

The Pre-Therapeutic Assessment Of Lung Cancer

F. Lamouime^{1,*}, M.Rhaouti¹, I.Arramach¹, M.Lakranbi^{1,2}, Y Ouadnoui^{1,2}, M Smahi^{1,2}

1: Service de chirurgie thoracique, CHU Hassan II-Fès, Maroc

2: Faculté de médecine et de pharmacie, Université Sidi Mohamed Ben Abdellah, Fès, Maroc.

Auteur correspondant : Lamouime fatimaezzahrae

Service de chirurgie thoracique, CHU Hassan II-Fès, Maroc

TF : 00212674029977

EMAIL : lamouime.fatimaezzahrae@gmail.com

Abstract: Bronchopulmonary cancer remains a major public health problem despite the various anti-smoking campaigns. Over the past ten years, its diagnostic and therapeutic management has evolved with the appearance of new techniques of imaging, bronchial endoscopy and molecular biology to better characterize tumors. The TNM classification which allows a better prediction of the prognosis. Faced with a clinical suspicion of bronchopulmonary cancer, the first examination to be carried out remains the frontal and profile chest X-ray supplemented by a chest CT scan. The diagnosis of bronchopulmonary cancer must be confirmed by cytological or histological analysis of the tumor, often with additional immunohistochemical or molecular research. The samples are most often taken during a flexible bronchoscopy. In the absence of an accessible endobronchial tumour, other sampling methods are used (bronchial echoendoscopy, transoesophageal echoendoscopy, pleuroscopy, mediastinoscopy, biopsy of a suspected secondary lesion, lung biopsy). The proposed treatment depends on the extent of the disease and the cardiorespiratory functional status of the patient. The extension assessment, which makes it possible to determine the tumor (T), lymph node (N) and metastatic (M) status of the disease, must be exhaustive. Thoracic computed tomography and positron emission tomography are the key exams in this assessment. The evaluation of mediastinal lymph node invasion may require the use of invasive endoscopic techniques (transbronchial needle biopsy, bronchial echoendoscopy, esophageal echoendoscopy) or surgical techniques (mediastinoscopy). The pre-therapeutic functional assessment includes a cardiological assessment and a respiratory assessment with at least the measurements of the forced expiratory volume per second (FEV) and the transfer of carbon monoxide, which can be supplemented in the event of an anomaly by the measurement of the maximum consumption patient's oxygen.

Keywords: CBNPC, TNM, surgery

Le bilan préthérapeutique du cancer bronchique

resumé:

Le cancer bronchopulmonaire demeure un problème de santé publique majeur malgré les différentes campagnes de lutte contre le tabagisme. Au cours des dix dernières années, sa prise en charge diagnostique et thérapeutique a évolué avec l'apparition de nouvelles techniques d'imagerie, d'endoscopie bronchique et de biologie moléculaire pour mieux caractériser les tumeurs. La classification TNM qui permet une meilleure prédiction du pronostic. Devant une suspicion clinique de cancer bronchopulmonaire, le premier examen à réaliser reste la radiographie thoracique face et profil complétée par une tomodensitométrie thoracique. Le diagnostic de cancer bronchopulmonaire doit être confirmé par une analyse cytologique ou histologique de la tumeur, avec souvent des recherches complémentaires immunohistochimiques ou moléculaires. Les prélèvements sont réalisés le plus souvent au cours d'une bronchoscopie souple. En l'absence de tumeur endobronchique accessible, d'autres méthodes de prélèvement sont utilisées (échoendoscopie bronchique, échoendoscopie transœsophagienne, pleuroscopie, médiastinoscopie, biopsie d'une lésion suspecte d'allure secondaire, biopsie pulmonaire). Le traitement proposé dépend de l'extension de la maladie et de l'état fonctionnel cardiorespiratoire du patient. Le bilan d'extension qui permet de déterminer le statut tumoral (T), ganglionnaire (N) et métastatique (M) de la maladie doit être exhaustif. La tomodensitométrie thoracique et la tomographie par émission de positons sont les examens-clés de ce bilan. L'évaluation de l'envahissement ganglionnaire médiastinal peut nécessiter le recours à des techniques invasives endoscopiques (ponction-biopsie transbronchique, échoendoscopie bronchique, échoendoscopie œsophagienne) ou chirurgicales (médiastinoscopie). Le bilan fonctionnel préthérapeutique comprend une évaluation cardiological et un bilan respiratoire avec au minimum les mesures du volume expiratoire maximal par seconde (VEMS) et du transfert du

monoxyde de carbone, qui peuvent être complétées en cas d'anomalie par la mesure de la consommation maximale d'oxygène du patient.

mots clés: CBNPC, TNM, chirurgie

1. Introduction
2. Bilan d'extension
3. Bilan d'opérabilité
4. Bilan avant radiothérapie
5. Bilan avant traitement systémique
6. Conclusion

1. INTRODUCTION :

Dans le monde, le cancer bronchopulmonaire (CBP) primitif reste au premier rang des cancers diagnostiqués chez l'homme et au quatrième rang chez la femme. Il est la principale cause de décès par cancer chez l'homme et la seconde cause chez la femme (1). La survie est estimée à 50 % aux stades chirurgicaux et 14 % pour tout stade confondu.

Les traitements ont évolué, avec l'émergence de nouvelles drogues dont les thérapies ciblées, le progrès de la radiothérapie (2) et de nouvelles stratégies thérapeutiques avec la chimiothérapie de maintenance (3).

Le bilan préthérapeutique a double objectif ; il permet une meilleure stadification de la tumeur en se basant sur l'apparition et la diffusion de nouvelles techniques d'imagerie (tomographie à émission de positons – tomodensitométrie [TEP-TDM]), d'endoscopie bronchique et chirurgicale et de biologie moléculaire pour mieux caractériser les tumeurs, il permet également d'évaluer l'état physiologique du patient à tolérer la thérapeutique (4).

Le bilan préthérapeutique du cancer bronchique reste un sujet complexe en évolution permanente, qui ne se base pas sur un bilan standard mais une multitude de guidelines..

Anapath : CBNPC 90% (ADK/ CE/ CNE)

CPC (10%)

2. LE BILAN D'EXTENSION :

Le bilan d'extension est une étape primordiale car permet de déterminer le stade de la maladie par l'établissement de sa classification TNM. Ce bilan d'extension est basé sur une anamnèse approfondie et un bon examen clinique associé à des examens complémentaires dont certains sont systématiques et d'autres seront demandés au cas par cas. ce bilan doit dater de moins de 6 semaines avant le début du traitement.

La classification TNM comprend une évaluation du statut tumoral (T), ganglionnaire (N) et métastatique (M).

2.A : Evaluation du T :

le but de l'évaluation du T est d'évaluer si la tumeur est accessible à un traitement local

* A l'étape clinique :

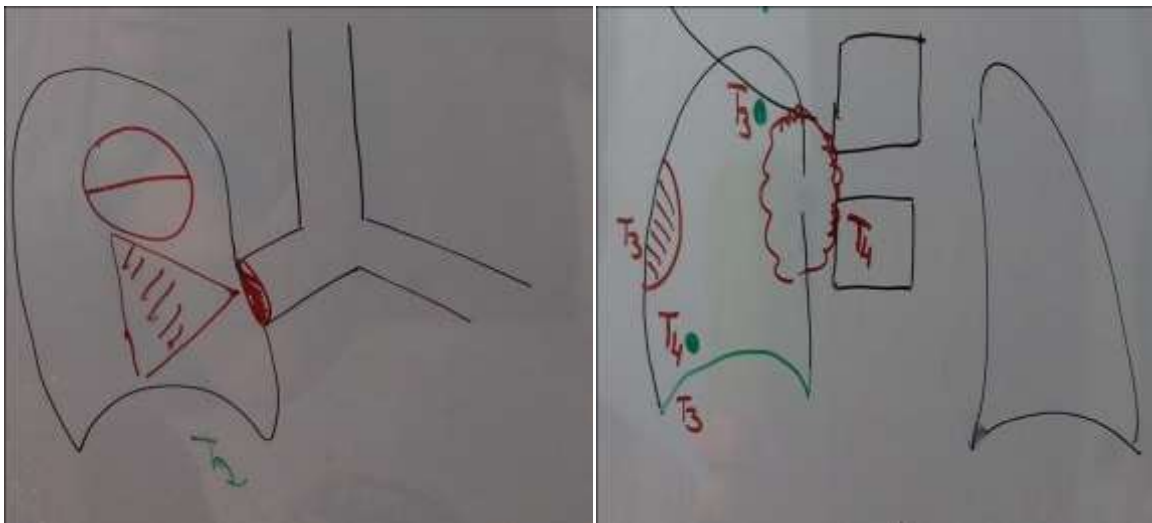
Une altération de l'état général ; évalué par le score OMS – Karnofsky car c'est le meilleur facteur prédictif de métastases infracliniques d'autre part la présence de signes clinique témoigne d'une extension locorégionale dans 2/3 des cas, inversement 6 % des patients asymptomatiques présentent une tumeur localisée.

Ces signes cliniques sont repartis comme suit :

- Des signes faisant suspecter une atteinte endobronchique proximale :

- Modification d'une toux ou une dyspnée chez un patient connu BPCO.
- Expectorations purulentes témoignant d'une abcédation ou une sténose tumoral en amont
- Wheezing ou un cornage.
- Hémoptysies.
- Des signes faisant évoquer une atteinte bronchopulmonaire périphérique :
 - Toux sèche
 - Syndrome d'abcédation par excavation tumorale.
- Signes liés à l'atteinte locorégionale :
 - Douleur thoracique de type pleurale (T3) est un signe très sensible et spécifique.
 - Dysphonie est en faveur d'un envahissement du récurrent gauche (T4).
 - Dysphagie (T4)
 - Dyspnée avec un hoquet sont en faveur d'une atteinte du nerf phrénique (T3)
 - Syndrome de Claude Bernard Horner par éteinte de la chaîne sympathique (T3)
 - Syndrome clinique de Pancoast – Tobias (T4) = névralgie cervico brachiale (C8-D1) + syndrome de Claude Bernard Horner.
 - Syndrome cave supérieur (T4)
 - Tamponnade ou une arythmie cardiaque (T3 par envahissement du péricarde).
- Un syndrome paranéoplasiques qui se présente dans 7 à 10% des cancer bronchique par la production des hormones like peptidique (CPC +++) dont le cas de CNPC il s'agit le plus souvent d'hipocratisme digital ou ostéarthropathie de Pierre Marie, ces syndromes ne contre indique pas la résection.
 - * A l'étape paraclinique :

1- la radiographie thoracique de face et de profil :

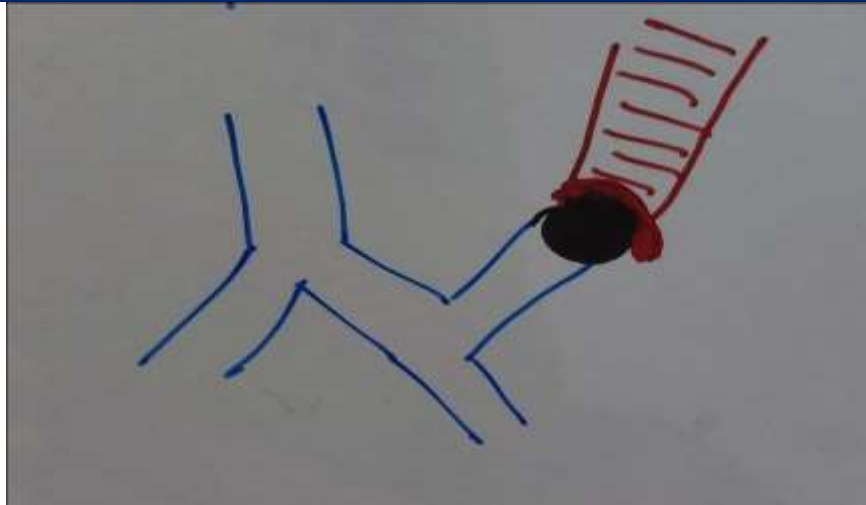


2- TDM thoracique :

la TDM thoracique est l'examen-clé, réalisée en coupes fines, avec injection de produit de contraste depuis la région sus claviculaire jusqu'à la région abdominale en fenêtre parenchymateuse, médiastinales et osseuses, et reconstruction (2D, 3D).

ainsi :

- Taille supérieur à 5 cm (T3), sup à 7 cm (T4)
- Nodules satellites dans le même lobe ou dans un autre du même poumon.
- Siège en rapport à l'axe bronchique (bronche souche T2, carène T4)
- Atélectasie pulmonaires totale ou partielle (T2)



- Pour ce qui concerne l'extension régionale:
- Avec le médiastin et les gros vaisseaux :
 - Un contact de Moins de 3 cm, Moins de 90 degrés avec Respect du liséré graisseux de séparation sont des Signes de non envahissement
 - Contact sur toute la circonférence ou un Bourgeon endoluminal sont des Signes d'envahissement
- Signes d'envahissement pariétale :
 - Lyse costale
 - Extension aux parties molles
 - Disparition de la graisse extrapleurale
- Rachis : une lyse franche +++ (5)

IRM

Dans les situations litigieuses et pour toute tumeur de l'apex de type Pancoast-Tobias, une IRM thoracique est préconisée car supérieure à la TDM dans l'appréciation de l'extension pariétale. En outre, l'IRM permet une appréciation de l'atteinte du plexus brachial, des vaisseaux sous-claviers, des vertèbres et des cavités cardiaques.

ETO : est plus sensible d'une atteinte atriale

3 – TEP - TDM :

La tomographie par émission de positons tomodensitométrie (TEP-TDM) est un examen de médecine nucléaire utilisant comme traceur le ^{18}F -fluorodésoxyglucose (^{18}F -FDG) qui se fixe sur les lésions hypermétaboliques supracentimétriques, il permet ;

- Distinguer une métastase tumorale d'une atelectasie
- Mettre en évidence nodule pulmonaire – stellite
- Faux positifs : lésions inflammatoires
- Faux négatifs : *tumeur de bas grade (Tumeur carcinoïde) *lésions en verre dépoli (6)

4 – Fibroscopie bronchique :

La fibroscopie bronchique participe également à l'établissement de l'extension tumorale par la recherche d'une atteinte trachéale, de la carène (T4) ou d'une obstruction complète d'une bronche souche (T2). Des biopsies d'éperons sont préconisées avec une rentabilité de 80% pour éliminer tout envahissement et déterminer ainsi la limite de résection (3 à 5 biopsie + brossage et lavage) (7).

- Exploration des bronches proximales avec tumeur invisible car noyé :
 - Au sein d'une inflammation bronchique :

- exploration par Autofluorescence ; cette technique est basée sur activation les fluorophores sous muqueux par une lumière intense bleu sur la muqueuse permettent l'apparition « trou » de fluorescence au niveau de la tumeur bronchique
- Exploration des cancers périphériques non accessibles à la fibroscopie conventionnelle :
 - 1- Guidage électromagnétique :

Utilisant un Endoscope fin ou ultrafin avec guidage par bronchoscopie virtuelle à partir des images TDM thoracique et sonde contenue dans un cathéter + champs électromagnétique permettant d'attendre la 10 ème division

- 2- Sonde d'écho- endoscopie

Cette exploration des cancers périphériques par ces techniques de guidage a une Rentabilité proche de la ponction biopsie transpariétale avec moins de risque de pneumothorax iatrogène

3.A : Evaluation du N :

L'évaluation de l'envahissement ganglionnaire médiastinal est déterminante pour la proposition thérapeutique. Un cancer bronchique non métastatique avec une atteinte classée N0 ou N1 est potentiellement résécable, alors qu'une atteinte N3 ne l'est pas. Enfin, les atteintes N2 doivent être discutées au cas par cas et imposent souvent une approche multimodale. L'objectif crucial est de confirmer qu'un ganglion est bien le siège d'une atteinte néoplasique, et ce grâce :

- 1- Examen clinique :

Un bon examen clinique reste la première étape du bilan d'extension ; une ADP sus claviculaire témoigne d'emblée un statut ganglionnaire N3 (5).

- 2- TDM thoracique :

Sur la TDM thoracique, on considère qu'un ganglion est pathologique lorsque ;

- Petit axe supérieur à 10 mm
- Hypodensité centrale
- Anneau périphérique hyperdense
- Hyperdensité diffuse de la graisse périphérique

Mais ce critère de taille n'est pas suffisant car :

- 20 % des ganglions inférieure d'un cm sont positifs
- 40 % des ganglions supérieure à un cm sont négatifs

Voir même des ADP non visibles n'excluant pas des métastases ganglionnaires, d'où l'intérêt de pet scan (8,9) :

- 3- PET – scan :

Examen performant dans l'évaluation du N avec une sensibilité de à 85 %, sa spécificité de à 92% (10), sa VPN à 93% mais une VPP faible à 70% pour cette dernière.

Toutes les recommandations des sociétés savantes préconisent la confirmation histologique en cas de ;

N2 N3 positifs en pet scan ou encore N2 ou N3 même négatifs mais avec risque élevé de faux négatifs (N2 occulte) (8)

- 1- Histologie : **quels sont les moyens de confirmation de l'attente médiastinale ganglionnaire ?**

a- Techniques endoscopiques(EBUS et EUS) :

Les différentes aires ganglionnaires accessible par l'EBUS et l'EUS (11)

Site	EBUS	EUS
2R – 4R	+	
2L – 4L	+	+
5		
6		
7	+	+
8		+
9		+

b- Techniques chirurgicales :

- Vidéothoroscopie chirurgicale :

Les aires ganglionnaires accessibles par VATS :

R	7	L
2		
3		5
4		6
8		8
9		9
10		10

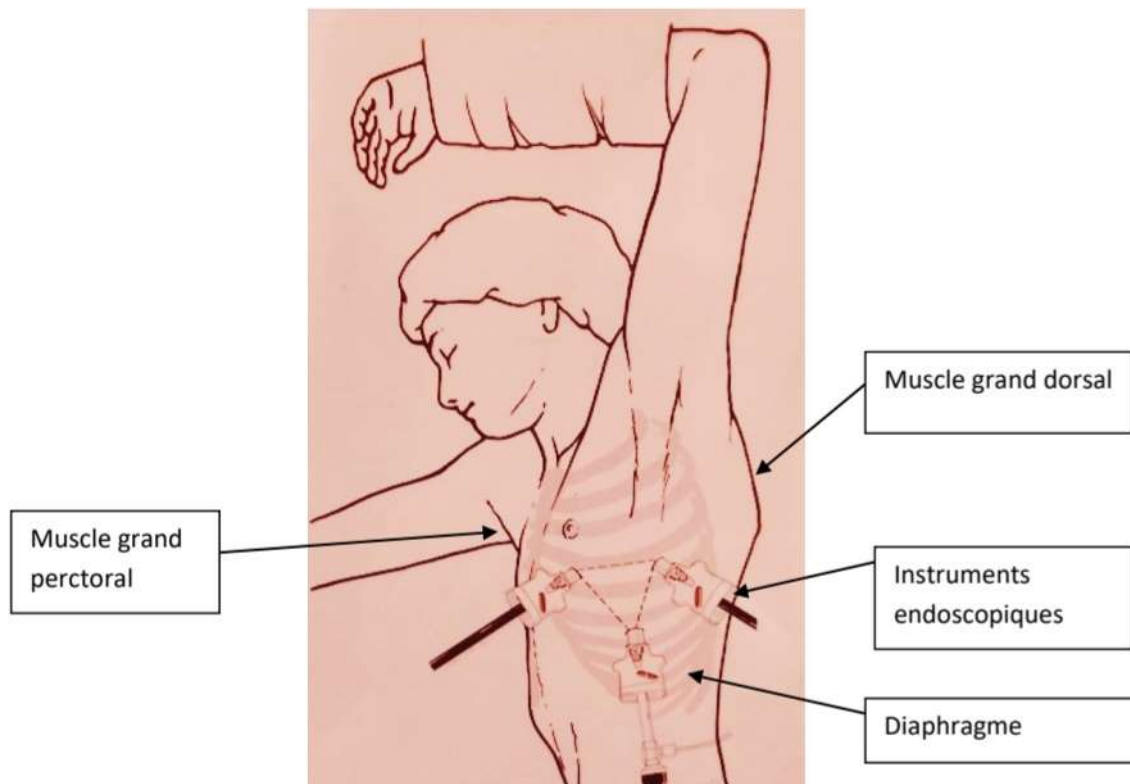


Figure : Vidéothoroscopie chirurgicale : principe de la triangulation

- Médiastinoscopie axiale cervicale (12) :



Figure : Médiastinoscopie axiale cervicale

■

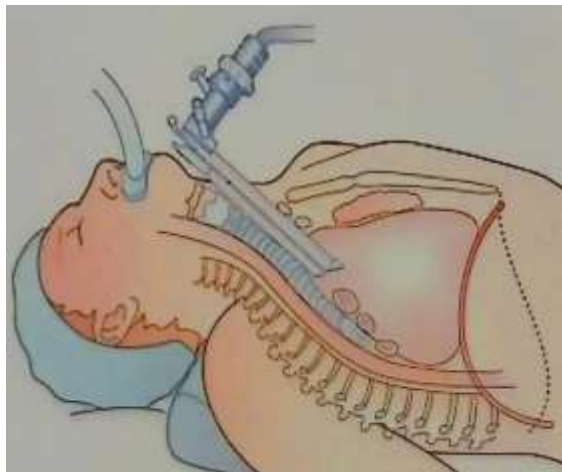


Figure : abord de la mediastinoscopie axiale cervicale : tête en hyper extension, à 2TDD au dessus de la fourchette sternale

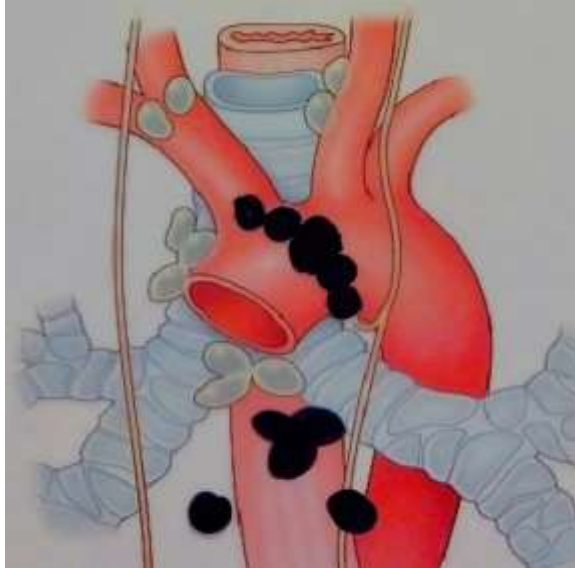


Figure : en vert les aires ganglionnaires accessibles, en noir les aires ganglionnaires non accessible
- Médiastinoscopie antérieure (13) :

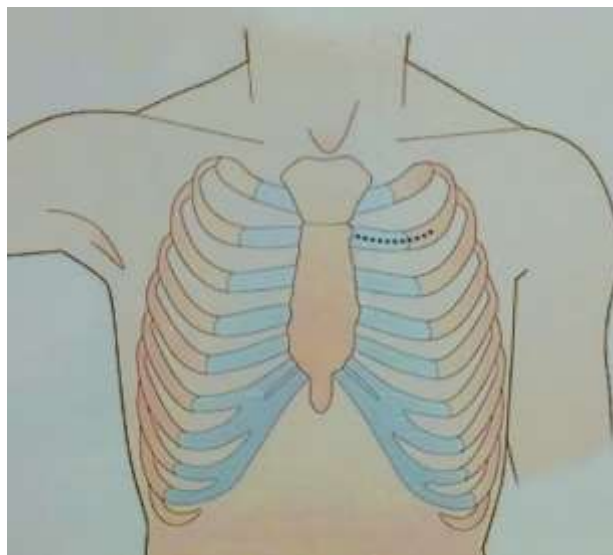


Figure : voie d'abord de la médiastinotomie (abord des ganglions de la fenêtre aorto pulmonaire) au niveau de 2 ème ou 3 ème espace intercostal antérieur gauche

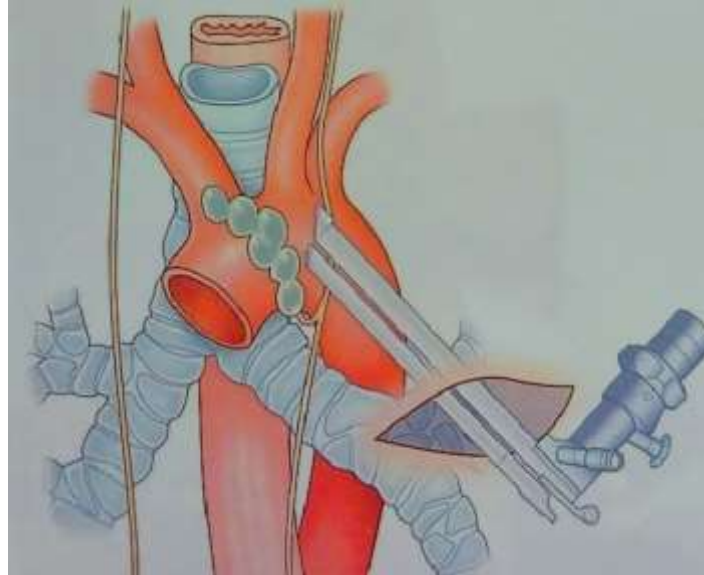


Figure : Médiastinoscopie parasternale gauche:

- Les super médiastinoscopies :
 - a- VAMLA : véritable curage ganglionnaire médiastinale car elle utilise un médiastinoscope avec deux valves écartables qui se fixent avec la table opératoire permettant au chirurgien d’avoir les deux mains libres effectuant le curage (14,15).



Figure : Vidéo-médiastinoscope avec valves écartables

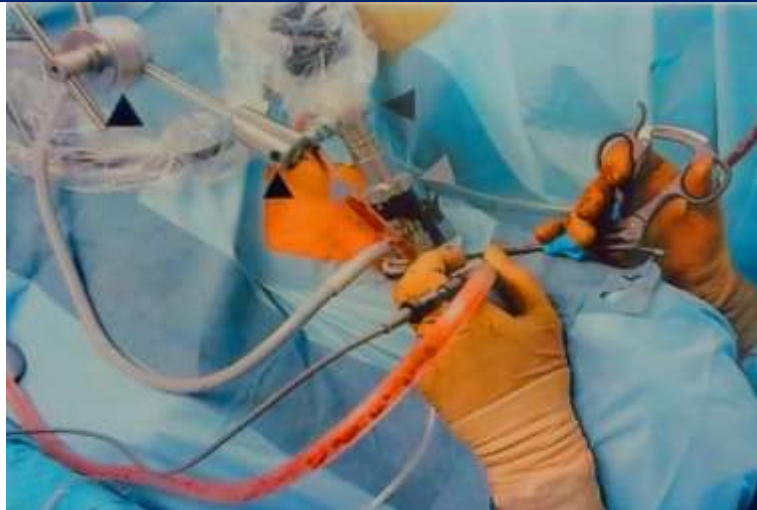


Figure : VAMLA

Les aires ganglionnaires accessible par VAMLA ; 2R + L, 4 R+L , 7

- b- TEMLA : même principe que le VAMLA en utilisant une surélévation sternale et les moyens de chirurgie conventionnelle (16,17).

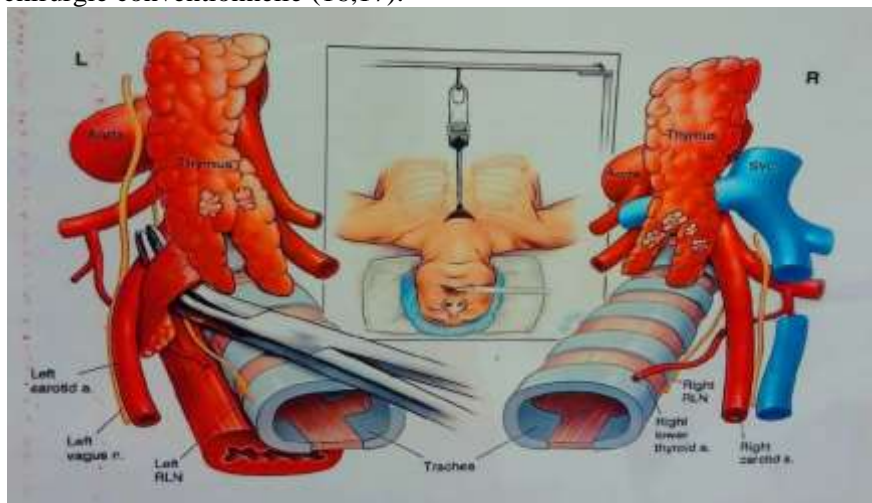


Figure : voie d'abord de TEMLA

Les aires ganglionnaires accessible par TEMLA :

Toutes les chaînes sauf le 9

Tableau récapitulatif des super médiastinoscopie

Facteur	VAMLA	TEMLA
Incision	2-3 cm	5-8 cm
Méthode de prélèvement	2R -4R- 2L -4L – 7 Mediastinoscopy assisted	1 – 2R -4R – 2L –4L -3A -3P -5 -6 CH ouverte classique
Temps opératoire moyen	74 min	128 min
Nombre de ganglion	8-20	37
Mortalité	0	0.7 % (sans relation avec le geste)
Morbidité	4%	6.6%

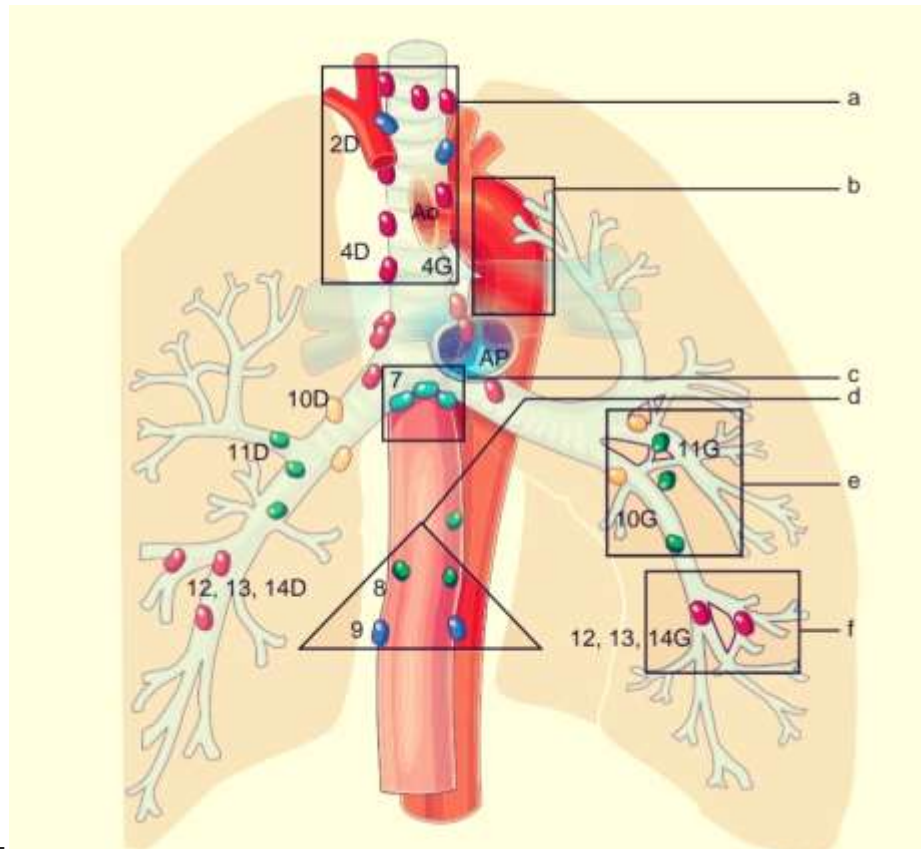


Figure : la classification anatomocliniques des chaînes ganglionnaires médiastinale d'après la dernière classification (18) : a. zone supérieure ; b. zone de l'artère pulmonaire ; c. zone sous carinaire ; d. zone inférieure ; e. hilaire ; f. zone périphérique.

4.A : Evaluation du M : elle est basée d'abord sur :

- 1 - Evaluation du score OMS
- 2- Adénopathie jugulo-carotidienne : par un bon examen ORL
- 3- Métastase sous cutanée : par un bon examen clinique
- 4- Métastase pulmonaire basée sur la TDM thoracique avec comme diagnostic différentiel ganglion intrapulmonaire, mais le meilleur examen reste le PET – scanner
- 5- Métastase pleurale avec ou sans épanchement:

elle se manifeste cliniquement par un syndrome d'épanchement pleural liquidien mais le diagnostic différentiel se pose avec un épanchement réactionnel en rapport avec une atélectasie ou une obstruction lymphatique.

La TDM thoracique objective un épaississement pleural irrégulier, nodulaire et circonférentiel mais le PET- scan est peu spécifique dans le diagnostic des métastases pleurales.

La confirmation histologique est basée sur la ponction biopsie pleurale ou chirurgicale par la thoracoscopie (19).

6- Métastase osseuse :

- Examen clinique
- Radiographie standard – TDM
- Scintigraphie : peu spécifique
- Pet scan plus spécifique que la scintigraphie sauf pour l'extrémité distale des membres inférieurs

7- Métastase hépatique :

- Si métastase volumineuse ou multiple : examen clinique (elle se manifeste par un ictère, ou hépatomégalie à l'examen clinique ou biologiquement par un bilan hépatique perturbé
- A la TDM thoraco abdominale se pose le problème des métastase iso denses : d'où l'intérêt d'échographie, IRM et le Pet scan

8- Métastase surrénalienne :

- TDM thoraco abdominale : signes de malignités ; taille supérieur à 5 cm, densité supérieure à 10 UH, bilatéralité, contours irréguliers, rehaussement périphérique.
- En cas de doute ; IRM ou PET scanner (mais peu spécifique)
- D'où l'intérêt de Biopsie scanoguidée ou par EUS.

9- Métastase cérébrale :

Peut être mis en évidence par l'Examen clinique mais elle peut être asymptomatique (stade I et II) d'où l'intérêt de IRM cérébrale plus spécifique que la TDM cérébrale

La question se pose dans la littérature si l'IRM cérébrale est systématique ou pas ?

ACCP la recommande à chaque fois que le patient est symptomatique et dans les stades III et IV.

InCa la recommande systématiquement quelque soit le stade.

- La confirmation histologique d'une métastase est indiquée :
 - + si Unique
 - + si ca modifie la stratégie thérapeutique.

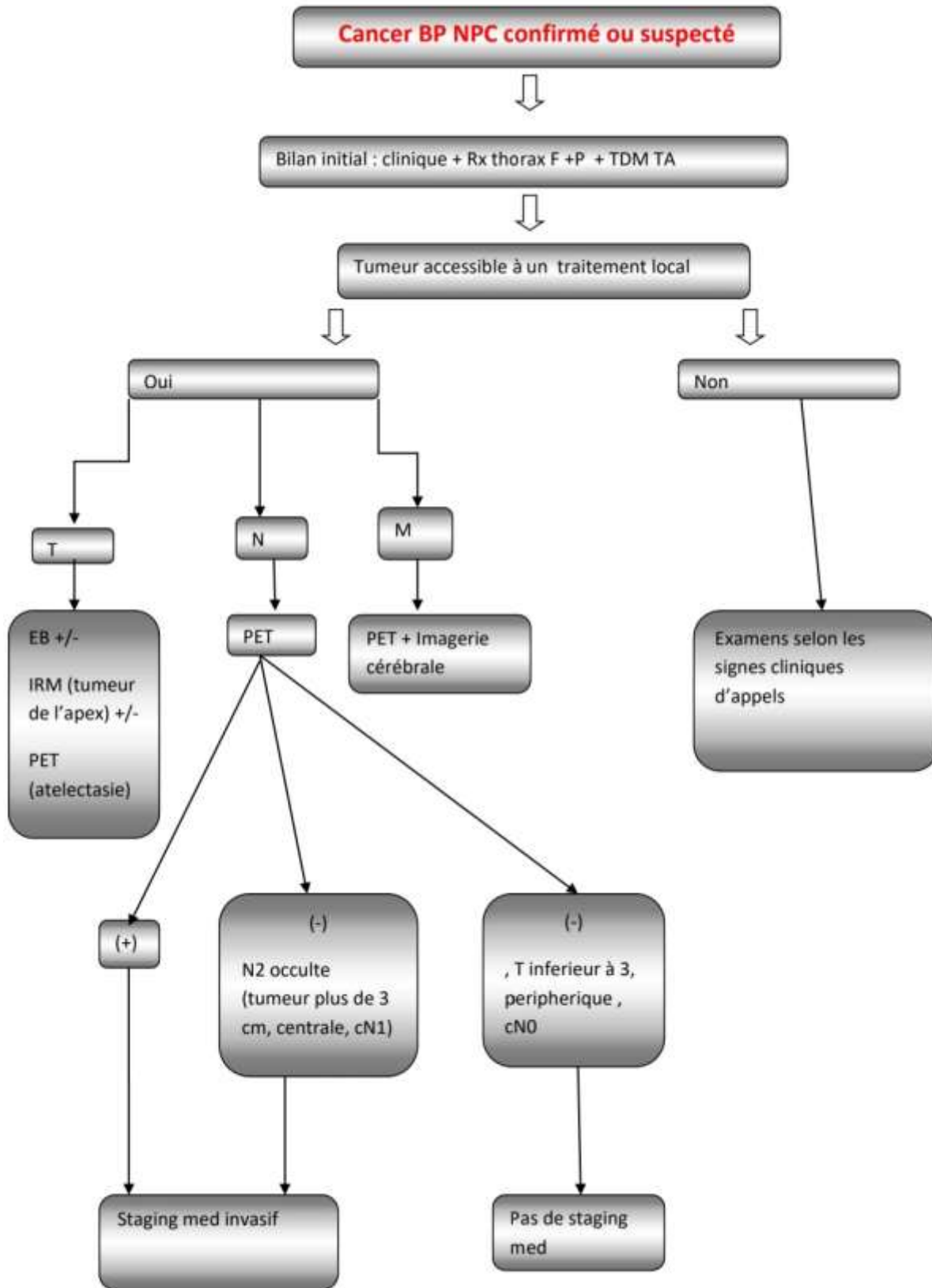


Figure: Bilan d'extension du CBNPC (20)

A défaut de PET – scan et dans notre contexte : imagerie cérébrale + TDM abdomino pelvienne

La résultante de ce bilan d extension est une classification de la maladie tumorale selon le système TNM :

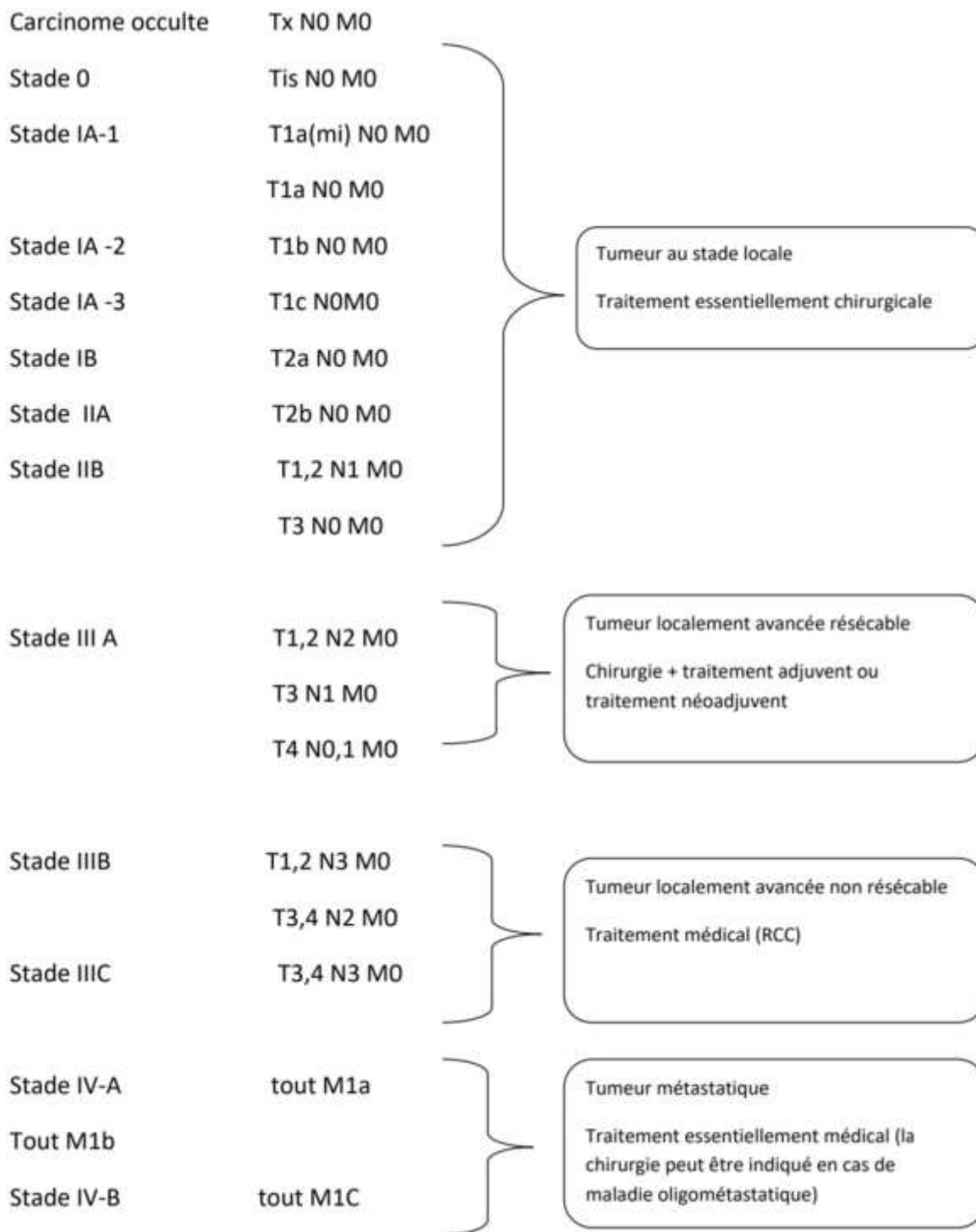


Figure: la calcification TNM (8 ème édition)

Bilan d'extension des CBPC (InCa) :

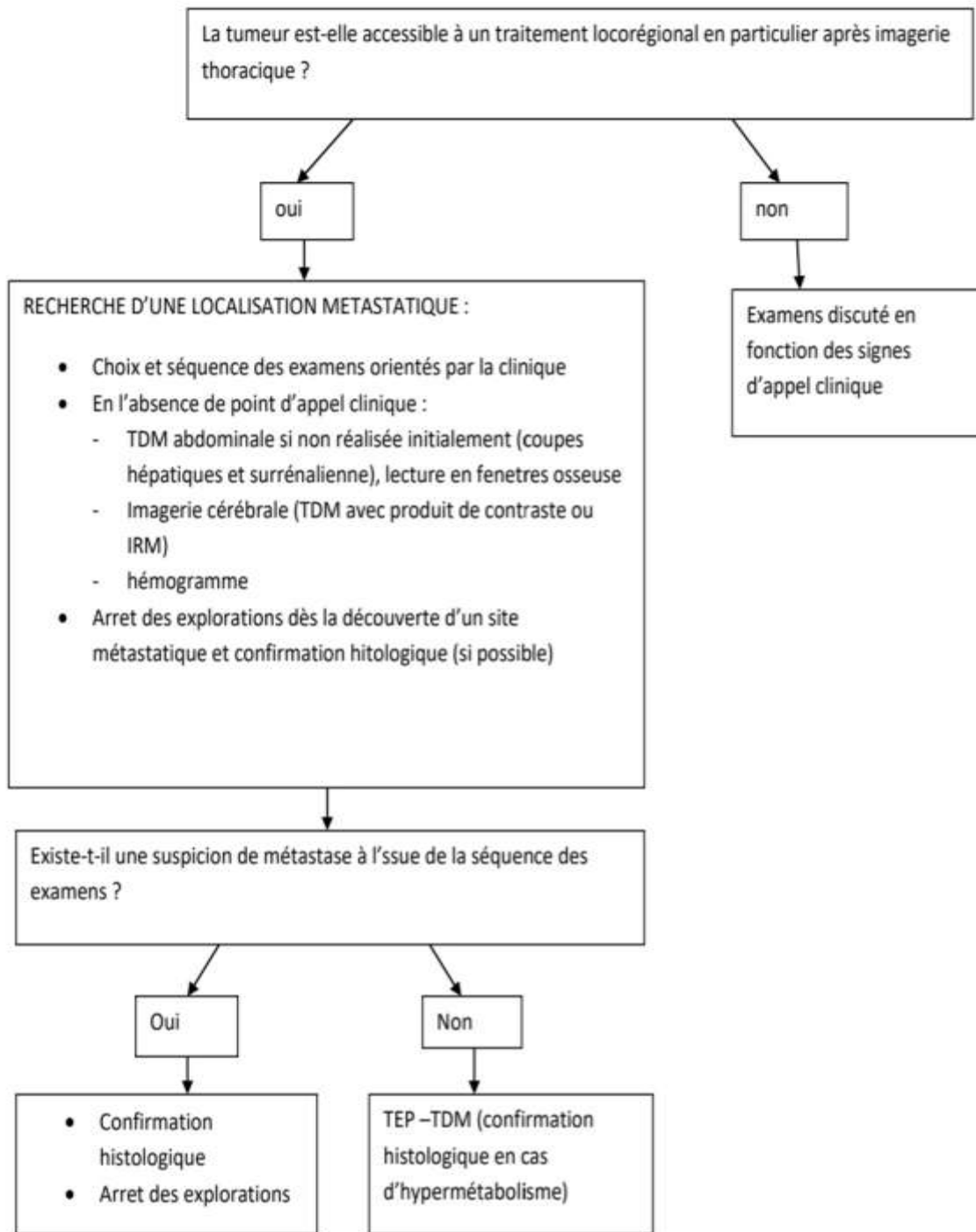
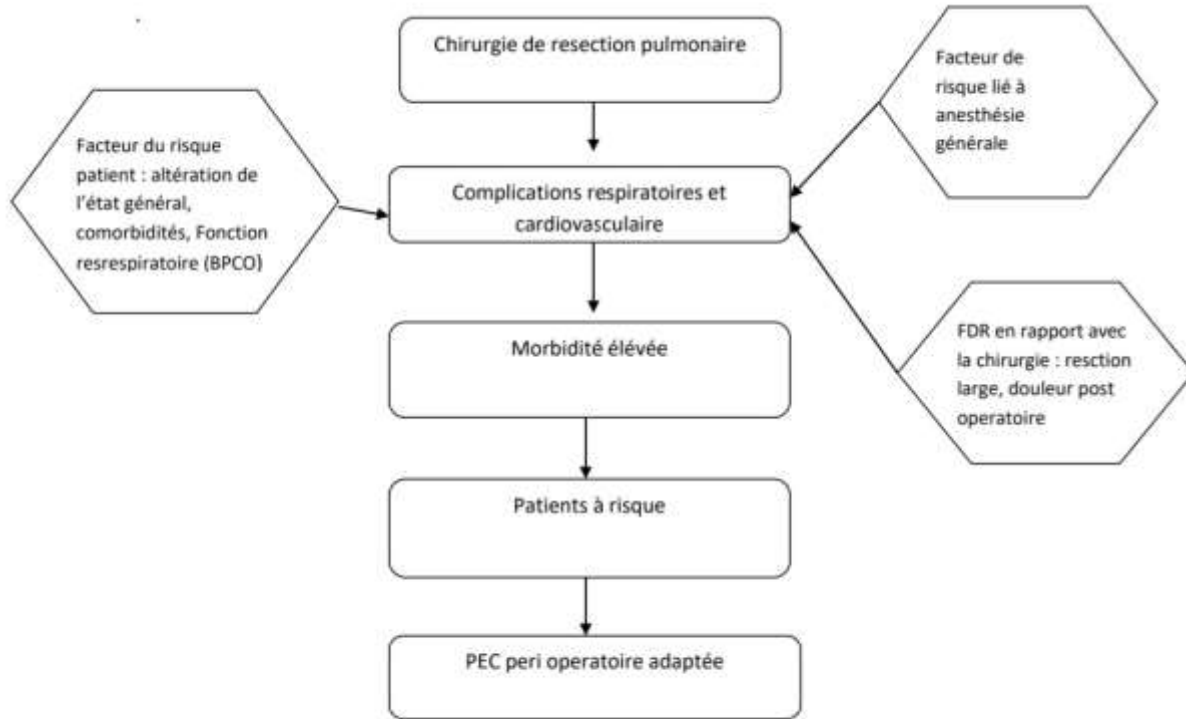


Figure: bilan d'extension des CBPC (InCa) :

3. Bilan d'opérabilité :



A- Evaluation des comorbidités :

- Essentiellement basée sur l'examen clinique qui constitue l'étape la plus pertinente :
 - L'âge plus de 70 ans ne contre indique pas la chirurgie thoracique sauf en cas de pneumonectomie
 - Etat général du patient : score OMS/ Karnofsky
 - Evaluation gériatrique (21) :

Questions (temps médian de remplissage = 4,4 minutes)	Réponses	Cotations
Le patient présente-t-il une perte d'appétit? A-t-il mangé moins ces 3 derniers mois par manque d'appétit, problèmes digestifs, difficultés de mastication ou de déglutition?	Anorexie sévère Anorexie modérée Pas d'anorexie	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2
Perte de poids dans les 3 derniers mois	>3 Kg Ne sait pas Entre 1 et 3 Kg Pas de perte de poids	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3
Motricité	Lit – Fauteuil Autonome à l'intérieur Sort du domicile	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2
Troubles neuro-psychiatriques	Démence ou dépression sévère Démence ou dépression modérée Pas de trouble psychiatrique	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2
Indice de Masse Corporelle = Poids/(Taille) ²	< 19 19 – 21 21 – 23 > 23	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3
Plus de 3 médicaments	Oui Non	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1
Le patient se sent-il en meilleure ou en moins bonne santé que la plupart des personnes de son âge?	Moins bonne Ne sais pas Aussi bonne Meilleure	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 0,5 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2
Age	> 85 ans 80 – 85 ans < 80 ans	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2
Score total		/17
Interprétation	> 14 = Prise en charge standard ≤ 14 = Evaluation gériatrique spécialisée	

Figure: questionnaire G8

1. Tabagisme :

Facteur de risque de complication poste opératoire par le biais de :

- Trouble de cicatrisation
- Fistules, complications cardio vasculaires
- Complications infectieuse
- Thromboses veineuses

Le risque de ces complication est estimée selon la quantité totale du tabac fumé (à partir de 20 P/N), d'où l'intérêt de la réalisation d'un programme d'aide au sevrage tabagique mais sans retarder la chirurgie

2. Tares : diabète qu'il faut équilibrer
3. Traitement néoajuvants : nécessitant une 2 ème réévaluation surtout avant une pneumonectomie
4. Recherche d'un foyer infectieux ORL /dentaires
5. Asthme : nécessite une réévaluation clinique et traitement d'une infection respiratoire
6. BPCO :
Evaluer sa sévérité :
 - Dyspnée de repos

- Bronchorrhée
- Signe d'hyperinflation pulmonaire
- Saturation O₂ inférieure à 90%

Remarque : en cas d'asthme ou BPCO : si état du patient instable il faut optimiser le traitement médical avant les explorations fonctionnelles respiratoires et l'inscrire dans un programme de réhabilitation respiratoire sans retarder la chirurgie et comprenant :

- L'entraînement à l'exercice
 - Kinésithérapie respiratoire
 - Education thérapeutique
 - Support nutritionnel
 - PEC psychologique et social
7. Syndrome paranéoplasique : nécessite d'abord d'éliminer une métastase, par exemple une hypercalcémie paranéoplasique pose le problème de diagnostic différentiel avec une métastase osseuse ; un syndrome neurologique paranéoplasique pose le problème de diagnostic différentiel avec une métastase cérébrale
Ces syndromes paranéoplasiques doivent être traités et contrôlés
8. Dénutrition : définie par :
- Baisse de plus de 5% du poids total en un mois
 - Baisse de plus de 10 % du poids total en 6 mois
 - IMC inférieur au égal 18.5 kg/m²
 - Albuminémie inférieure à 30 g/l
- Recommandation de la société européenne de la nutrition clinique (22):**
Il faut un support nutritionnel pré opératoire par suppléments nutritionnels ou nutrition entérale par sonde nasogastrique si :
- Patients dénutris ne pouvant pas s'alimenter pendant 5 jours en péri opératoire
 - Apports alimentaires moins de 50% des apports recommandés pendant plus de 7 jours
 - Repousser la chirurgie de 14 jours si dénutrition sévère
9. Obésité : (IMC supérieure à 27)
Facteur de risque de complication respiratoire post opératoire est sujet de controverse mais il participe indirectement par le biais d'un SAOS méconnu.
Plusieurs questionnaires sont proposés dans la littérature pour dépister ce syndrome

S Snoring
 Ronflez-vous bruyamment (plus fort que la parole, ou entendu à travers une cloison)
 Oui Non

T Tiredness
 Vous sentez-vous souvent fatigué, las ou somnolent durant la journée ?
 Oui Non

O Observed apnea
 Vous a-t-on fait remarquer que vous arrêtiez de respirer pendant votre sommeil ?
 Oui Non

P Blood Pressure
 Etes-vous hypertendu ou prenez-vous un traitement pour la tension ?
 Oui Non

BMI Index de masse corporelle $IMC > 25 \text{ kg/m}^2$
 Oui Non

Age > 50 ans
 Oui Non

Neck Circonférence du cou > 40 cm
 Oui Non

Gender Sexe masculin
 Oui Non

Figure : questionnaire "STOP-BANG" d'évaluation du risque de syndrome d'apnée obstructive de sommeil "SAOS": attribuer un point par réponse positive. si score inférieur à trois risque faible de SAOS. si score supérieur à trois points, risque élevé de SAOS.

B- Bilan fonctionnel cardiorespiratoire :

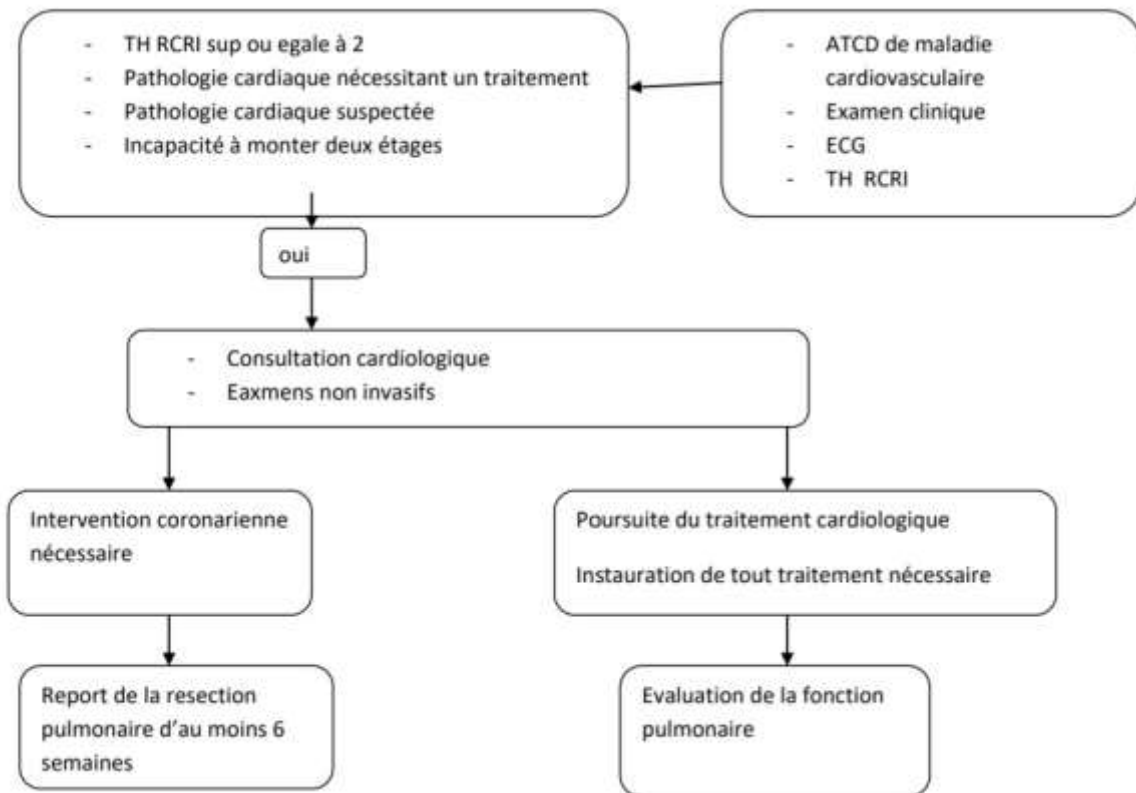
1. Bilan vasculaire :

A la recherche de facteurs de risques cardiovasculaires nécessitant une consultation spécialisée et déterminé le statut du lit vasculaire périphérique, des artères digestives, des artères du tronc supra aortique controlatérale en cas d'une tumeur de l'apex avec nécessité d'une ligature de l'artère vertébrale.

2. Bilan cardiovasculaire :

Score TH RCRI (23)

ATCD de maladie coronarienne	1.5 point
ATCD de maladie neurovasculaire	1.5 point
Pneumectomie	1.5 point
Créatinémie supérieure à 2mg/dl	1 point
Risque de complication cardiovasculaire si score supérieur ou égale à 2	



3. Exploration de la fonction respiratoire:

DLCO : permet d'explorer :

Les échanges gazeux

La diffusion alvéolocapillaire

La qualité de la perfusion pulmonaire

Valeur seuil prédictive des complications respiratoire post opératoires : 80% de la valeur théorique.

VEMS : permet d'explorer la mécanique ventilatoire avec comme valeur seuil prédictive des complications respiratoires : 80% de la valeur théorique (24),

La limite de ce paramètre : ce qui il est non proportionnelle à la quantité du parenchyme réséqué chez les patient emphysémateux (BPCO).

- **Estimation de la fonction respiratoire résiduelle :**

VEMS et DLCO post opératoire prévisible selon le nombre de segments à réséquer :

***Avant lobectomie (60) :**

Poumon droit		Poumon gauche	
Lobe supérieur	3	Culmen	3
Lobe moyen	2	Lingula	2
Lobe inférieur	5	Lobe inférieur	4
10		9	
VEMS pop = VEMS pré op \cdot (1-a/b) a= nombre de segments non obstrués à réséquer (à la TDM et/ou fibroscopie) b= nombre totale de segments non obstrués			

Exemple : lobectomie supérieure droite avec une bronche segmentaire obstruée et un VEMS préopératoire à 1100 ml

VEMS post opératoire = $1100 \cdot (1 - 2/18) = 978$ ml

***Avant pneumonectomie (25) :**

L'évaluation du VEMS et de DLCO post opératoire est basée sur la scintigraphie de ventilation et de perfusion selon la formule suivante :

VEMS pop = VEMS pré op \cdot (1 - FC)

FC = contribution fonctionnelle du parenchyme à réséquer

= fraction de la perfusion du poumon à réséquer

Valeurs seuils selon ACCP:

* VEMS post op et DLCO post op supérieur à 60% : risque faible

*VEMS post op et DLCO post op inférieur à 30% : risque important

Remarque :

En post opératoire immédiat on aura une altération importante des VEMS et DLCO puis ils s'améliorent après 3 à 6 mois

VEMS pop et DLCO pop est une évaluation grossière du risque péri opératoire permettant de poursuivre ou non l'exploration.

Tous les paramètres doivent être exprimés en pourcentage et pas en valeurs absolues.

• **Mesure de la capacité à l'exercice :**

Permet d'évaluer la réserve physiologique de tout le système cardiovasculaire et de toute la chaîne de délivrance de l'oxygène en réponse à un stress, en effet la période post opératoire est assimilée à un véritable exercice physique avec augmentation de tous les paramètres de la ventilation pulmonaire de la consommation d'oxygène de l'élimination de CO₂ et du flux sanguin.

Le paramètre qui est utilisé pour évaluer cette capacité à l'exercice est la consommation maximale d'oxygène VO_{2max}, si :

VO_{2max} supérieure à 20 ml/Kg/min : risque important

VO_{2max} inférieure à 10 ml/Kg/min : risque faible

La mesure de VO₂ max nécessitant des laboratoires spécialisés et les études ont montré qu'il y a une corrélation entre les tests d'effort qu'on appelle « Low technologie » avec les valeurs seuls de la VO₂ max (26,27).

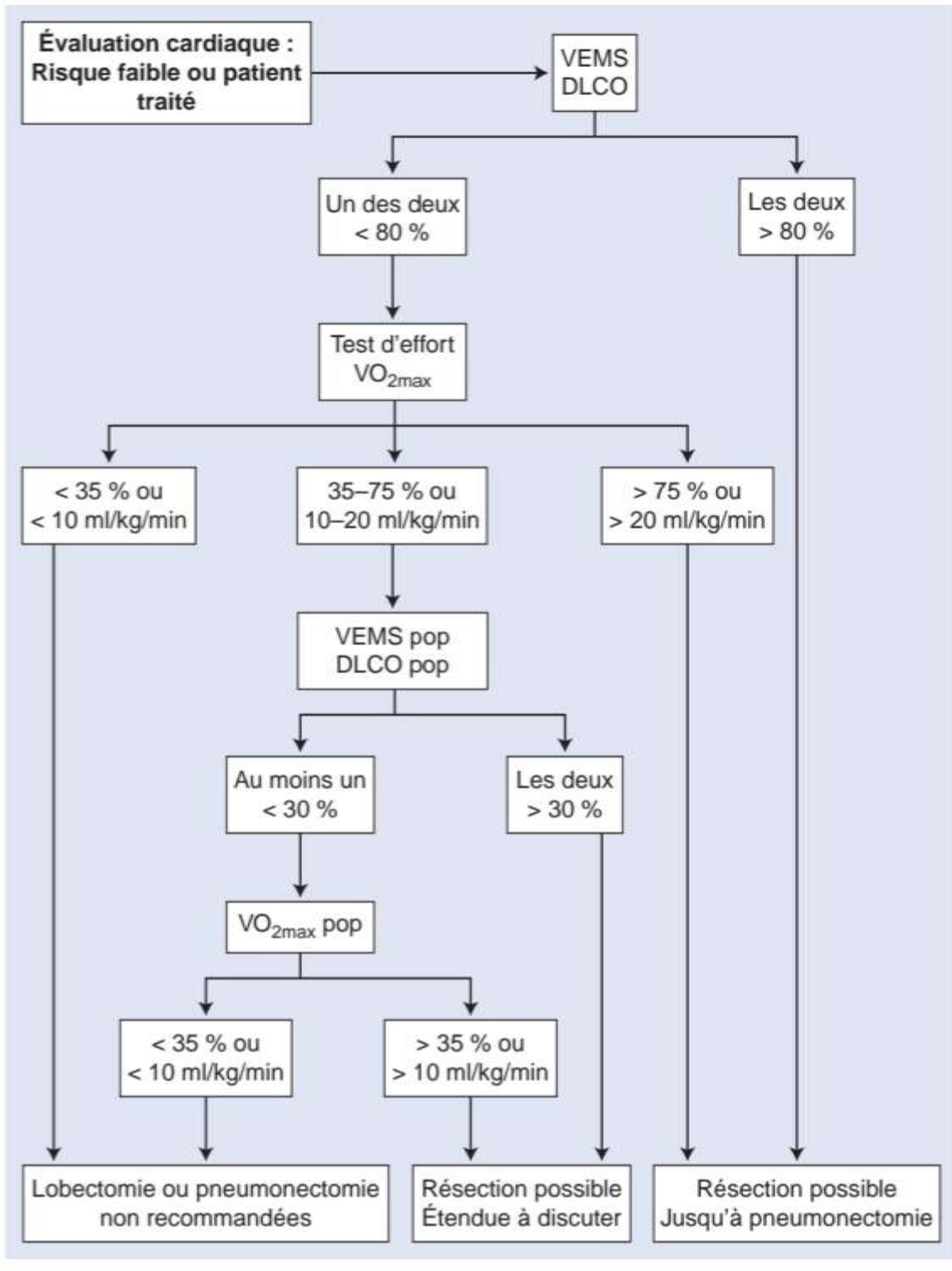
	Test de marche de 6 min	Test de montée des escaliers	Tests navette
Corrélation avec la VO ₂ max	Non	oui	Oui
Standardisation	Bonne	A valider selon les escaliers disponibles	Bonne
Pronostic des complication post op	Non	Oui	Oui
Seuils	-	Sup à 22 m : risque faible Inf à 12 m ou desaturation plus de 4% : risque important	Sup à 400 m : risque faible Inf à 400 m : mesure de VO ₂ max inf à 250 m : risque élevé

Ces tests permettant de dépister les patients qui nécessitent une mesure de la VO₂max

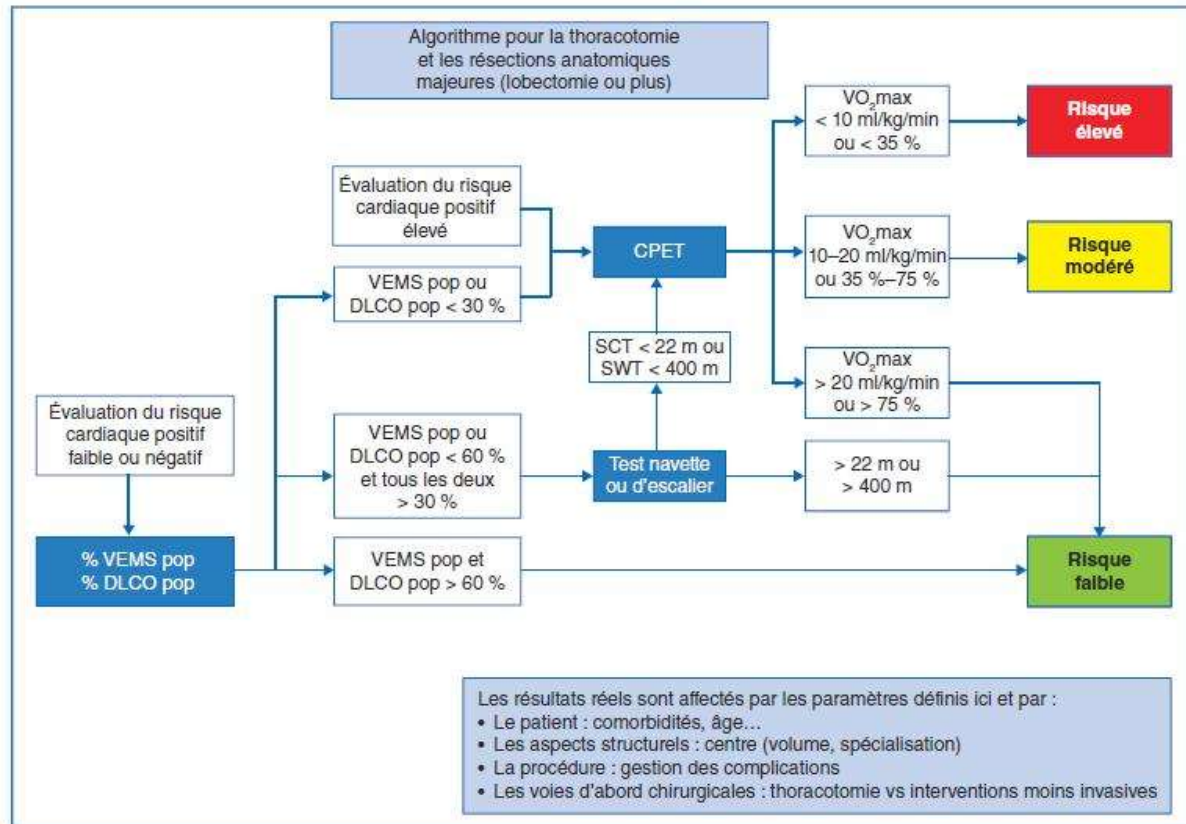
Comment hiérarchiser ces paramètres d'exploration de l'EFR ?

Deux algorithmes sont disponibles dans la littérature :

Algorithme de l'EFR selon la société européenne (figure) (28):



Algorithme de l'EFR selon les recommandations américaines (figure) (29):



Points forts de ces algorithmes :

- Repères pour l'exploration de la fonction respiratoire
- Evaluer le pronostic
- Hiérarchiser les tests
- Réserver les tests les plus invasifs pour les malades plus à risque

Points faibles

- Basées sur le résultat des résection majeures faite par thoracotomie et donc sont pas adaptées au résections infralobaires et l'abord par VATS qui entraînent moins de perte fonctionnelle et moins d'inflammation post opératoire .
- N'intègrent pas tout les facteurs

4. Bilan avant radiothérapie :

- Evaluer le score OMS
- La principale complication de la radiothérapie est la pneumopathie post radiques :
- Facteurs de risques de cette affection : PID et BPCO
- Les organes à risques en cas de radiothérapie : le cœur avec risque d'insuffisance cardiaque et même les pacemaker et les défibrillateur sont considérés comme des organes à risque
- PET scanner qui permet de distinguer la tumeur d'une atélectasie et de repérer les adénopathies médiastinales
- Exploration fonctionnelle respiratoire ; VEMS, DLCO, PaO2 mais sans aucune valeur seuil
- Paramètres dosimétrique : +++
V20 : volume de parenchyme sain exposé à plus de 20 Gy
Risque de pneumonie post radique élevé si V20 supérieur à 35%

Pour la radiothérapie stéréotaxique, qui s'adresse plus volontiers aux patients fragiles et insuffisants respiratoires, les contre indications semblent plus porter sur la taille, la localisation de la tumeur, ses rapports avec des structures adjacentes et la possibilité que le patient reste en position de traitement, allongé, immobile sur la table.

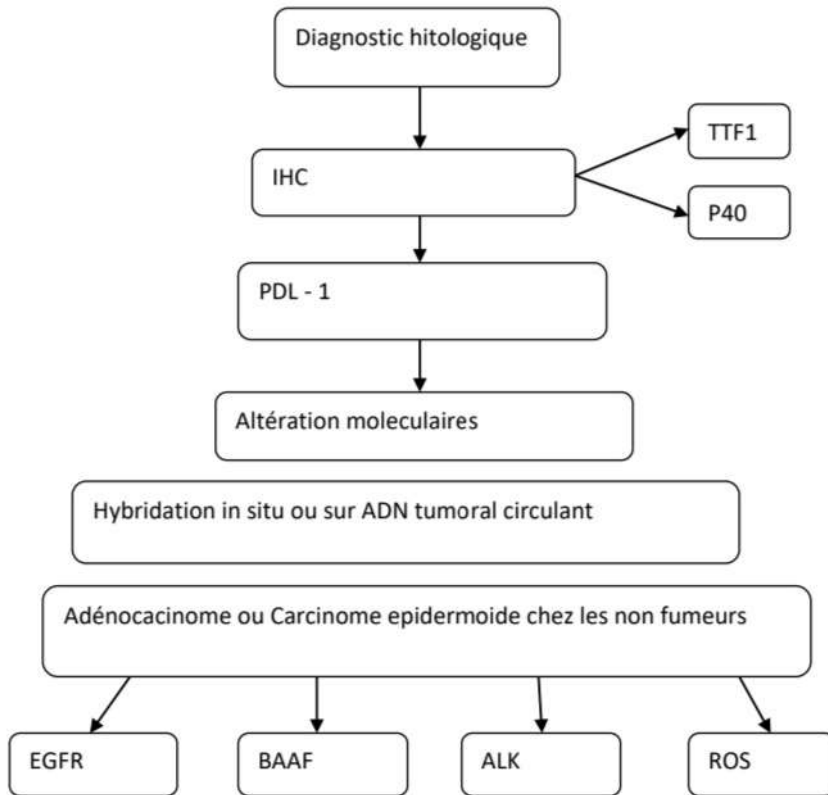
Contres indications :

- Taille supérieur à 5 cm
- Tumeur centrale (trachée, œsophage, gros vaisseaux) (30,31)

5. Bilan avant traitement systémique :

Il faut considérer le cancer broncho-pulmonaire comme un modèle de prise en charge personnalisée selon l'histologie, l'immunohistochimie et le profil moléculaire de la tumeur;

a- Tumeur :



b- Patient :

- Etat général (OMS 4 = CI)
- Bilan nutritionnel
- Agé : bilan gériatrique
- Comorbidité : choix de la molécule selon la toxicité

A- Avant chimiothérapie :

Ce bilan dépend de deux facteurs, l'un propre au métabolisme et à l'élimination des produits de chimiothérapie et l'autre, moins connu, propre au patient (albuminémie, fonctionnalités de diverses enzymes, etc.) (32,33,34).

- a- Néphrotoxicité : (association : ATB ; iode)
 - Clairance de la créatinine selon deux formules (Cockcroft et Gault/ MDRD)
 - Variations inter individu : masse musculaire, régime prise médicamenteuseExemple : cisplatine est contre indiquée en cas d'une clairance de créatinine supérieur à 60 ml/min
- b- Hépatotoxicité :
Contres indications :
 - Transaminase supérieur à 2-5 fois la normale
 - Bilirubine supérieur à 2 fois la normale

Cas particulier : dysfonction hépatique due aux métastase hépatique

- c- Neurotoxicité : cisplatine
- Polynévrite périphérique : facteurs de risques
 - Age élevé
 - ATCD de polynévrite diabétique ou éthylique
 - Carences alimentaires
 - Alitement
- Surdité : audiogramme
- d- H matotoxicit  :
 - NFS : thrombopénie
Anémie + recherche d'un saignement occulte
+ dosage des folates ; vit B12
- e- Cardiotoxicité :
 - Facteurs de risques cardiovasculaires
 - ECG
 - ETT (FE du VG)

B- Avant traitement antiangiogéniques :

Risques :

- Saignements
- HTA
- Syndrome néphrotique

Contres indications :

- Hémoptysie
- Tumeur cavitaire centrale

Avant chaque cure : prise de la TA / bandelette urinaire

C- Avant immunothérapie :

Contre indication :

- Maladie auto immune
- Corticothérapie
- Immunosuppresseurs

6- Conclusion :

- Malgré les progrès réalisés la moitié des patients avec un cancer bronchique sont pris en charge dans un contexte métastatique.
- Bilan d'extension basé sur l'endoscopie bronchique, le PET Scan et la biologie moléculaire.
- Bilan fonctionnel est standardisé qui permet ;
 - L'évaluation grossière du risque post opératoire.
 - Renseignements cliniques les plus fiable.
 - Information complète du patient qui devra lui-même décider si un risque opératoire approximatif lui semble prohibitif face à ses chances de guérison.

Référence :

- (1) Jemal A, Bray F, Center M, Ferlay J, Ward E, Forman D. Global cancer statistics. *CA Cancer J Clin* 2011;**61**:69–90.
- (2) Zalcman G, Bergot E. Lechapt. Update on nonsmall cell lung cancer. *Eur Respir Rev* 2010;**19**:173–85.
- (3) Pérol M, Odier L, Arpin D. The maintenance strategies in first line treatment of advanced non-small cell lung cancers. *Lettre Cancerol* 2010;**13**:102–11.
- (4) Cancer du poumon : bilan initial. Collection recommandations et r f rentiels, ouvrage collectif  dit  par l'INCa. Boulogne-Billancourt, juin 2011. T l chargeable gratuitement sur <http://www.e-cancer.fr/soins/recommandations/cancers-bronchopulmonaires-et-pleuraux>.
- (5) Heelan RT, Demas BR, Caravelli JF, Martini N, Bains MS, McCormack PM, et al. Superior sulcus tumor: CT and MR

- imaging. *Radiology* 1989;**170**:637–41.
- (6) Gould MK, Kuschner WG, Rydzak CE, Maclean CC, Demas AN, Shigemitsu H, et al. Test performance of positron emission tomography and computed tomography for mediastinal staging in patient with non-small-cell lung cancer: a meta-analysis. *Ann Intern Med* 2003;**139**:879–92.
 - (7) Bruyneel M, Ninane V. Apport des nouvelles techniques diagnostiques endoscopiques dans le diagnostic et le bilan d'extension des cancers bronchiques. *Rev Mal Respir Actual* 2009;**1**:339–46.
 - (8) De Leyn P, Lardinois D, Van Schil PE, Rami-Porta R, Passlick B, Zielinski M, et al. ESTS guidelines for preoperative lymph node staging for non-small cell lung cancer. *Eur J Cardiothorac Surg* 2007;**32**: 1–8.
 - (9) Toloda EM, Harpole L, McCrozy DC. Noninvasive staging of non-small cell lung cancer: a review of the current evidence. *Chest* 2003;**123**:137S–46S.
 - (10) Colavolpe C, Bonardel G, Guedj E, Cammileri S, Mundler F, Barlesi F. Intérêt de la TEP-TDM dans le cancer pulmonaire non à petites cellules de stade IIIAN2. *Rev Mal Respir* 2012;**29**:149–60.
 - (11) Hwangbo B, Lee G, Lee H, Lim K, Lee S, Kim H, et al. Transbronchial and transesophageal fine-needle aspiration using an ultrasound bronchoscope in mediastinal staging of potentially operable lung cancer. *Chest* 2010;**138**:795–802.
 - (12) Kirschner PA. Cervical mediastinoscopy. *Chest urg Clin N Am* 1996 ;**6** :1-20.
 - (13) Jahangiri M, Golstraw P. The role of mediastinoscopy in superior vena cava obstruction. *Ann Thorac Surg* 1995 ;**59** :453-5.
 - (14) Leschberg G, Holinka G, Linder A, Video-assisted mediastinoscopic lymphadenectomy (VAMLA)-a method for systematic mediastinal lymphnode dissection. *Eur J Cardiothorac Surg* 2003 ;**24** :192-5.
 - (15) Leschberg G, Sperling D, Klemm W, Merk J, Does videomediastinoscopy improve the results of conventional mediastinoscopy ? *Eur J Cardiothorac Surg* 2008 ;**33** :289-93.
 - (16) Kuzdzal J, Zielinski M, Papla B, Szlubo Wski A, Hauer L, Nabialek T, et al. Transcervical extended mediastinal lymphadenectomy-the new operative technique and early results in lung cancer staging. *Eur J Cardiothorac Surg* 2005 ;**27** :384-90.
 - (17) Zielinski M. Transcervical extended mediastinal lymphadenectomy : results of staging in two fifty-six patients with non-small cell lung cancer. *J Thorac Oncol* 2007 ;**2** :370-2.
 - (18) Rusch VR, Crowley JJ, Giroux DJ, Goldstraw P, Im J-G, Tsuboi M, et al. The IASLC Lung Cancer Staging Project: Proposals for revision of the N descriptors in the forthcoming (seventh) edition of the TNM classification for lung cancer. *J Thorac Oncol* 2007;**2**: 603–12.
 - (19) Postmus PE, Brambilla E, Chansky K, Crowley J, Goldstraw P, Patz EF, et al. The IASLC Lung Cancer Staging Project: proposals for revision of the M descriptors in the forthcoming (seventh) edition of the TNM classification for lung cancer. *J Thorac Oncol* 2007;**2**: 686–93.
 - (20) Cancer du poumon : bilan initial. Collection recommandation set référentiels, ouvrage collectif édité par l'INCa. Boulogne-Billancourt, juin 2011. Téléchargeable gratuitement sur <http://www.e-cancer.fr/soins/recommandations/cancers-bronchopulmonaires-et-pleuraux>.
 - (21) Outil Oncodage, Institut national du cancer, disponible sur <http://www.e-cancer.fr/soins/prises-en-charge-specifiques/oncogeriatric>
 - (22) Arends J, et al. ESPEN Guidelines on nutrition in cancer patients. *Clinical nutrition* 2017 ;**36** :11-48.
 - (23) Lee TH, Marcantonio ER, Mangione CM. Derivation and prospective validation of a simple index for prediction of cardiac risk of major noncardiac surgery. *Circulation* 1999;**100**:1043–9.
 - (24) Win T, Laroche CM, Groves AM, White C, Wells FC, Ritchie AJ, et al. Use of quantitative lung scintigraphy to predict postoperative pulmonary function in lung cancer patients undergoing lobectomy. *Ann Thorac Surg* 2004;**78**:1215–8.
 - (25) BTS guidelines: guidelines on the selection of patients with lung cancer for surgery. *Thorax* 2001;**56**:89–108.
 - (26) Brunelli A, Monteverde M, Al Refai M, Fianchini A. Stair climbing test as a predictor of cardiopulmonary complications after pulmonary lobectomy in the elderly. *Ann Thorac Surg* 2004;**77**:266–70.
 - (27) Brunelli A, Refai M, Xiumé F, Salati M, Marasco R, Sciarra V, et al. Oxygen desaturation during maximal stair-climbing test and postoperative complications after major lung resections. *Eur J Cardiothorac Surg* 2008;**33**:77–82.
 - (28) Brunelli A, Charloux A, Bolliger CT, Rocco G, Sculier JP, Varela G, et al. ERS/ESTS clinical guidelines on fitness for radical therapy in lung cancer patients (surgery and chemo-radiotherapy). *Eur Respir J* 2009;**34**:17–41.
 - (29) Colice GL, Shafazand S, Griffin JP, Keenan R, Bolliger CT, American College of Chest Physicians. Physiologic evaluation of the patient with lung cancer being considered for resectional surgery: ACCP evidenced-based clinical practice guidelines (2nd edition). *Chest* 2007;**132**(Suppl. 3):161S–77S.
 - (30) Rancati T, Ceresoli GL, Gagliardi G, Schipani S, Cattaneo GM. Factors predicting radiation pneumonitis in lung cancer patients: a retrospective study. *Radiother Oncol* 2003;**67**:275–83.
 - (31) Arpin D, Perol D, Blay JY, Falchero L, Claude L, Vuillermoz-Blas S, et al. Early variations of circulating interleukin-6 and interleukin-10 levels during thoracic radiotherapy are predictive for radiation pneumonitis. *J Clin Oncol* 2005;**23**:8748–
-

56.

- (32) Venuta F, Anile M, Diso D, Ibrahim M, De Giacomo T, Rolla M, et al. Operative complications and early mortality after induction therapy for lung cancer. *Eur J Cardiothorac Surg* 2007;**31**:714–7.
- (33) Thomas M, Rube C, Hoffknecht P, Macha HN, Freitag L, Linder A, et al. Effect of preoperative chemoradiation in addition to preoperative chemotherapy: a randomised trial in stage III non-small-cell lung cancer. *Lancet Oncol* 2008;**9**:636–48.
- (34) Van Schil PE. Mortality associated with pneumonectomy after induction chemoradiation versus chemotherapy alone in stage IIIA-N2 non-small cell lung cancer. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2008;**135**: 718.