

Nodule pulmonaire solitaire

CONDUITE A TENIR

- Dr. Sanziana CORHUT
- Service Pneumologie
- CHU Nancy

Plan

- **Définition**
- **Étiologies**

Abord diagnostique

- **Caractérisation d' un NPS**
- **Diagnostic par imagerie (radiologique)**
- **Diagnostic cytologique/histologique**
- **Prise en charge**

Pourquoi?

Problème souvent rencontré...



...

! le spectre du cancer

- stratégie de prise en charge parfois difficile

⇒ ne pas retarder l'exérèse d'un cancer
bronchique

⇒ éviter procédures diagnostiques invasives
pour une lésion bénigne

Nodule pulmonaire solitaire

Nodule pulmonaire solitaire

Lésion plus ou moins **sphérique**

Lésion plus ou moins **sphérique**

siègeant le plus fréquemment à la périphérie pulmonaire,

< 3 cm

Ø adénopathie, atélectasie/pneumonie

Étiologie des NPS

Néoplasie	<p>Carcinome bronchique primitif Carcinome bronchique primitif Métastase solitaire Métastases multiples pulmonaires Lymphosarcome des poumons</p>
Tu bénignes	<p>Hamartome (10%) Hamartome (10%)</p>
Infectieuse	<p>Granulomes (tuberculeux, fongique) (80%) Granulomes (tuberculeux, fongique) (80%) Infection mycobactérienne Pneumonie chronique Parasitose (Chromidum immitis)</p>
Inflammatoire	<p>Arthrite rhumatoïde Granulomatose Wegener Arthrite rhumatoïde Granulomatose Wegener</p>
Vasculaire	<p>Malformation artério-veineuse Infarctus, hématome Malformation artério-veineuse Maladie de Berger Vascularite Maladie de Berger pulmonaire</p>
Congénital	<p>Atrésie bronchique, Kyste bronchogénique Séquestration intralobaire</p>
Autres	<p>Granulomes à plasmocytes Amylose Granulomes à plasmocytes Fibrose progressive de la silicose Amylose Amylose lipidique Fibrose progressive de la silicose Bronchiectasie Bronchiectasie Atélectasie modale, mucocèle Céngléurite, assemblage pariétale</p>

Détection des NPS

La plus part du temps...**FORTUITE**

Scanner volumique monocoupe

méthode reconnue pour détection des nodules (> RP et TDM conventionnel)

Scanner volumique multicoupe hélicoïdal

impose lecture rapide sur console

Reconstruction MIP

but: dissocier le nodule de son environnement vasculaire

Scanner à faible dose

réduire l'irradiation

méthode de référence pour la détection des nodules parenchymateux

impact du scanner à faible dose dans une population à risque de cancer

**1000 sujets fumeurs de ≥ 60 ans
exploration par scanner spiralé à faible dose
résultats**

- 23% sujets 1/plusieurs nodules nonCa
- 58% des nodules étaient < 5 mm

incidence de la malignité

- nodules ≤ 5 mm: 1%
- nodules 6-10 mm: 24%
- nodules 11-20 mm: 33%
- nodules > 20 mm: 80%

Caractérisation d' un Nodule Pulmonaire

CRITÈRES CLINIQUES

- ❖ **Exposition à des carcinogènes, surtout amiante** (taux mortalité 5/1)
(fumeur cigarettes+amiante 53/1)
- ❖ **Antécédents de cancer** (pulmonaire, extrapulmonaire), **fibrose pulmonaire, immunodépression**

Caractérisation d' un Nodule Pulmonaire

RADIOLOGIQUE

Acquisition spiralée en coupes fines et mode haute résolution

✓ **Évolution dans le temps**

Caractérisation radiologique d' un NPS

DIMENSIONS

{ 42% < 2 cm

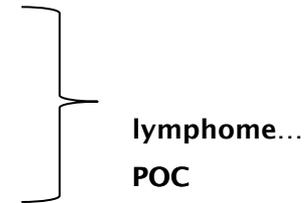
Caractérisation radiologique

CONTOURS

- **lobulé** → témoin taux croissance inégaux → 40% nodules malins
- **festonné** → probabilité intermédiaire pour malignité
- **"corona radiata"** par distorsion des vaisseaux adjacents
- **contours réguliers, limites nettes** → lésion bénigne (21% des nodules malins)
- **nodules satellites** → évoque plutôt une lés bénigne (10% nodules malins)

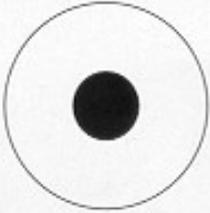
Caractérisation radiologique d' un NPS

CARACTÉRISTIQUES INTERNES



- **Cavitation** (nodules M: parois épaisses, irréguliers >16 mm); **pseudocavitation** = reg de faible atténuation focale au sein/autour de la périphérie) → **15% des néoplasies**
- **Verre dépoli** (associé à des éléments de densité solide → adénoK)
- **Densité grasseuse** (< 50 UH hamartochondrome dans 50% de cas)
- **Calcifications** (diffuses, lamellaires, centrales→granulomes; pop-corn→hamartochondromes) (excentrées/spumeuses)

Bénignes



CENTRALES



CONCENTRIQUES

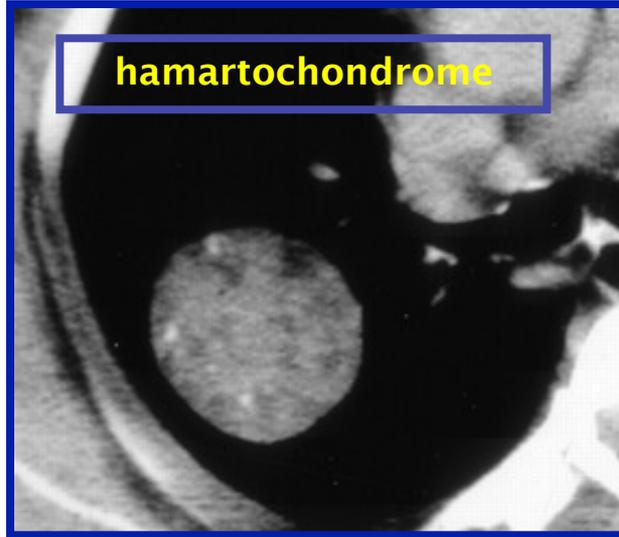


EN «POPCORN»

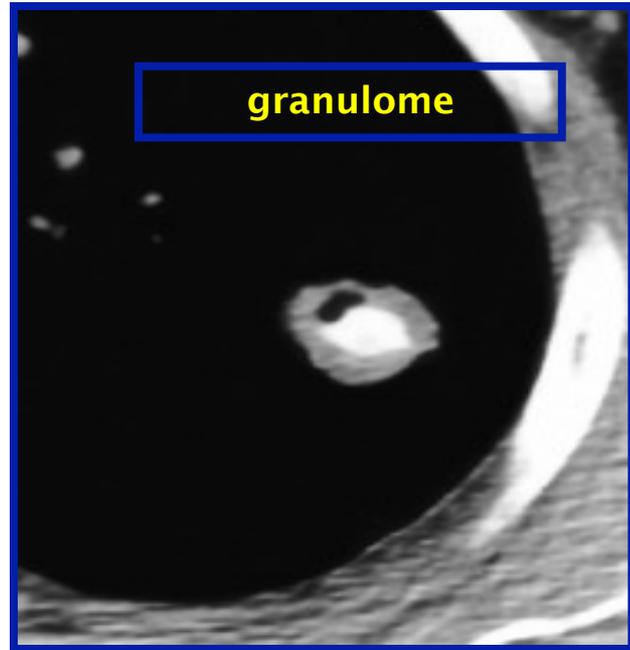
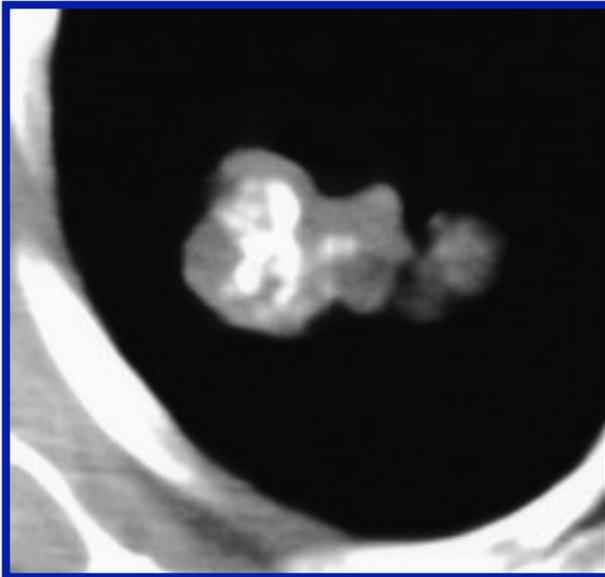


DIFFUSES

hamartochondrome



granulome



radiologique d'un NPS

ÉVOLUTIVITÉ DANS LE TEMPS

- **stabilité** dans le temps
 - surtout sur une per. de 2 ans = temps de doublement de 730 j
- **remise en cause du concept pour lésions < 1cm**
 - VPP pour lésion bénigne **65%** si le nodule est stable sur 2 ans
 - ex. nodule 5 mm, doublement volume = ↗ de 1,25 mm du diamètre → difficile à affirmer

Limites évaluation croissance:

-processus inflammatoires, atelectasie

Limites évaluation croissance:

-processus inflammatoires, atelectasie
hémorragie, cavitation



Au terme de l'évaluation initiale

- Foyer densité graisseuse (< 50

- Calculs

- _____ (2

- Nodules satellites

- Spontés

- Excentrées,

- Croissance sur 2 exam > 30 jrs

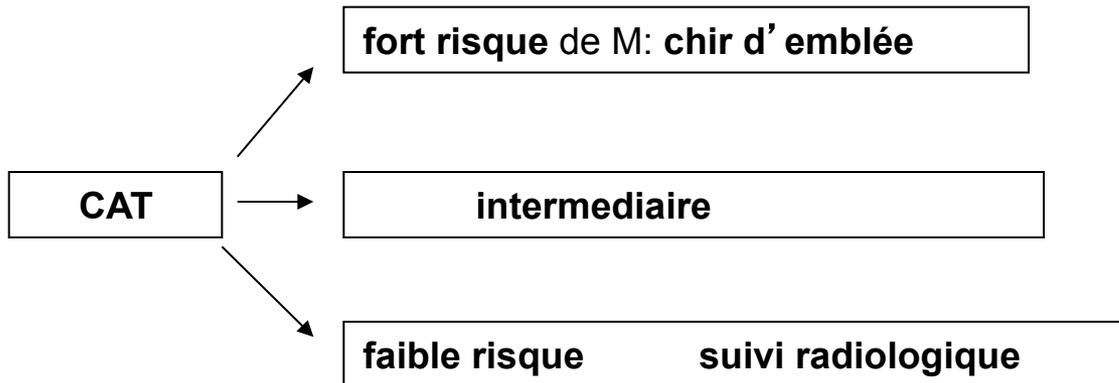
- Pseudocavitations
- ~~Pseudocavitations~~
- Corona radiata

Nodules indéterminés...

Tous les autres...70 à 75% des nodules

Approche Bayésienne

- pour estimer la probabilité de malignité d'un NPS, pour chacun des critères, cliniques et radiologiques
- éléments cliniques: age, tabagisme, atcds de néoplasie
- éléments radiol: taille nodule, caract. morphologiques



Hierarchy of Likelihood Ratios for Malignancy

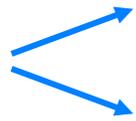
Characteristic	Likelihood Ratio
Cavity wall thickness (mm)	
> 16	37.97
> 4-16	0.72
≤ 4	0.07
Size (cm)	
> 3.0	5.23
2.1-3.0	3.67
1.1-2.0	0.74
≤ 1.0	0.52
PET standardized uptake value	
> 2.5	4.30
≤ 2.5	0.04
Age (y)	
> 70	4.16
50-70	1.90
30-39	0.24
20-29	0.05
Growth rate (d)	
> 465	0.01
7-465	3.40
< 7	0
Enhancement (HU)	
> 15	2.32
≤ 15	0.04
Irregular spiculated edge	5.54
History of malignancy	4.95
Current smoker	2.27
Never smoked	0.19
Indeterminate calcification at CT	2.20
Upper and/or middle lobe location	1.22
Smooth nodule at CT	0.30
Benign calcification at CT	0.01

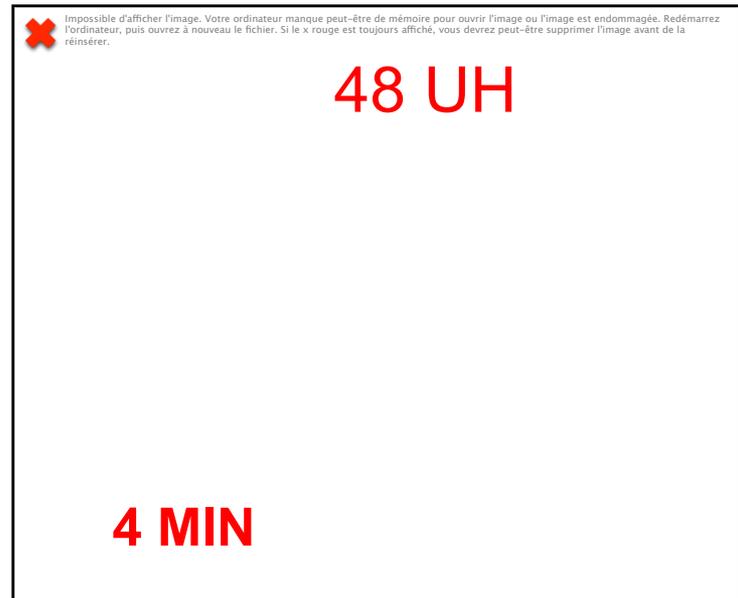
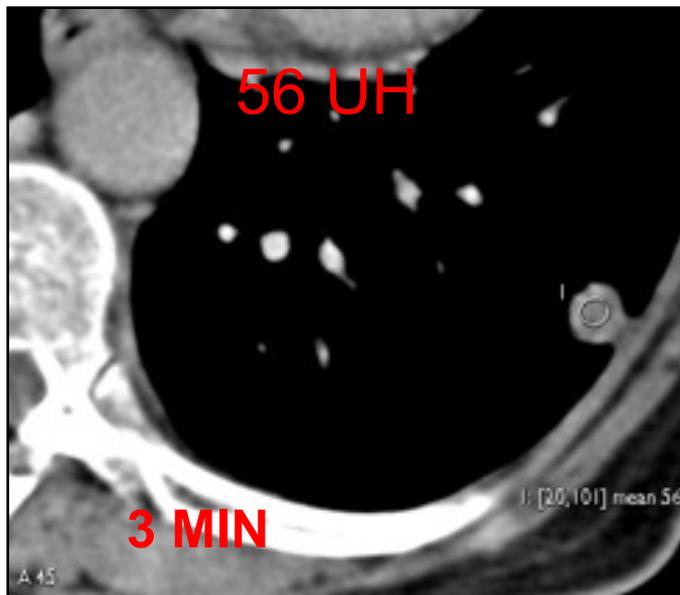
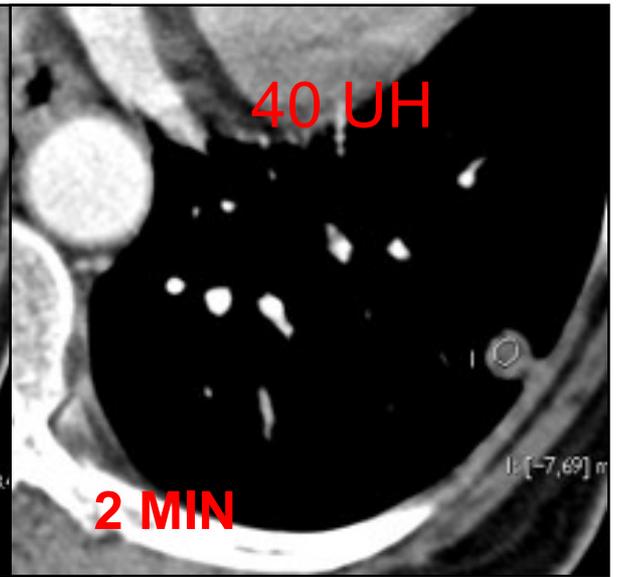
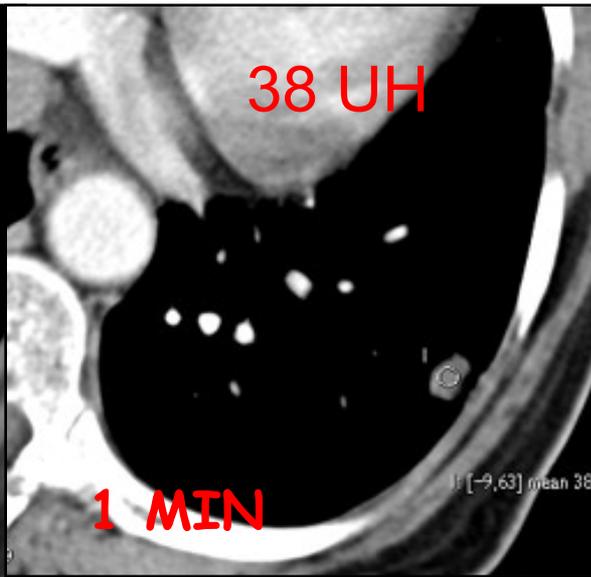
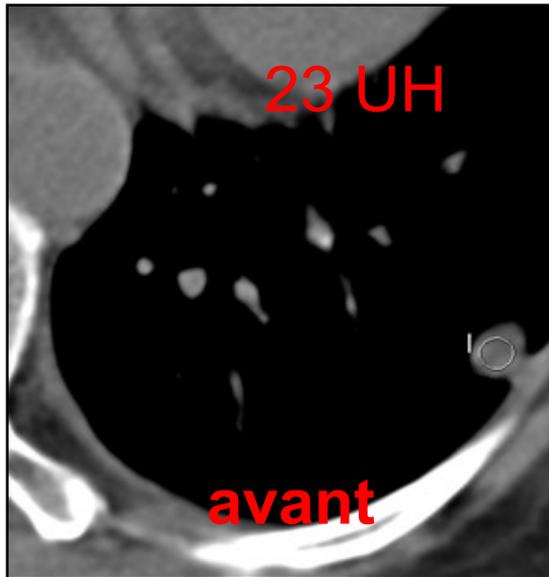
Caractérisation d'un NPS

ANGIOSCANNER

vascularisation

VPN \approx 100%

 nodule hétérogène



Tomographie par émission de positons (TEP au F-18 FDG)

Tomographie par émission de positons (TEP au F-18 FDG)

Cartographie fonctionnelle in vivo de la fixation 18 Fluoro-Deoxy-Glucose (accumulation dans les tissus néoplasiques car ↑ glycolyse)

Cartographie fonctionnelle in vivo de la fixation 18 Fluoro-Deoxy-Glucose (accumulation dans les tissus néoplasiques car ↑ glycolyse)

Pour dg de malignité

Se 90%	Sp 83,2%	VPP 91,9%	VPN 89,6%
Faux négatifs	Sp 83,2%	VPP 91,9%	VPN 89,6%

Faux négatifs

- adénocarcinome de bas grade de malignité
- carcinomes bronchiolo-alvéolaires
- adénocarcinome de bas grade de malignité
- tumeurs carcinoïdes bronchiolo-alvéolaires
- tumeurs carcinoïdes
- lésions < 1cm

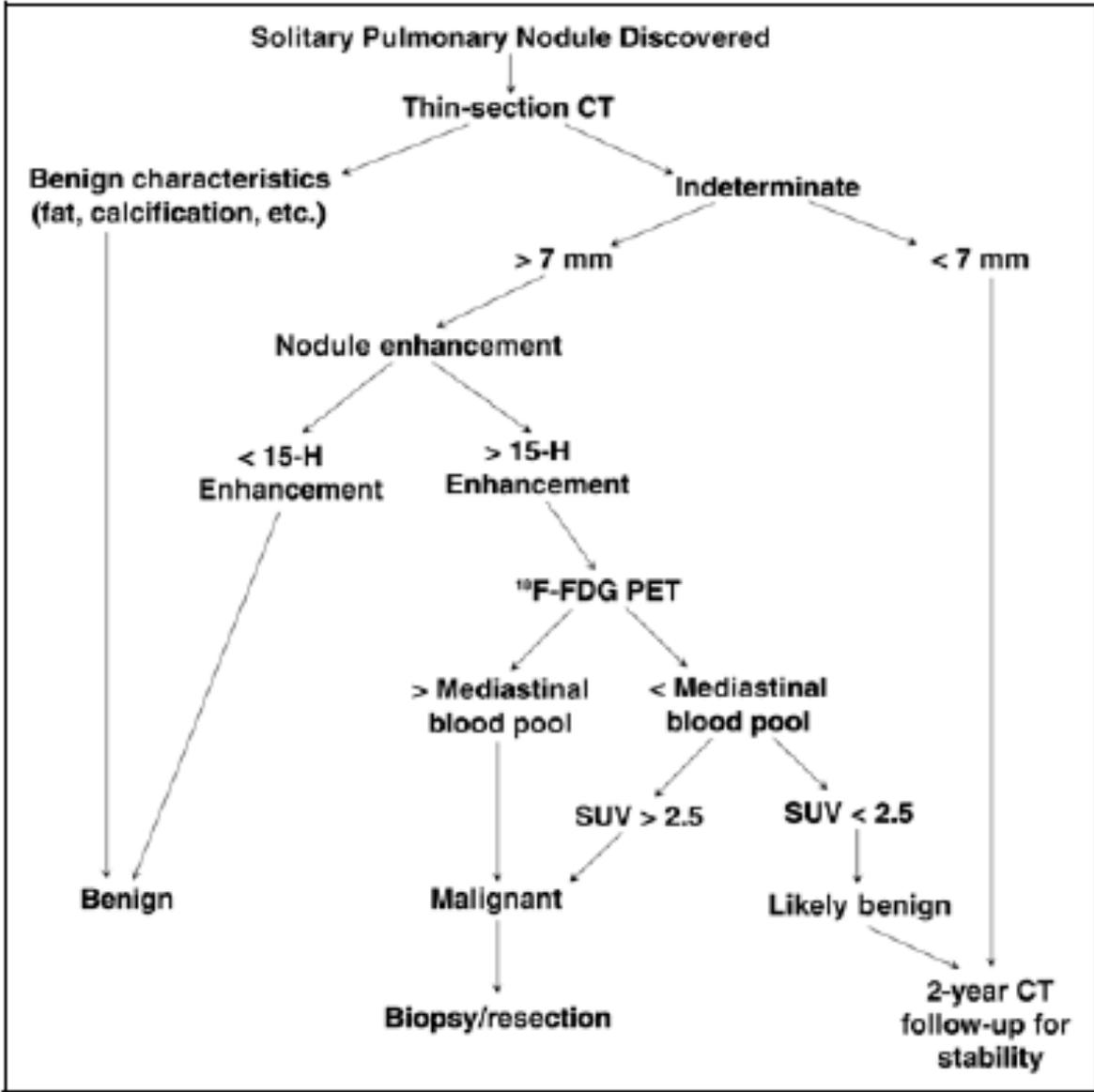
Faux positifs

Faux positifs

- processus infectieux ou inflammatoires
- processus infectieux ou inflammatoires
- maladies granulomateuses: Wegener, sarcoïdose

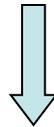
Comparaison TEP et ponction sous scanner

	Sensibilité (%)	Spécificité (%)	VPP (%)	VPP (%)	diagnostique (%)
Morpho-TEP	100	78	93	100	94
Ponction transthoracique	81	100	100	64	86



technique d'imagerie nucléaire associant un système TEP un scanner

photons qui ne seront pas détectés → estimer l'atténuation → en tenir compte pour la reconstruction des images → images TEP construites après estimation et correction des interactions → **images corrigées de l'atténuation**



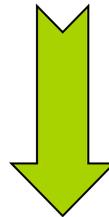
2. estimation quantitative de la fixation du traceur



images corrigées de l'atténuation et images non corrigées

Car

faible fixation sur les images corrigées de l'atténuation et
intensité franche sur les images non corrigées



Examen positif!

- **Limites techniques liées à la résolution spatiale de la TEP**
- **Limites techniques liées à la résolution spatiale de la TEP** « effet volume partiel » : activité source de petite taille est diluée dans un grand volume

- **Limites liées aux mouvements respiratoires**

- **Limites liées aux mouvements respiratoires** enregistrement en respiration libre → « dilution volumique »
des rayons émis
 ex. petit nodule arrondi localisé en région de forte mobilité → aspect linéaire/ovalaire → ↓ activité mesurée
 erreurs recalage entre données TEP et données TDM → foyer hypermétabolique projeté en TDM

Surestimation : surcharge graisseuse (tissu graisseux fixe peu F-FDG)

Surestimation : surcharge graisseuse (tissu graisseux fixe peu F-FDG)

Sous-estimation : hyperglycémie, fixation par graisse brune, extravasation, effet volume partiel,

Apport TEP-TDM/TEP seule

- Meilleure localisation des foyers hypermétaboliques (fusion d'images)
 - Prise en compte de l'aspect morphologique des foyers hypermétaboliques (fusion d'images)
 - Valeur SUV interprétée en fonction des nodules en
 - ↗ Se de la TEP-TDM par injection PC des caractères morphologiques
-

Intégration TEP-TDM dans la stratégie d'évaluation NPS

RT/CT : NPS

1. **Évolutivité** : iconographie antérieure (augmentation de taille ou non)

Nodule présent sans ↗ volume sur 2 ans, aspect très évocateur de nodule Be au scanner → probablement Be (!attention !

exploration

NPS verre dépoli CCBA) → Stop

2. **Probabilité prétest de malignité** (caract TDM nodule, données cliniques) de façon

qualitative ou quantitative (formules) (caract TDM nodule, données cliniques) de façon

qualitative ou quantitative (formules) TDM

Probabilité faible / moyenne / élevée TDM recommandée

Probabilité faible / moyenne / élevée (?! Bilan d'extension?) → chirurgie

☞ TEP : pas de place dans la stratégie exploratoire des nodules < 8 mm

☞ TEP : pas de place dans la stratégie exploratoire des nodules < 8 mm

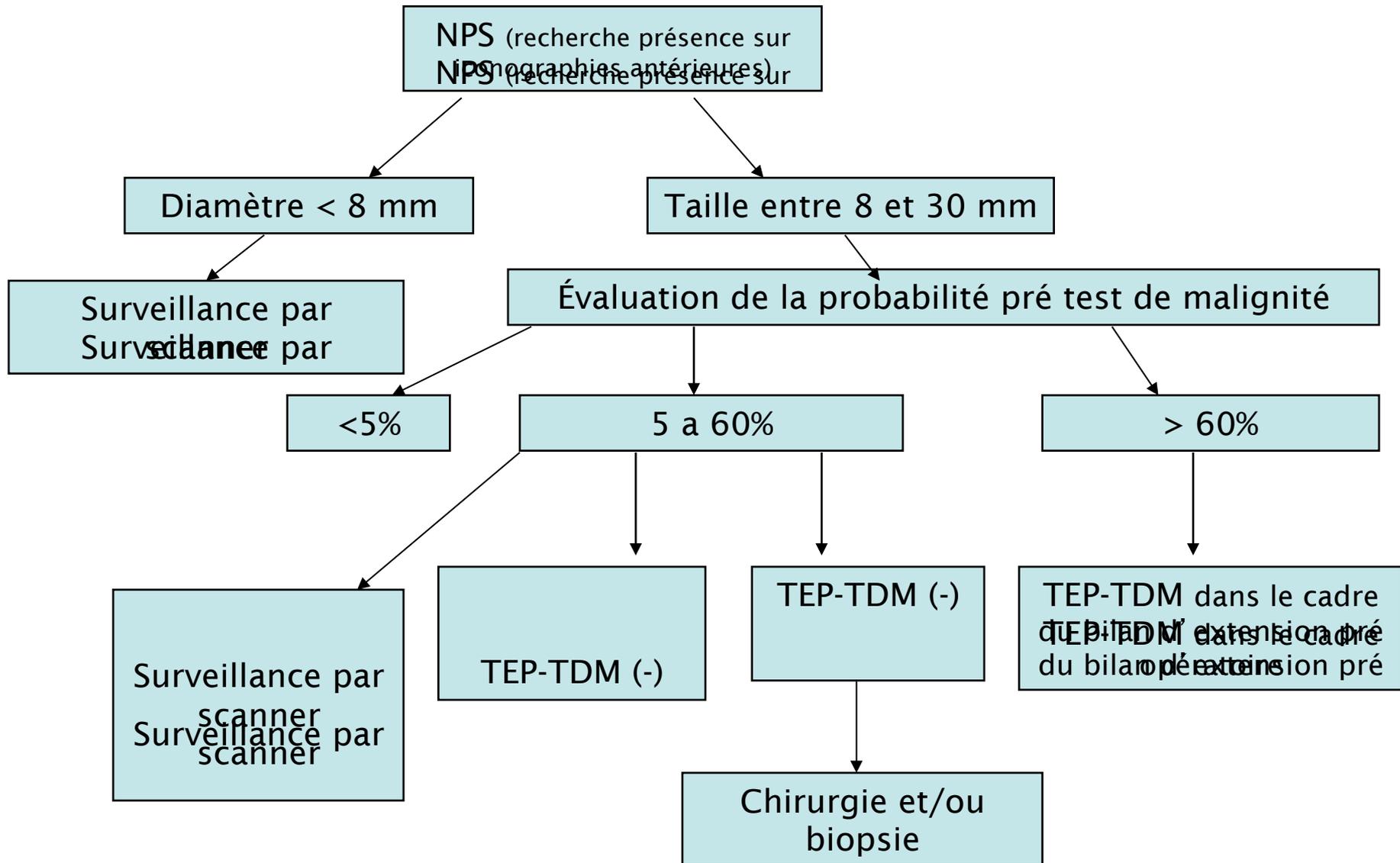
probabilité faible dans la population générale

probabilité faible dans la population générale

mauvaise performance TEP et son coût

Arbre décisionnel : place TEP-TDM ¹⁸F-FDG dans la stratégie globale de prise en charge des NPS

(GARDUCCI et coll., 2007, CHEST, 132, 1083-1091)



DPC)

- Diagnostic des NPS : différence de **vascularisation** entre tissu normal et tumoral
- **Cinétique du PC**: pénétration dans la TU par les vaisseaux → diffusion vers l' espace extracellulaire → stagnation dans l' espace extracellulaire
- Vascularisation tumorale
- Paramètres mesurés = **paramètres indirects d' angiogénèse**
 - Flux sanguin TU
 - Perméabilité capillaire
 - Volume sanguin tissulaire etc
- **Caractérisation tissulaire**
 - % de rehaussement en fonction du temps
 - pente de la courbe de croissance de la prise de contraste
 - pente de la décroissance du signal rapporté au temps
- **Différencier un nodule B d' un nodule M**
 - Se 96-100%, Spe 76-88%, VPP 72-90%, VPN 95-100%

MÉTHODES DE DIAGNOSTIC CYTOLOGIQUE/ HISTOLOGIQUE

Biopsies bronchiques par fibroscopie bronchique/bronchoscopie

Ponction-biopsie transthoracique

Thoracothomie

Thoracoscopie vidéoassistée (lésions périph, sous pleurales)

↳ morbidité péri opératoire, ↳ durée hospitalisation

Biopsie guidée par amplificateur de brillance

→ visualisation opacité, dirige endoscope et instruments de prélèvements

repérage: en déplaçant le pat ou le tube de rayons X autour du patient

→ visualisation opacité, dirige endoscope et instruments de prélèvements

repérage: en déplaçant le pat ou le tube de rayons X autour du patient

Biopsie guidée par _____

diagn: 80%

→ KT qui prolonge canal opérateur fibroscope vers périphérie

diag 80%: Se 89% contre 57% en fluoroscopie

Indicés 30 ans Se 80% contre 57% en fluoroscopie Se moyenne si sonde adjacente à la TU

limités: accès difficile aux lobes supérieurs Se moyenne si sonde adjacente à la TU

Biopsie guidée par navigation électromagnétique

atteindre la cible

→ déplacement image TDM pour

atteindre la cible

limites: pas de ponction en temps réel, variations respiratoires, durée~1h

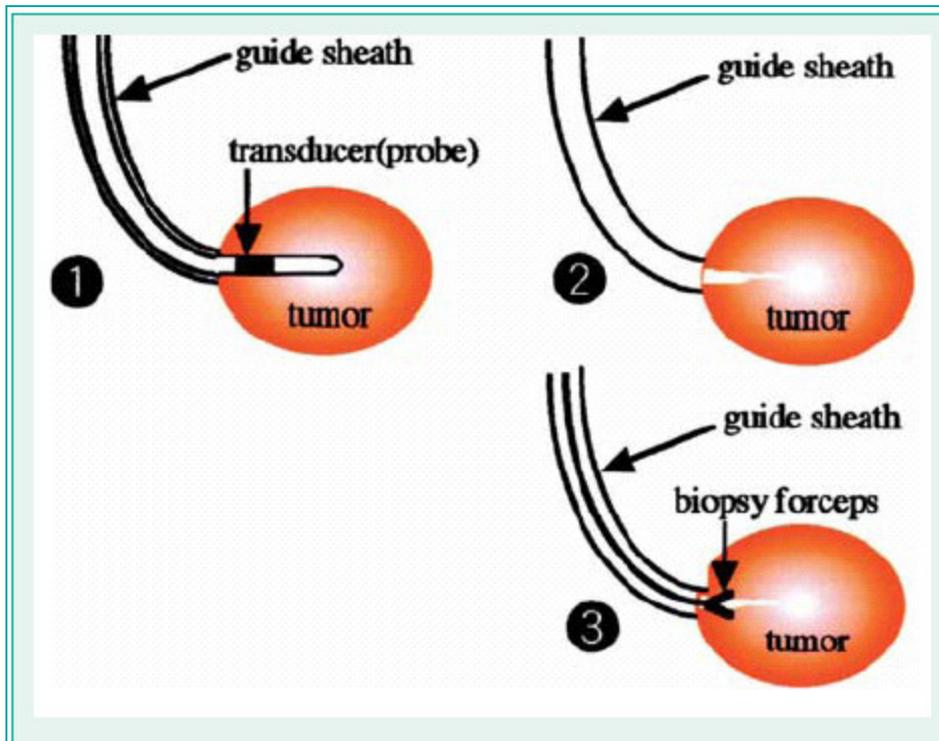
limites: pas de ponction en temps réel, variations respiratoires, durée~1h

Biopsie guidée par _____

Échoendoscopie



Impossible d'afficher l'image. Votre ordinateur manque peut-être de mémoire pour ouvrir l'image ou l'image est endommagée. Redémarrez l'ordinateur, puis ouvrez à nouveau le fichier. Si le x rouge est toujours affiché, vous devrez peut-être supprimer l'image avant de la réinsérer.



Navigation électromagnétique

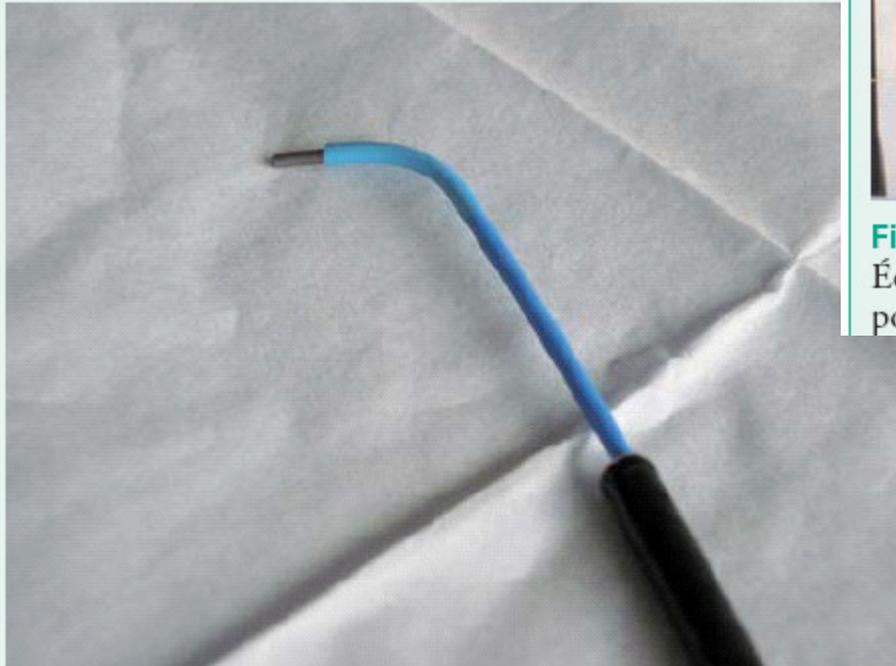


Fig. 3a.
Détecteur métallique au bout du cathéter prolongateur du canal opérateur de l'endoscope : orientable en tout sens.

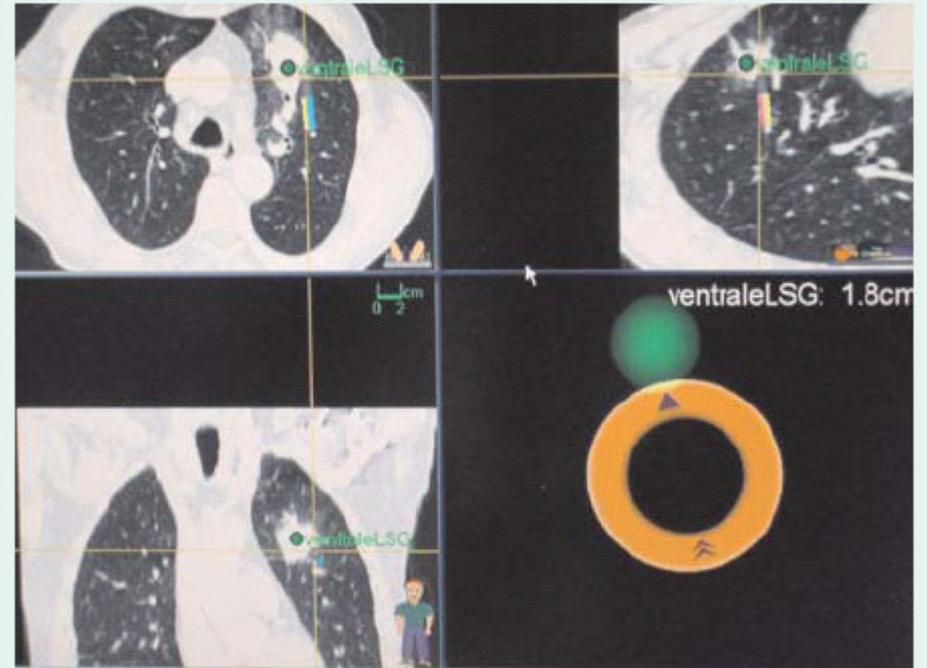
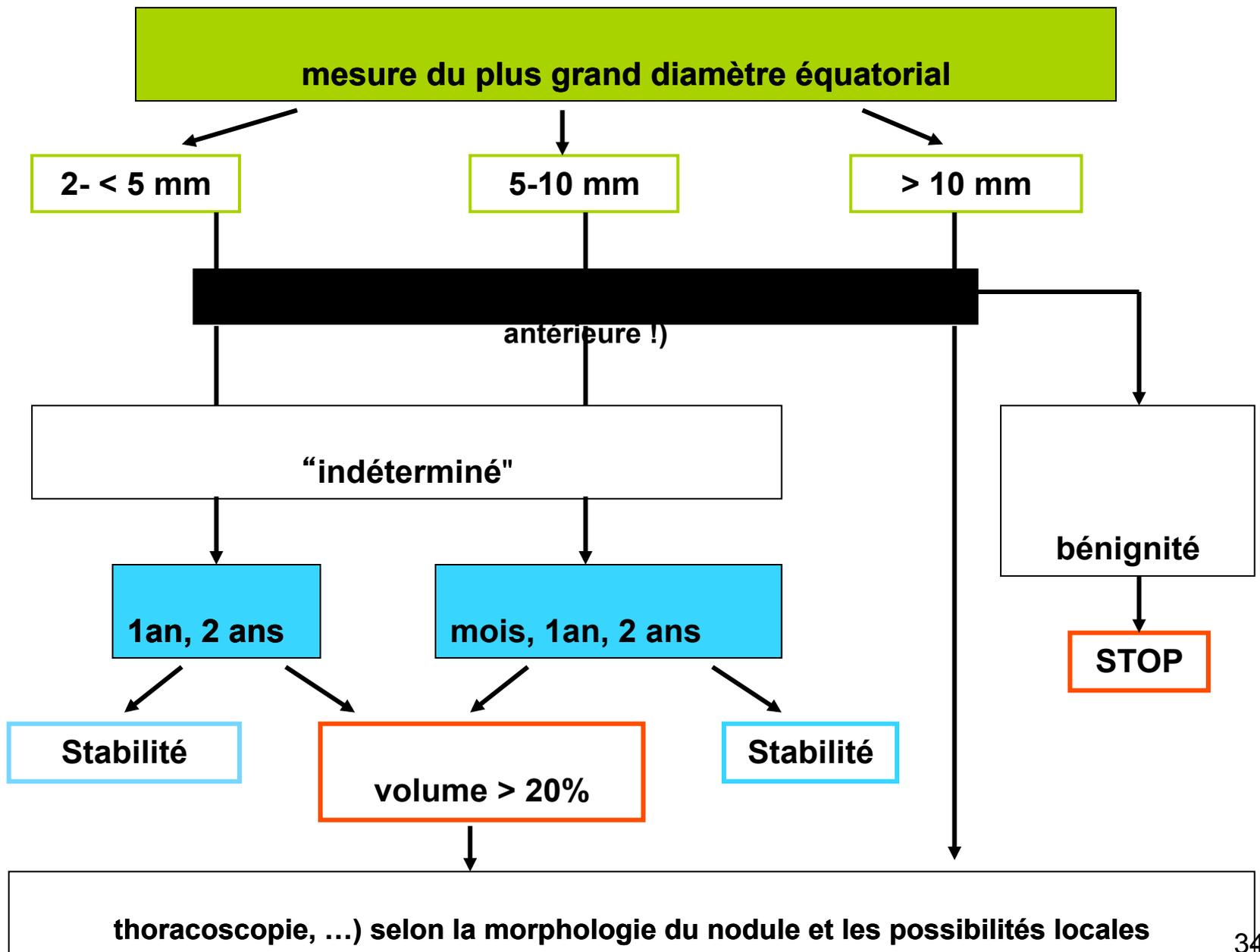


Fig. 3b.
Écran de la navigation électromagnétique : visualisation de la position du guide sur le scanner en 3 dimensions et de la cible





Impossible d'afficher l'image. Votre ordinateur manque peut-être de mémoire pour ouvrir l'image ou l'image est endommagée. Redémarrez l'ordinateur, puis ouvrez à nouveau le fichier. Si le x rouge est toujours affiché, vous devrez peut-être supprimer l'image avant de la réinsérer.

Conclusions

- Hiérarchisation des examens ⇐ arguments cliniques et radiologiques

Hiérarchisation des examens ⇐ arguments cliniques et radiologiques
En 1er examens moins invasifs sauf
Kbr sauf

- Démarche diagnostique et thérapeutique en perpétuelle évolution

Kb Études de dépistage : mieux connaître les étiologies + le potentiel évaluatif des NPS
Démarche diagnostique et thérapeutique: perpétuelle évolution



Toujours peur du NPS ?