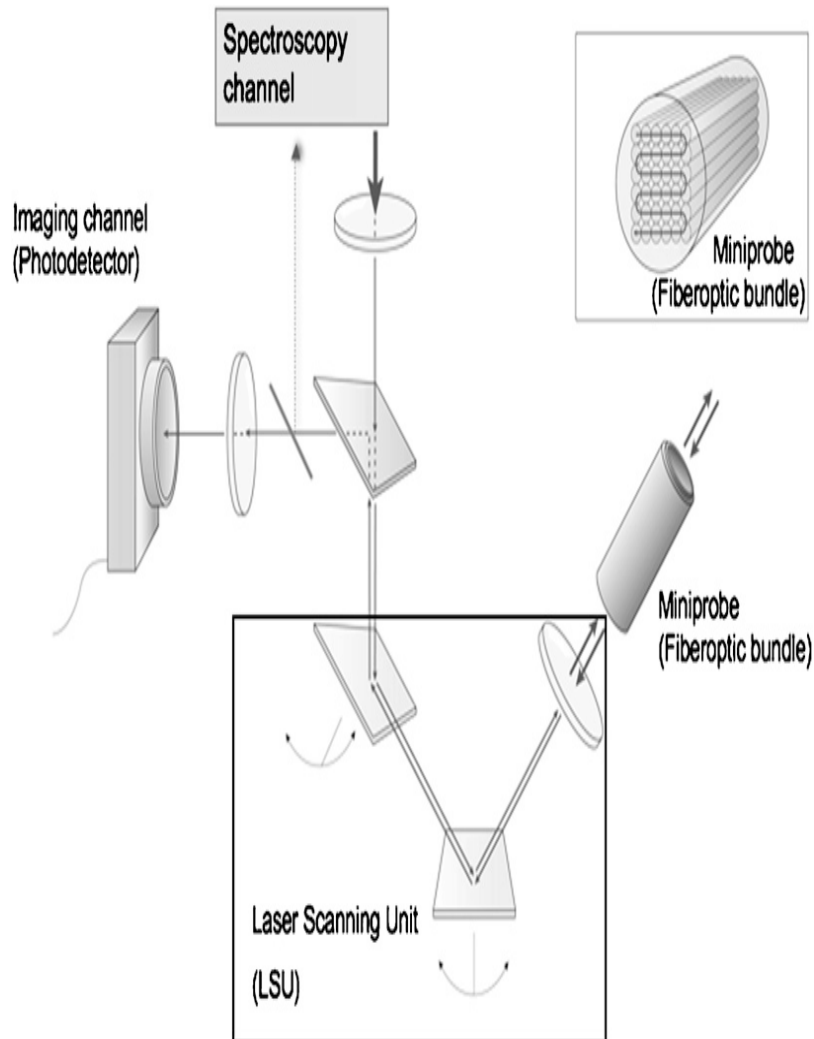
- Ponction sous scanner
- Ponction sous échographie
- Écho endoscopie par mini sonde
- Navigation électromagnétique
- Bronchoscopie et robot

4 Cryobiopsie

5. Diagnostic non invasive précoces

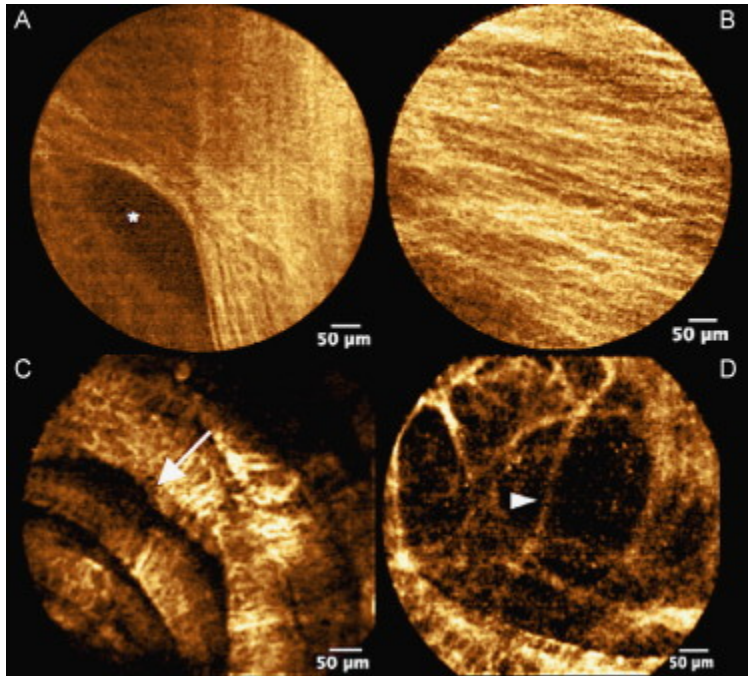
- Microscopie confocale

Endomicroscopie confocale (OCT) (Thiberville AMJCCR 2007; Lane P Biomed optics 2015)

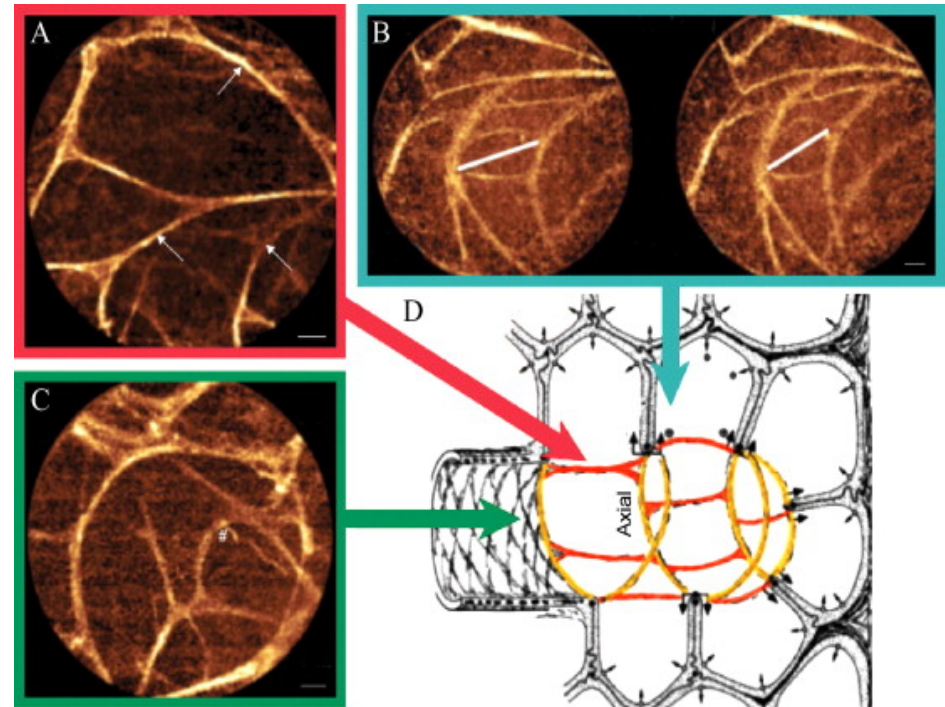


- OCT evolving technology that brings capability of a pathologist's microscope into flexible bronchoscope
- Analogous to ultrasound, but uses light waves instead of sound waves
- With appropriate lateral scanning, 2 D and 3 D images with resolution better than 10 micrometers acquired rapidly and non-invasively

De la bronche à l'alvéole

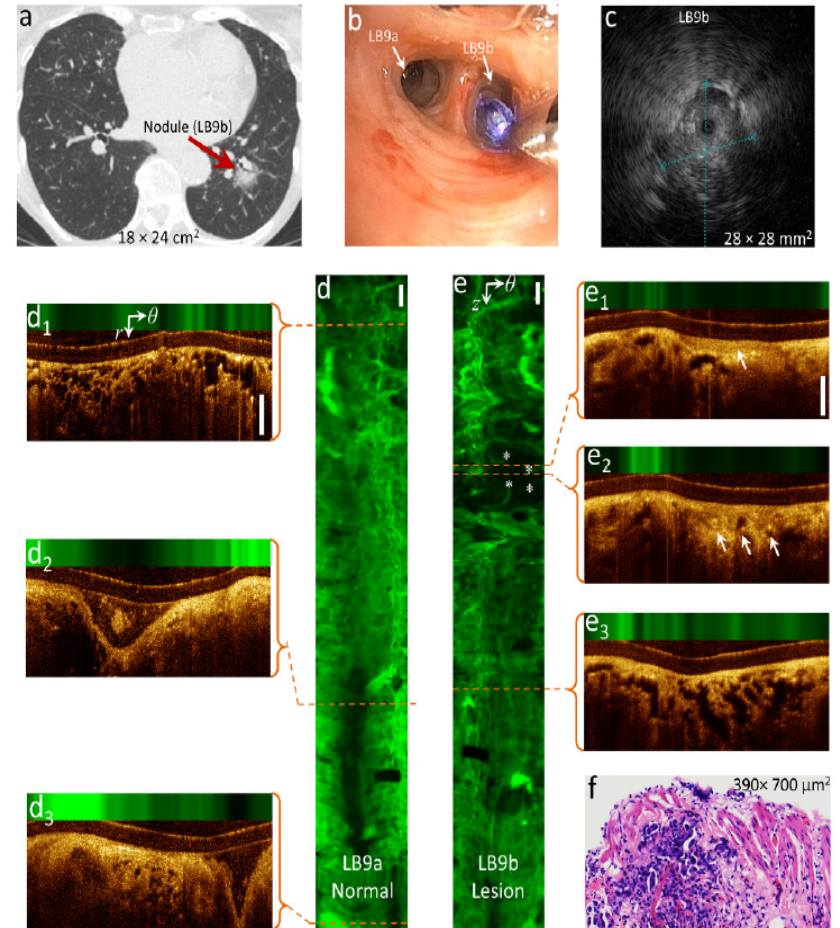
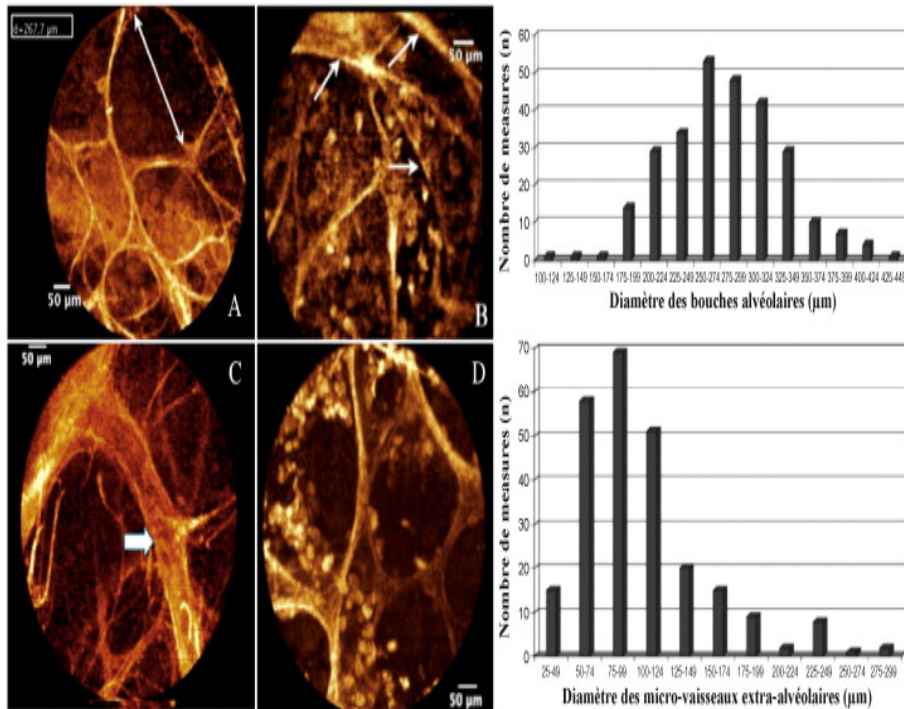


Aspects d'une imagerie bronchique normale en MCFF montrant le réseau élastique de la membrane basale et la microstructure des bronchioles distales. A. Canal d'une glande bronchique (étoile). B. Réseau élastique fibré orienté selon l'axe longitudinal de la bronche. C. Empreinte hélicoïdale des muscles lisses péribronchiques sur la face interne d'une bronchiole membraneuse (flèche). D. Bronchiole transitionnelle montrant un bourgeon alvéolaire (pointe de flèche).



Organisation du réseau élastique axial du canal alvéolaire observé en microscopie confocale fibrée en fluorescence in vivo. A. Vue oblique. C. Vue dans l'axe du canal alvéolaire. B. Vue latérale où l'on voit l'élongation du canal alvéolaire aux deux temps de la respiration. D. Vues du canal alvéolaire en MCFF selon le schéma représentant le squelette élastique des structures pulmonaires distales décrit par Weibel et al. ^[17]. Les flèches représentent l'angle supposé de pénétration de la sonde de microscopie confocale par rapport à l'axe du canal alvéolaire. Les fibres élastiques hélicoïdales, représentées en jaune sur le schéma, bordent le canal alvéolaire. Les fibres élastiques rejoignant cette hélice représentée en orange, orientées dans l'axe du canal finissent d'entourer les ouvertures ou bouches alvéolaires.

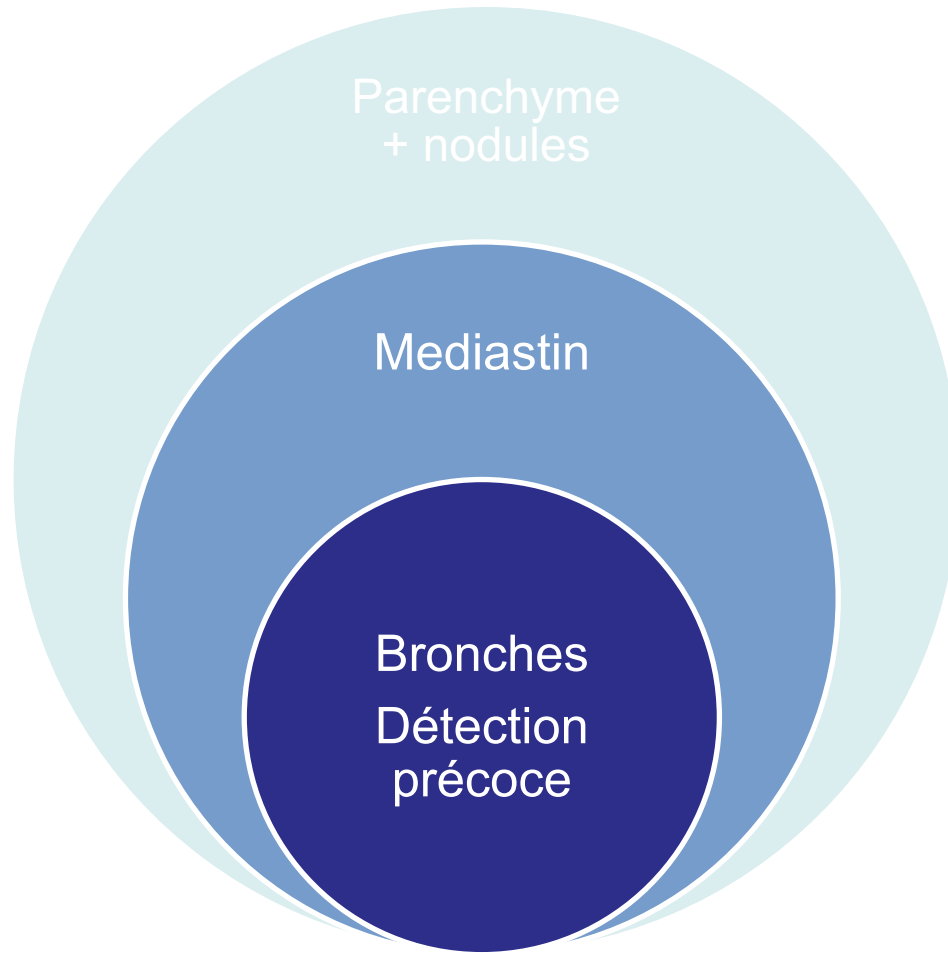
Sujet sain/fumeur/adenocarcinome



Quel examen pour quelle situation

	O2< 4l/min	O2>4l/min	IRA	
			VNI	IOT
Obstruction bronchique	EI Fibro N ou P	EI Fibro N ou P	EI (trachée + BS) Fibro N ou P	EI (Trachée + BS) Fibro N ou P
masse médiastinale	TBNA EBUS/EUS médiastino	TBNA EBUS médiastino	TBNA EBUS médiastino	TBNA EBUS/EUS médiastino
ADN médiastinales (2, 4, 7)	EBUS/EUS médiastino	EBUS médiastino	EBUS médiastino	EBUS/EUS médiastino
ADN médiastinales (10, 11, 12)	EBUS	EBUS	EBUS	EBUS
Nodules	NEM/CT/EMS /ET	NEM/CT/EMS/ ET	EMS?/ET	CT?/EMS?/ET

Avancées diagnostiques et



DEMAIN.....

THERAPEUTIQUE