



Année 2022

Thèse N° 013/22

RÉSECTIONS CHIRURGICALES POUR LES CANCERS PULMONAIRES NON À PETITES CELLULES

THÈSE

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 06/01/2022

PAR

Mlle. EZZOULALI ZINEB

Née le 04 Janvier 1994 à Fès

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MÉDECINE

MOTS-CLÉS :

Cancers broncho-pulmonaires non à petites cellules- Imagerie thoracique-
Résections parenchymateuses- Résections anastomoses bronchiques

JURY

M. ALAMI BADREDDINE PRÉSIDENT

Professeur agrégé de Biophysique

M. OUADNOUNI YASSINE..... RAPPORTEUR

Professeur agrégé de chirurgie thoracique

M. TRAIBI AKRAM.....

Professeur agrégé de chirurgie thoracique

M. EL BOUAZZAOUI ABDERRAHIM.....

Professeur agrégé d'anesthésie réanimation

} JUGES

PLAN

ABREVIATIONS.....	6
I. INTRODUCTION	9
II. RAPPELS RADIOANATOMIQUES	11
MATERIELS ET METHODES.....	17
I. Type et période d'étude	18
II. Recueil des données	18
A. Population d'étude	18
B. Saisie des données	18
RÉSULTATS.....	20
I. DONNEES EPIDEMIOLOGIQUES.....	21
A. Répartition selon l'âge	21
B. Répartition selon le genre	22
C. Répartition selon la profession	23
D. Habitudes toxiques	24
II. DONNEES CLINIQUES	26
A. Les antécédents	26
B. Délai de prise en charge	27
C. Signes fonctionnels	28
D. Signes généraux	29
E. Signes physiques	29
III. DONNEES PARACLIQUES	30
A. Bilan radiologique	30
B. Bronchoscopie	35
C. Localisation de la tumeur	35
IV. BILAN D'EXTENSION	37

V. TRAITEMENT	38
A. Préopératoire	38
B. Prise en charge chirurgicale	39
VI. SUITES OPERATOIRES	44
A. Complications opératoires	44
B. Séjour en réanimation	44
C. Séjour au service	45
VII. ANATOMOPATHOLOGIE	46
A. Confirmation histologique	46
B. Profil anatomopathologique	47
VIII. STADE DIAGNOSTIC SELON LA CLASSIFICATION TNM (8ème édition)	49
IX. TRAITEMENT ADJUVANT PERI-OPERATOIRE	51
X. MORBI-MORTALITE	52
A. Morbidité opératoire	52
B. Mortalité opératoire	53
XI. RECUL	54
DISCUSSION.....	55
I. DONNÉES ÉPIDEMIOLOGIQUES	56
A. Incidence / Mortalité	56
B. Age	58
C. Genre	59
D. Habitudes toxiques	60
E. Exposition professionnelle	62
II. DONNÉES CLINIQUES	64
A. Antécédents	64

B.	Délai de prise en charge	65
C.	Signes fonctionnels	66
D.	Signes physiques	68
III.	DONNÉES PARACLINIQUES	69
A.	DEPISTAGE	69
IV.	DIAGNOSTIC	79
1.	Modalités du bilan d'imagerie	79
2.	Différentes présentations des CBNPC	80
3.	Extension tumorale	83
4.	Extra-thoracique	84
5.	Place du TEP scanner	85
V.	IRM PULMONAIRE : tumeurs de l'apex pulmonaire	87
6.	Apport de l'IRM dans les tumeurs de l'apex pulmonaire	89
VI.	RADIOLOGIE INTERVENTIONNELLE	93
3.	La ponction-biopsie thoracique transpariétale	94
4.	Technique	94
5.	Complications	95
6.	Thermo-ablation cutanée	96
7.	Traitement des complications	98
VII.	BRONCHOSCOPIE	101
VIII.	L'exploration chirurgicale	102
IX.	TRAITEMENT	103
A.	Bilan préopératoire	103
X.	PRISE EN CHARGE THERAPEUTIQUE	107
A.	La chirurgie	107
XI.	DONNÉES ANATOMOPATHOLOGIQUES	120

A.	Confirmation histologique	120
B.	Profil anatomopathologique	121
C.	Apport de l'immunohistochimie	122
XII.	STADE TNM	123
XIII.	LA MORBI-MORTALITE PERI-OPERATOIRE	125
XIV.	TRAITEMENT ADJUVANT PERI-OPERATOIRE	128
XV.	EVOLUTION	131
A.	Étude de la survie	131
B.	Récidive et métastase	133
XVI.	PREVENTION	135
	CONCLUSION.....	137
	RESUME	139
	ANNEXES	146
	REFERENCES	167

ABREVIATIONS

ADK	: Adénocarcinome
ADP	: Adénopathie
AEG	: Altération de l'état général
AG	: Anesthésie Générale
ATCD	: Antécédents
ATS	: <i>American thoracic society</i>
BSD	: Bronche Souche Droite
BSG	: Bronche Souche Gauche
BPCO	: Broncho-pneumopathie obstructive pulmonaire.
CBPNPC	: cancer broncho-pulmonaire non petites cellules.
CE	: Carcinome épidermoïde
DDB	: Dilatation de bronche.
ECG	: électrocardiogramme.
EFR	: Exploration fonctionnelle respiratoire.
ERS	: <i>European respiratory society.</i>
FC	: Fréquence cardiaque
FR	: Fréquence Respiratoire
IASLC	: International association for the study of lung cancer.
LIG	: Lobe Inferieur Gauche
LM	: Lobe moyen
LSD	: Lobe supérieur droit
NFS	: Numération de la formule sanguine
OMS	: Organisation mondiale de la santé.
RCP	: Réunion de Concertation Pluridisciplinaire
SPO2	: Saturation Pulsée en Oxygène

TA : Tension artérielle.

TI : Tronc intermédiaire.

VCS : Veine cave supérieure.

VEMS : volume expiratoire maximal par seconde.

VNI : ventilation non invasive

GÉNÉRALITÉS

I. INTRODUCTION :

Le cancer broncho-pulmonaire primitif (CBP) constitue un problème major de santé publique que ce soit en terme d'incidence ou de mortalité.

Son incidence mondiale est estimée à 2,09 millions nouveaux cas (11,6% des totales des cancers). C'est la première cause de mortalité par cancer dans le monde avec 1,76 million décès en 2018 (1). Le principal facteur de risque connu depuis plus d'un siècle est le tabagisme, mais d'autres facteurs sont incriminés notamment l'exposition à des cancérrogènes d'origine professionnelle agissant souvent comme facteur synergique avec le tabagisme.

Le diagnostic est souvent fait à un stade tardif, uniquement 15 à 20% des cancers broncho-pulmonaires sont opérables au moment de leur diagnostic(1), ceci est dû dans la majorité des cas, aux signes cliniques notamment respiratoires, qui sont le plus souvent peu spécifiques. Son diagnostic repose essentiellement sur l'imagerie et la fibroscopie bronchique.

On distingue deux grands types du cancer bronchique, se différenciant par leurs structures anatomopathologiques : les cancers bronchiques non à petites cellules (CBNPC) qui représentent plus de 80% des cancers bronchiques et les cancers bronchiques à petites cellules (CBPC) qui représentent 15%, ces deux entités ayant des caractéristiques cliniques et thérapeutiques différentes.

Le pronostic du cancer broncho-pulmonaire reste globalement sombre, avec une survie globale, tous stades confondus de 15% à 5 ans, la survie étant meilleure pour les stades localisés que pour les stades déjà avancés, il est donc important de diagnostiquer et de traiter ces cancers le plus rapidement possible afin d'améliorer la survie de ces patients.

L'objectif de cette étude est d'établir la place du radiologue dans la prise en charge des CBNPC du dépistage au traitement sur la lumière des différentes résections chirurgicales pratiquées pour les cancers broncho-pulmonaires non à petites cellules aux stades localisées au sein du service de chirurgie thoracique CHU Hassan II Fès.

II. RAPPELS RADIOANATOMIQUES :

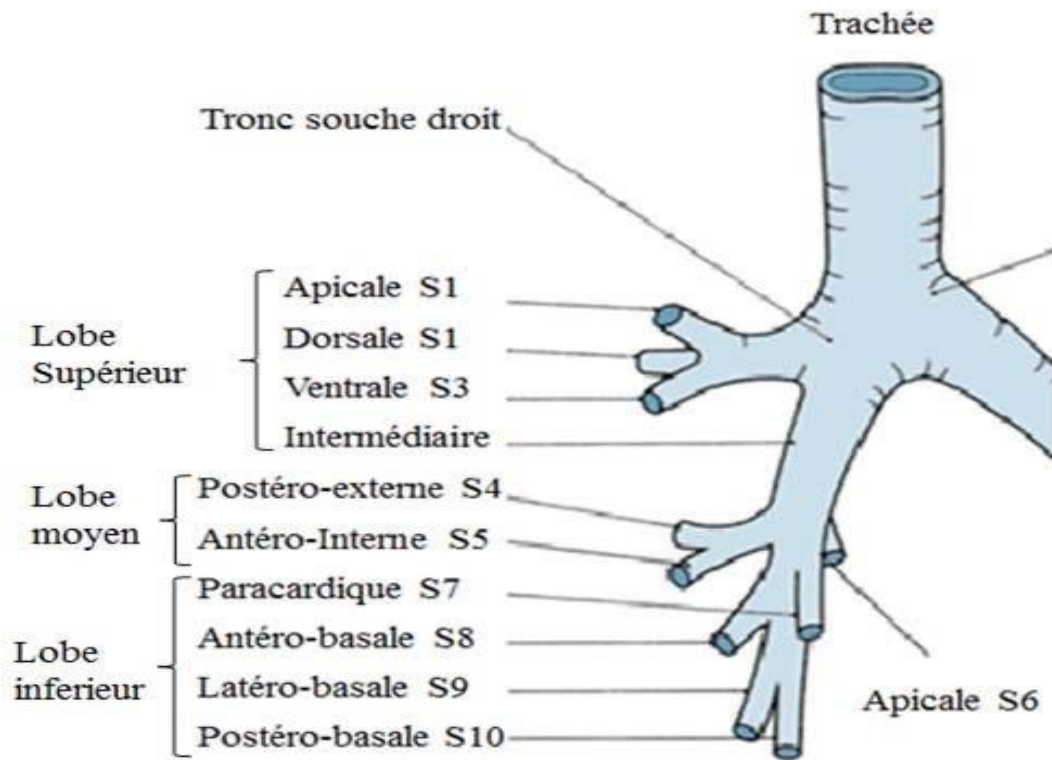


Figure 1. l'arbre trachéo-bronchique droite.

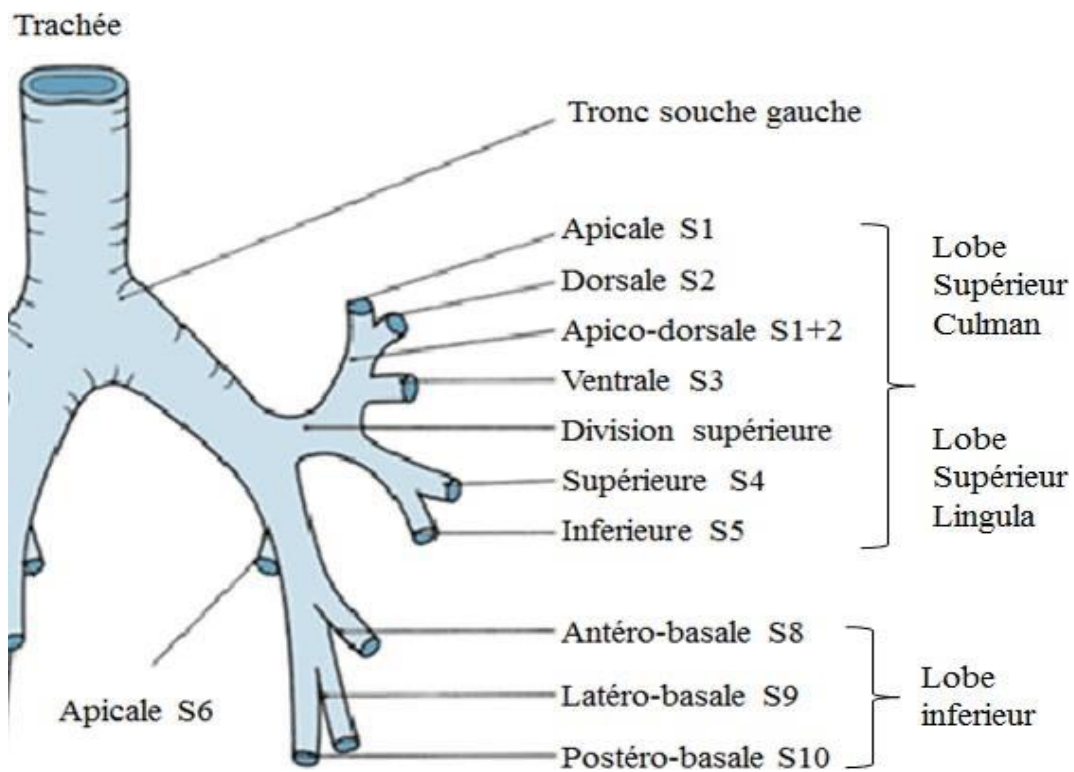


Figure 2. l'arbre trachéo-bronchique gauche.

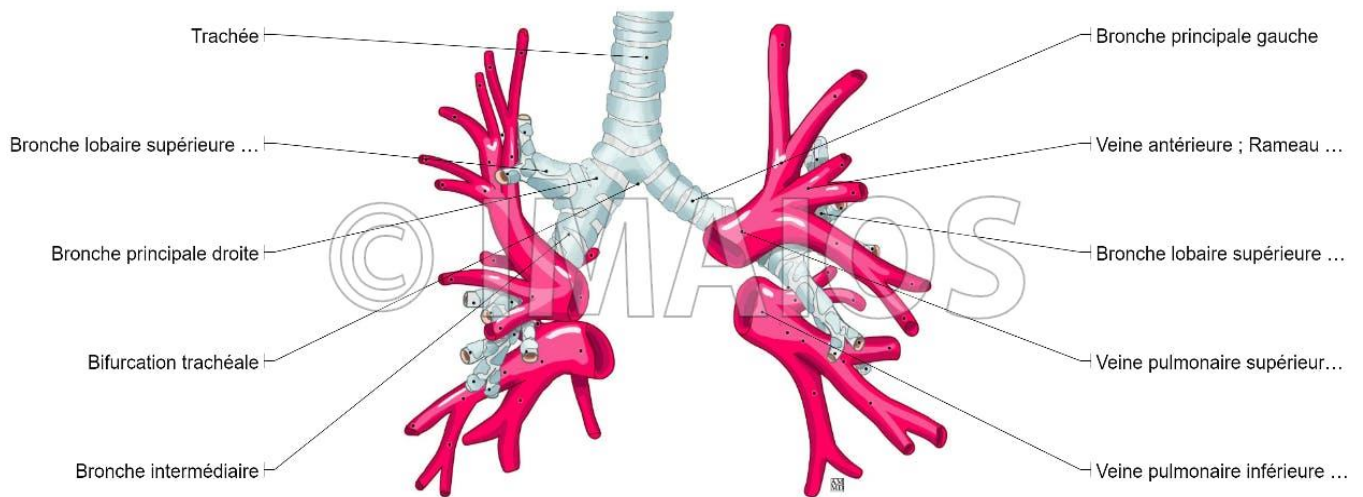
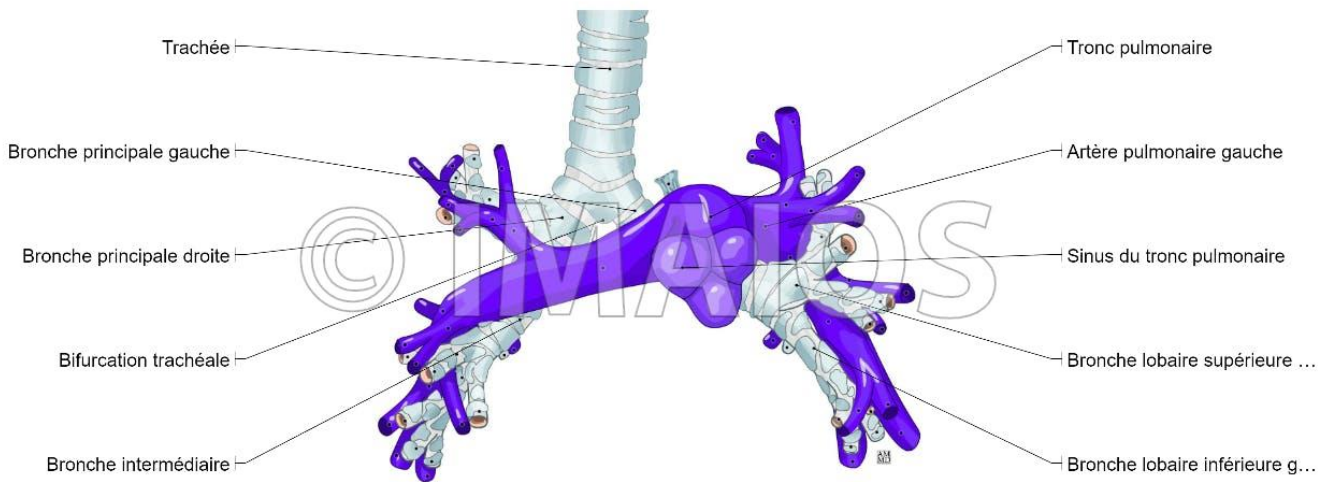


Figure 3. Vascolarisation pulmonaire (artérielle et veineuse).



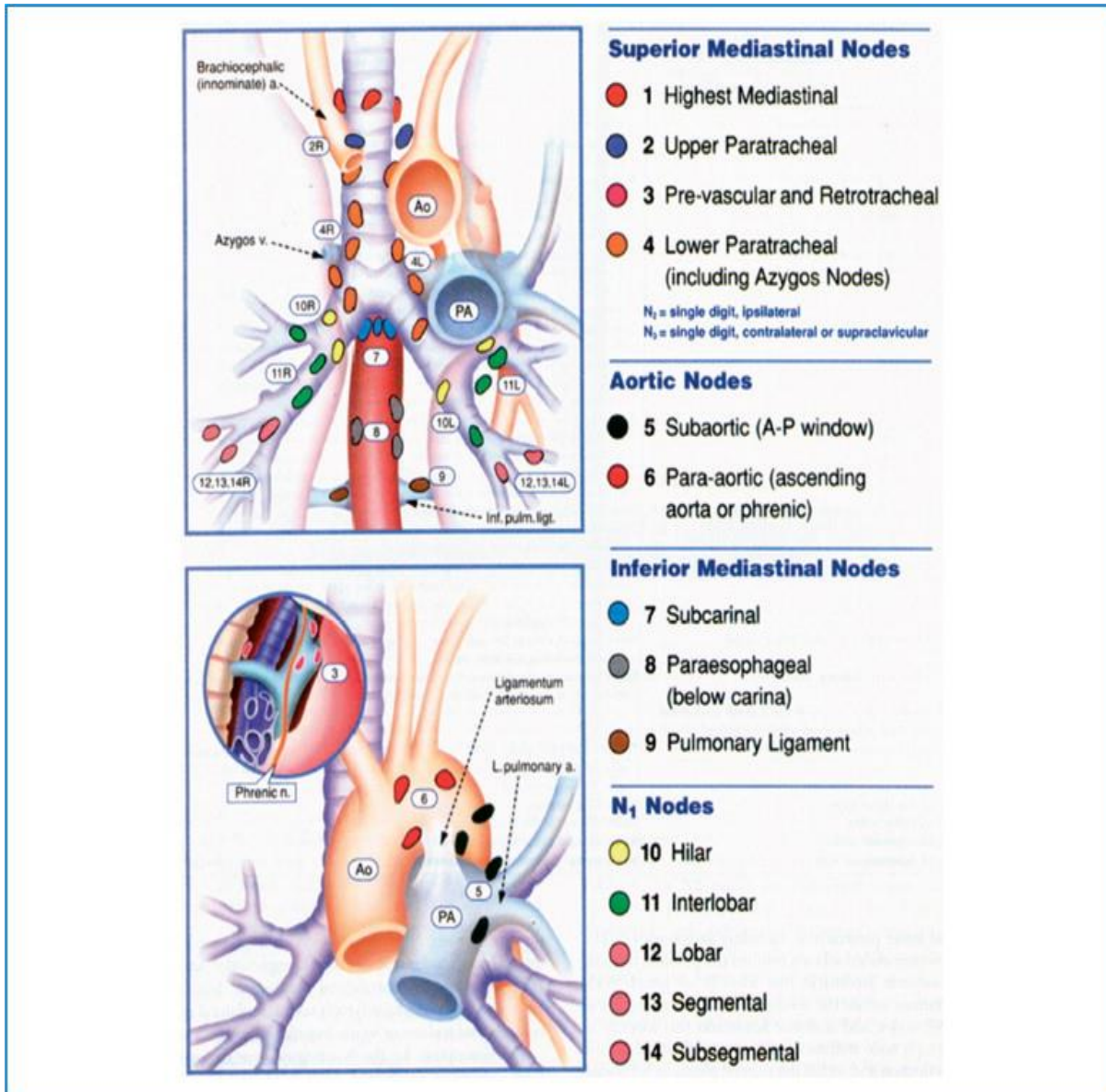
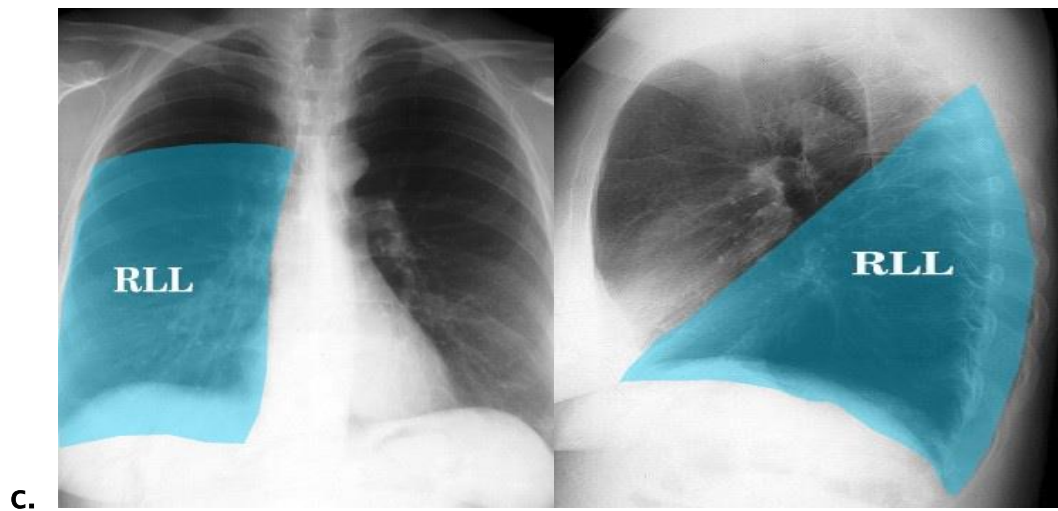
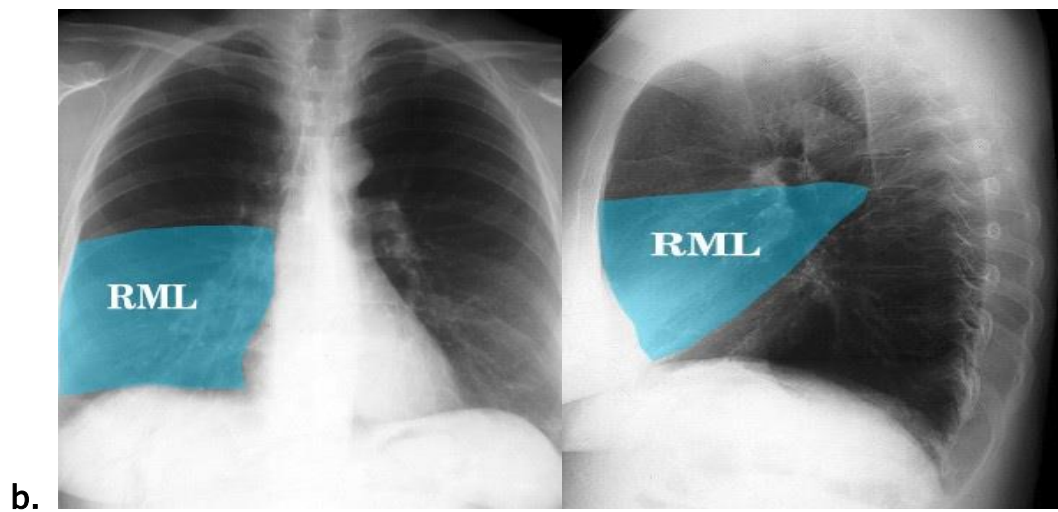
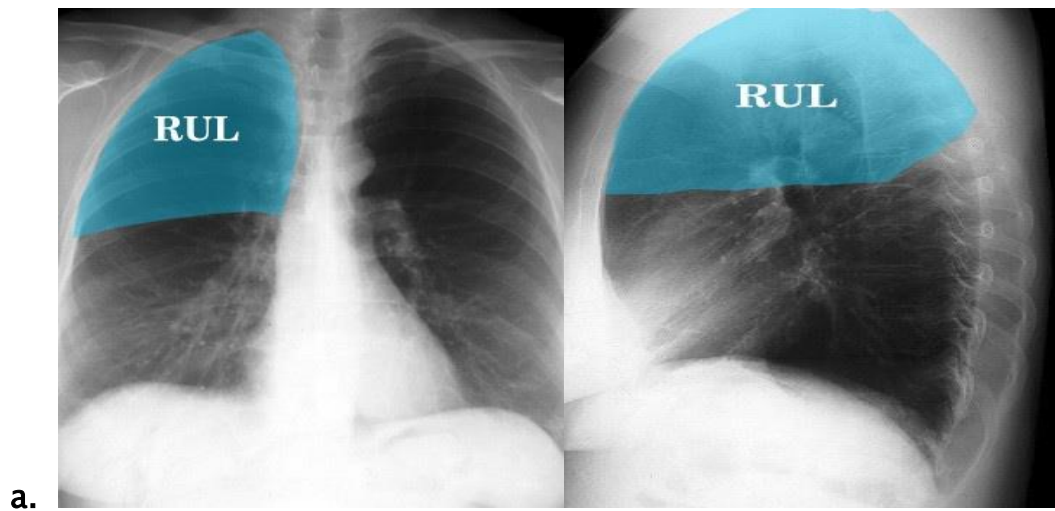


Figure 4. Carte ganglionnaire lymphatique, repris de Rusch et collègues.



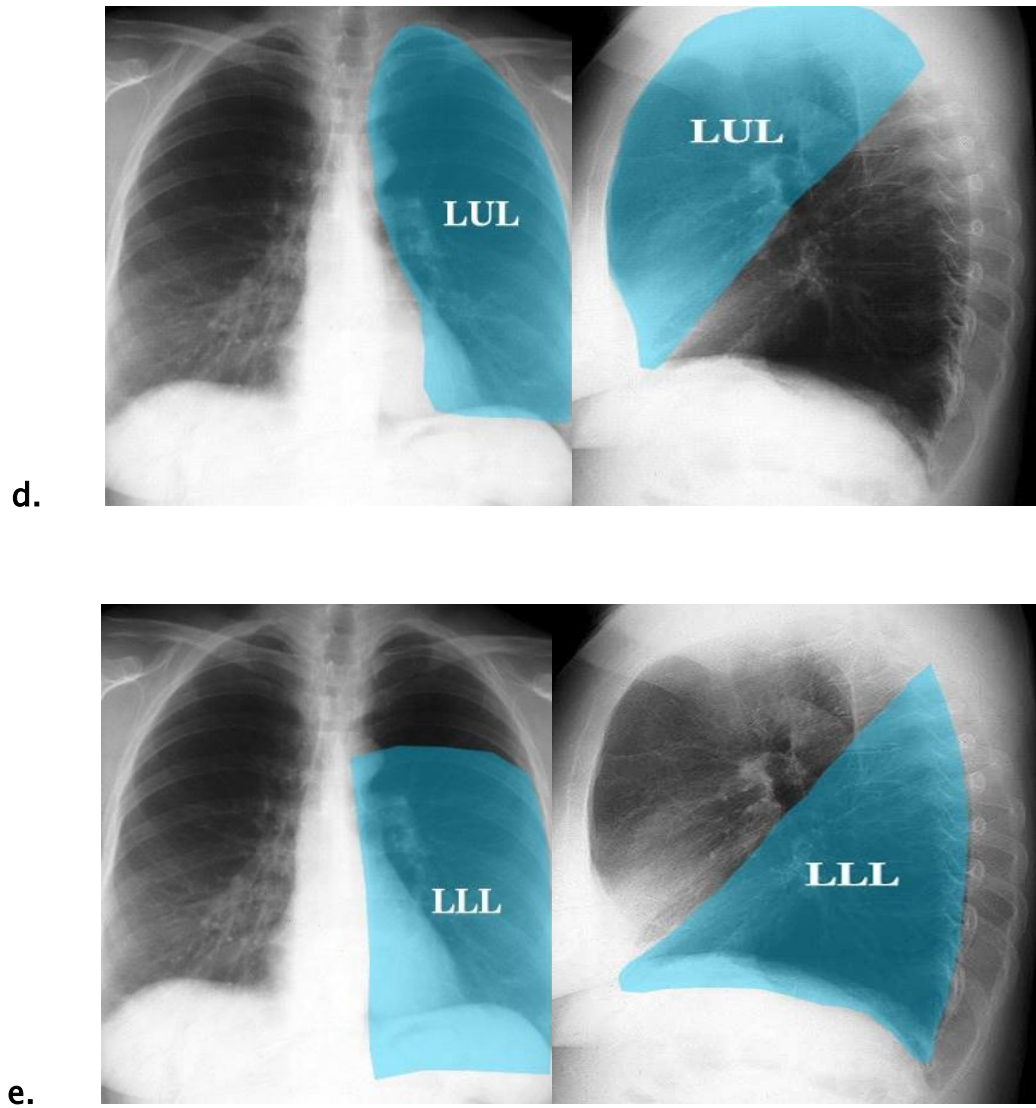


Figure 5. Radio anatomie pulmonaire : a. LSD, b. LMD, c. LID

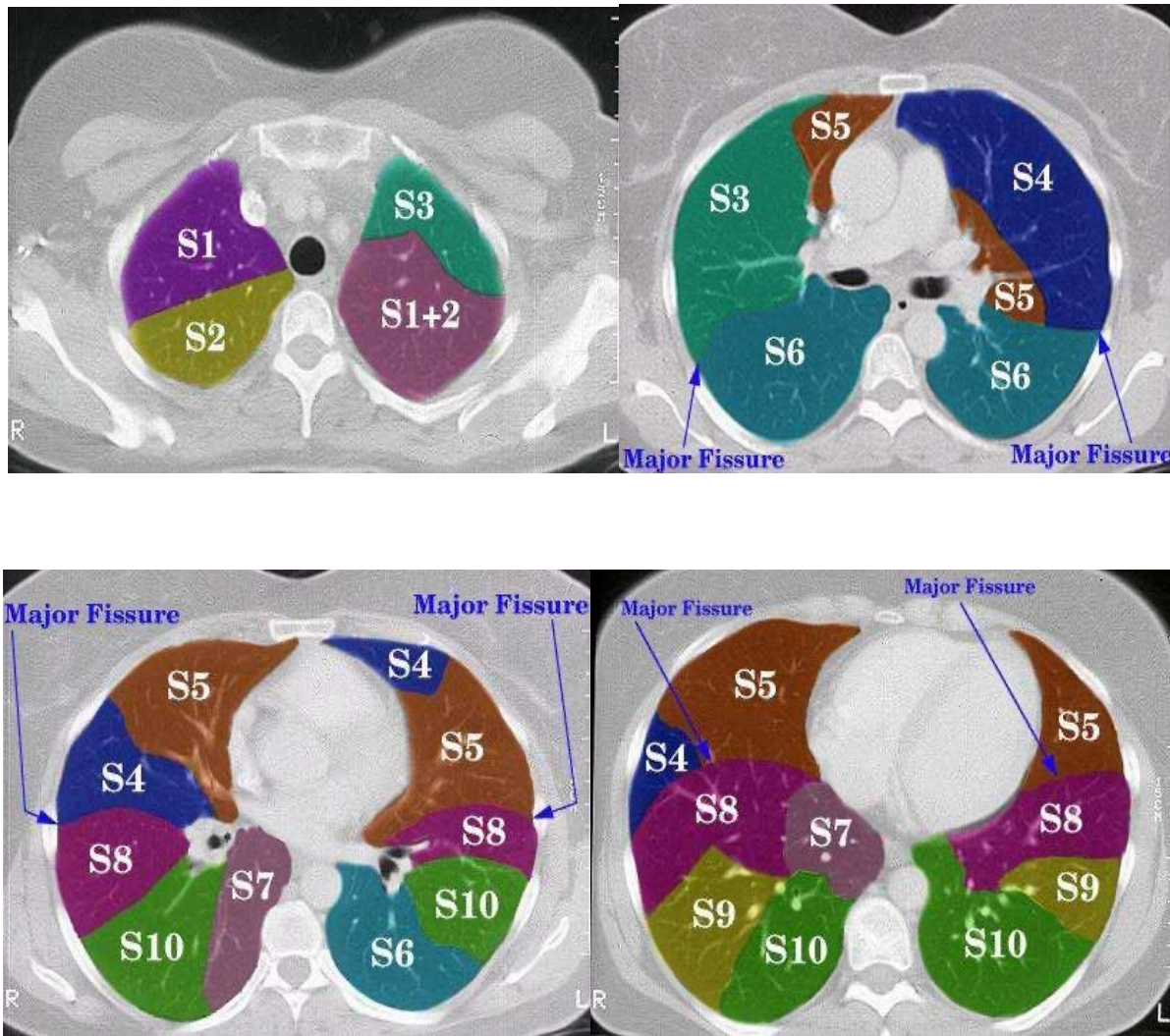


Figure 6. Radio anatomie pulmonaire.

MATERIELS ET METHODES

I. Type et période d'étude :

Il s'agit d'une étude épidémiologique rétrospective descriptive concernant l'ensemble des patients ayant été opérés pour cancer broncho-pulmonaire non à petites cellules au sein du service de chirurgie thoracique du centre hospitalier universitaire Hassan II Fès sur une période de 10 ans allant du janvier 2010 au décembre 2019.

II. Recueil des données :

A. Population d'étude :

a. Collecte des cas :

- Il s'agit de patients dont le diagnostic et la prise en charge thérapeutique du cancer bronchique non à petites cellules avaient été réalisés au sein des services du CHU Hassan II Fès.
- Les différents éléments de l'étude ont été recueillis à partir des dossiers médicaux.

b. Critères d'inclusion et d'exclusion :

- Patients ayant un cancer broncho-pulmonaire non à petites cellules opérés au service de chirurgie thoracique CHU Hassan II Fès entre janvier 2010 et décembre 2019.
- Nous avons exclu de notre étude les dossiers incomplets.

B. Saisie des données :

Le recueil des données a été réalisé par l'intermédiaire d'un questionnaire (fiche d'exploitation) détaillant :

- Les facteurs sociodémographiques : âge au moment du diagnostic, sexe et la Profession.
- Les facteurs médicaux et thérapeutiques liés à la maladie cancéreuse et au

patient :

- Tabagisme.
- Mode de détection du cancer.
- Type anatomopathologique du cancer.
- Topographie.
- Moyens diagnostiques.
- Stade TNM.
- Modalités thérapeutiques et l'évolution des patients.

RÉSULTATS

I. DONNEES EPIDEMIOLOGIQUES :

A. Répartition selon l'âge :

a. La moyenne d'âge :

Dans notre étude, la moyenne d'âge des patients était de 51.78 ans +/- 9 ans, avec des extrêmes d'âge allant de 18 à 77 ans.

b. Tranche d'âge :

Le pic de l'incidence se situe dans la tranche d'âge supérieur à 60 ans, avec un pourcentage de 28,15 %.

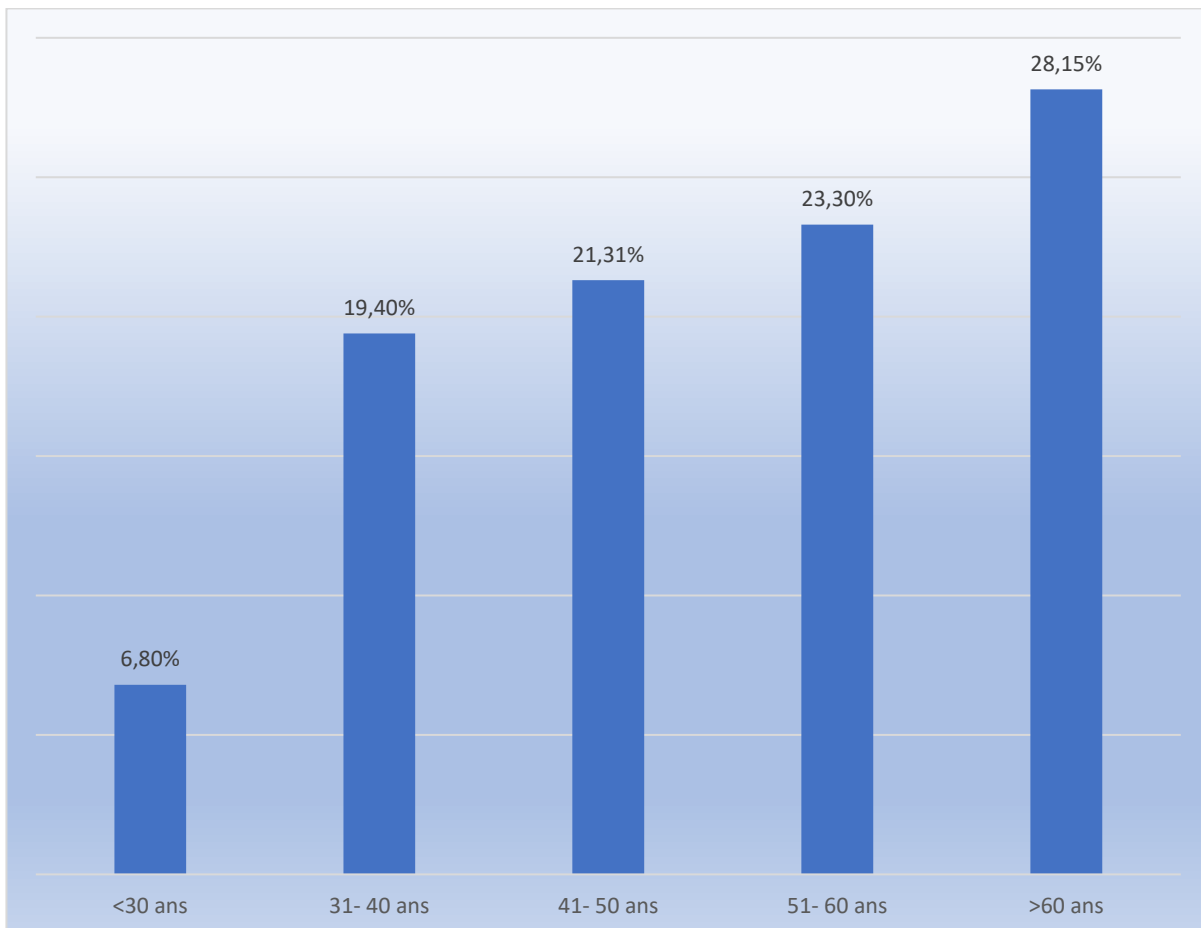


Figure 7. Répartition des patients selon la tranche d'âge

B. Répartition selon le genre :

Dans notre série on note une discrète prédominance masculine de 53,39 % (55 cas), contre 48 femmes soit un pourcentage de 46,6 %.

Le sexe ratio (HOMME/FEMME) dans notre série est de 1,14.

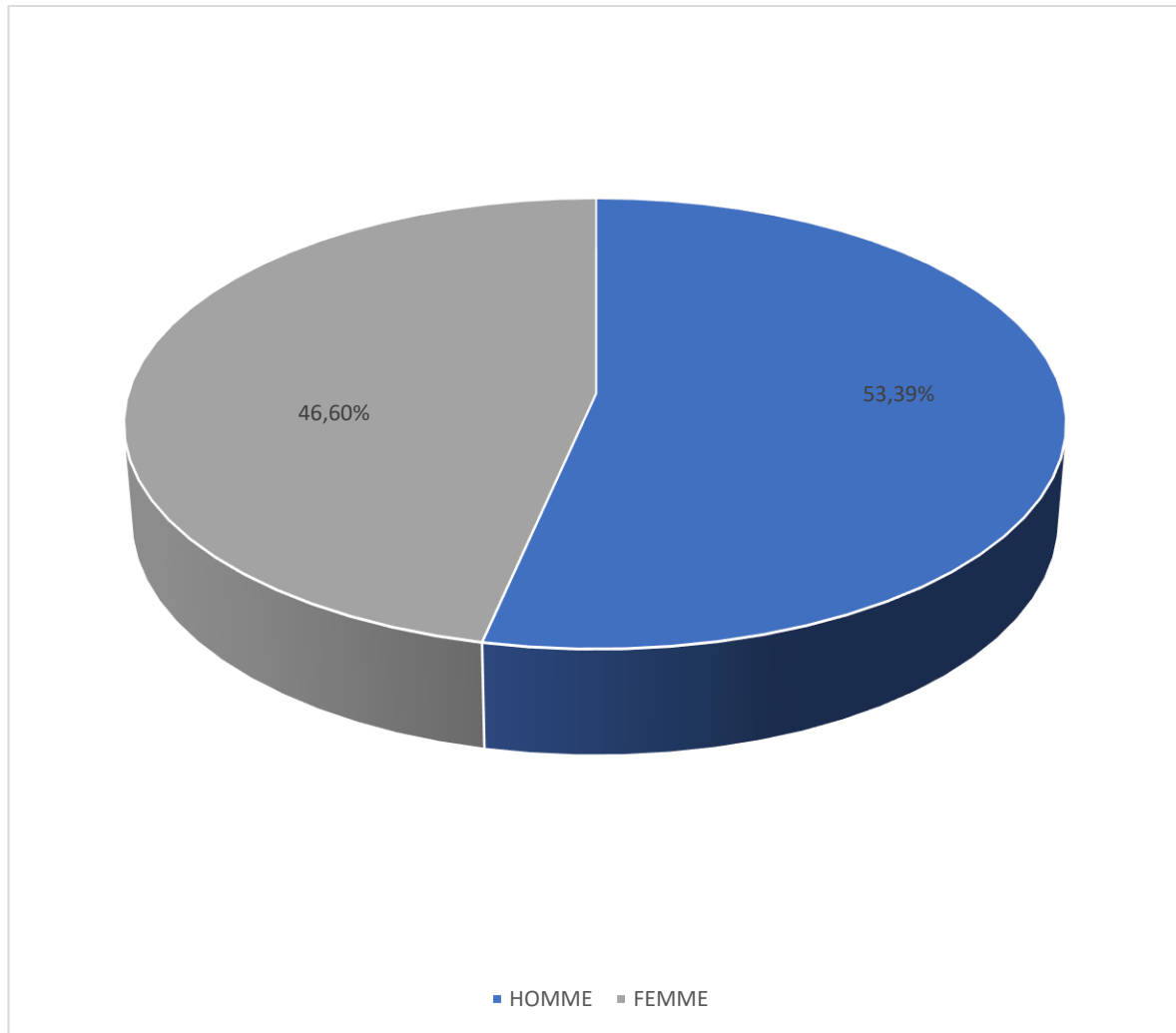


Figure 8. Répartition des patients selon le genre

C. Répartition selon la profession :

a. Secteur d'activité :

Les principaux secteurs d'activité retrouvés étaient :

- Le secteur d'agriculture représenté par 17.47 %.
- Le secteur de bâtiment qui représente 16.5 % de la population étudiée, ou les métiers prépondérants étaient maçon (6 patients), ouvrier (9 patients), plâtrier (2 patients).
- Les métiers exposant à l'amiante : soudeur (8 patients), menuisier et peintre (7 patients).
- 37.8 % de profession non précisée.

Tableau 1. Répartition des patients selon la profession.

Profession	Pourcentage
Agriculteur	17.47 %
Maçon	5.8 %
Ouvrier	8,7 %
Soudeur	7.7 %
Peintre/ menuisier	6.8 %
Fonctionnaire	8.7 %
Commerçant	6.8 %
Non précisée	37.8 %

D. Habitudes toxiques :

a. L'intoxication tabagique :

L'intoxication tabagique a été retrouvée chez 63 de nos patients soit 61,1 % des cas :

- Quarante-sept patients étaient des fumeurs soit un pourcentage de 45,6 %.
- Quatorze de nos patients étaient exposés à la fumée de tabac d'une manière passive.
- Dix-neuf patients non-fumeurs soit 18,44 %.

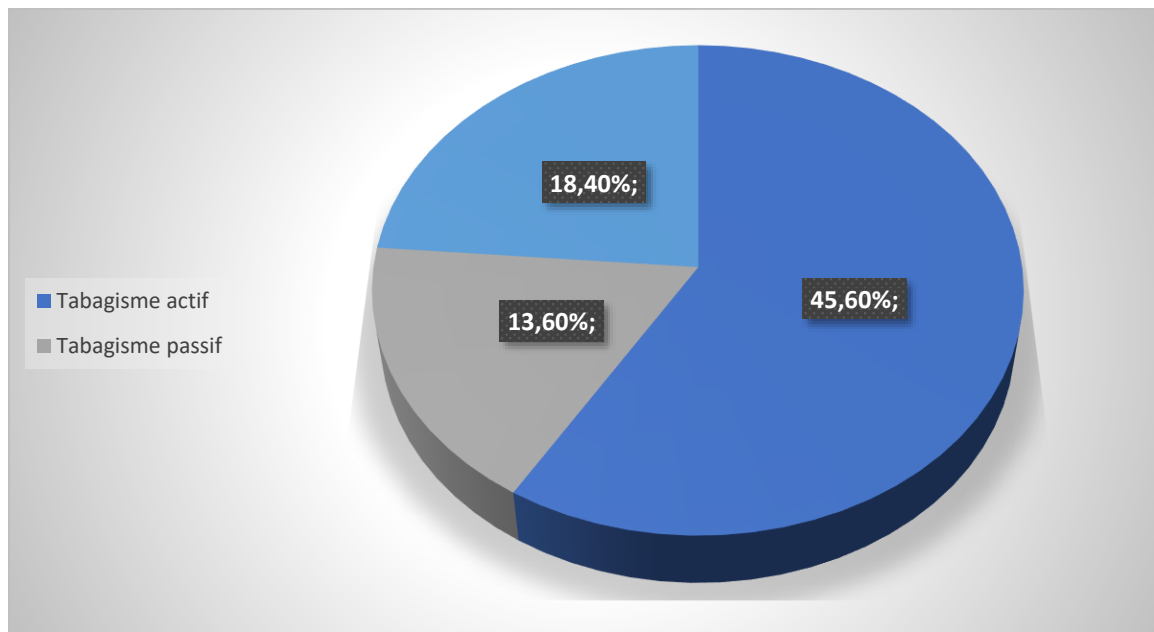


Figure 9. Répartition des patients selon la toxicité tabagique (N= 103).

La consommation tabagique a été évaluée en paquets-années.

En moyenne elle était de 40 paquets-années avec des extrêmes allant de 10 à 70 paquets-années.

La durée d'exposition tabagique en moyenne était de 28 ans avec des extrêmes allant de 8 ans à 50 ans, et un âge moyen de début de 25,6 ans avec des extrêmes d'âges allant de 16 ans à 46 ans.

b. Autres habitudes toxiques :

D'autres habitudes toxiques ont été retrouvées chez 22 malades soit 21,35 % de l'ensemble des patients de notre étude.

- La consommation de l'alcool a été retrouvée chez 14 patients soit 13,6 % de l'ensemble des cas.
- La consommation du cannabis a été objectivé chez 8 malades soit 7,76 % de la population étudiée.
- L'association du tabagisme aux autres habitudes toxiques a été retrouvée chez 12 patients soit 11,65 %.

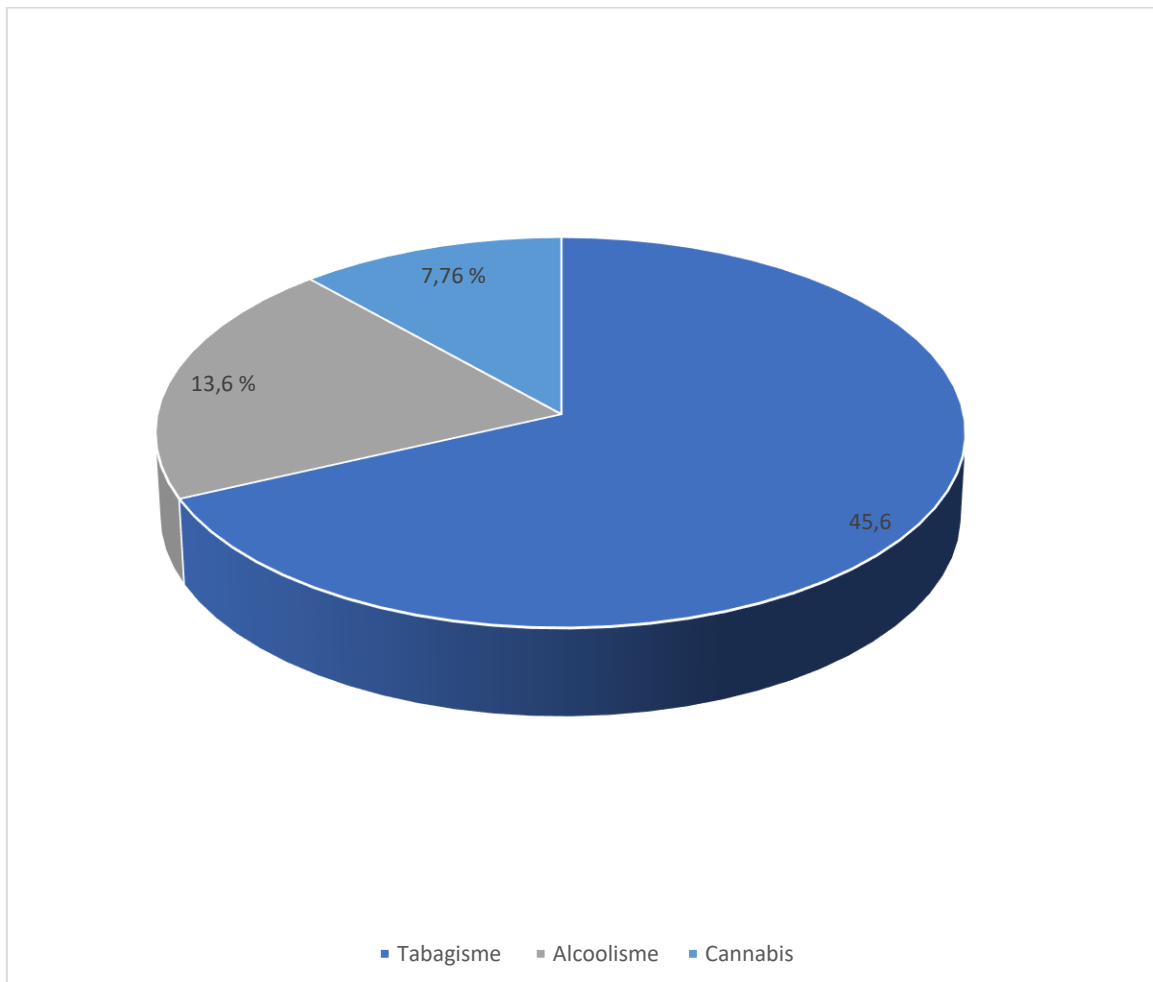


Figure 10. Répartition selon les autres habitudes toxiques.

II. DONNEES CLINIQUES :

A. Les antécédents :

a. Les antécédents personnels médicaux :

33 patients présentent des antécédents personnels médicaux soit 32 % des patients, quatre entre eux ont un antécédent de BPCO et dix ont un antécédent de tuberculose pulmonaire.

Les autres comorbidités sont principalement représentées par le diabète chez 5,8% de la population étudiée, hypertension artérielle retrouvée chez 6,7 % également et une pathologie cardiaque chez 2 %.

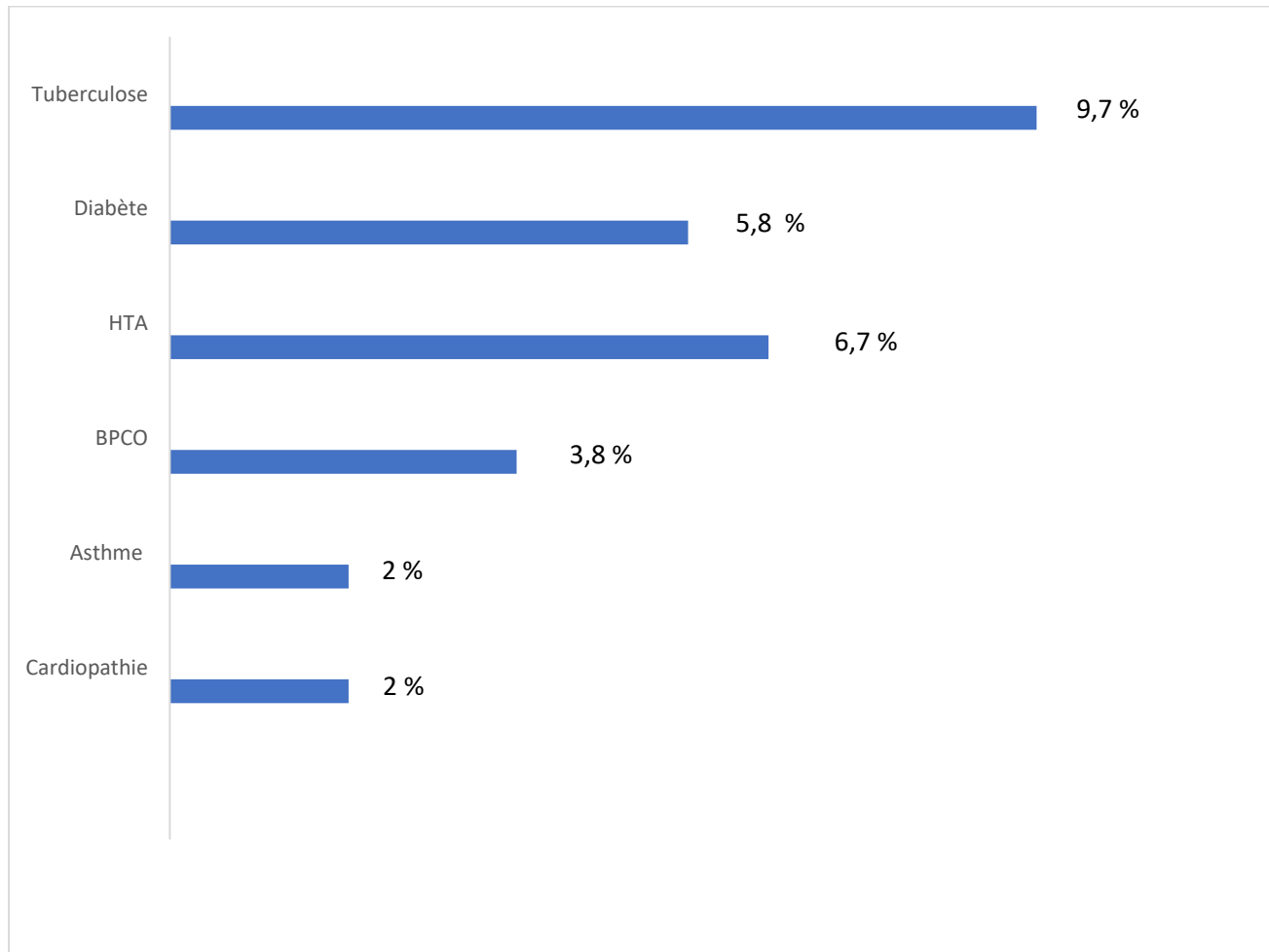


Figure 11. Fréquence des antécédents personnels médicaux chez les patients atteints de CBNPC (N= 103).

b. Les antécédents personnels chirurgicaux :

Les antécédents personnels chirurgicaux ont été retrouvés chez 18 patients, soit 17,4 % des malades. Les différents cas étaient comme suit:

Tableau 2. Fréquence des antécédents personnels chirurgicaux chez les patients atteints de CBNPC (N=103)

Pathologie	Nombre de cas	Pathologie
Cholécystectomie	5	4,8 %
Appendicectomie	4	3,8 %
Thyroïdectomie	2	2 %
Kyste hydatique hépatique	1	1 %
Liposarcome de la cuisse	1	1 %
Hernie discale	1	1 %
Péritonite appendiculaire	1	1 %
Fibrome utérin	1	1 %

B. Délai de prise en charge :

Le délai entre le début des symptômes et la première consultation spécialisée était en moyenne de 6 mois.

Il varie entre un mois et 32 mois. Ce délai est inférieur à 5 mois chez plus de 50% de nos patients.

Avec un délai entre la première consultation spécialisée et la prise en charge chirurgicale de 2 mois en moyenne, ce délai est variable entre 10 jours et 4 mois.

C. Signes fonctionnels :

Le principal symptôme respiratoire qui a motivé la consultation dans notre série était l'hémoptysie chez 54 patients soit 52,4 % des cas, suivie par la toux chez 45 cas soit 43,6% patients, suivie par la douleur thoracique chez 35 malades soit 34 %, alors que la dyspnée a été retrouvée que chez 21 cas soit 20,3 %.

L'association des symptômes est tout aussi remarquable chez nos patients :

19 patients soit 25,67 % présentaient une toux et une hémoptysie simultanément, 11 cas soit 14,86 % présentent une toux accompagnée à une douleur thoracique, 7 patients soit 9,45 % présentent simultanément une toux avec une dyspnée.

Tableau 3. Signes fonctionnels des patients

Signes cliniques	Nombre (n)	Pourcentage
Hémoptysie	54	52,4 %
Toux	45	43,6%
Douleur thoracique	35	34 %
Dyspnée	21	20,3 %
Bronchopneumopathie	11	10,67 %
Amaigrissement	10	9,7 %
Fortuite	10	9,7 %

La découverte fortuite a été observée chez dix patients, réalisant une radiographie systématique dans le cadre d'un bilan préopératoire d'une autre affection, qui a permis de découvrir une opacité pulmonaire suspecte.

D. Signes généraux :

- Quatre-vingt-treize patients avaient un état général conservé et étaient capables de maintenir les performances accomplies antérieurement à leurs maladies. Ils étaient classés OMS 0.
- 9,7 % des patients avaient un contexte d'altération d'état général (asthénie, anorexie, amaigrissement), et 13,5 % avaient une fièvre associée.
- Trois Patients avaient des conjonctives décolorées.
- L'état hémodynamique et respiratoire des patients n'étaient pas alarmants et aucun de nos patients ne présentait de signe de gravité clinique.

E. Signes physiques :

L'examen thoracique s'est révélé anormal chez 23 patients soit 22,33 % de population étudiée.

- L'hippocratisme digital chez 6 malades.
- Le syndrome de condensation a été retrouvé chez 8 malades.
- Un syndrome d'épanchement liquidien chez trois patients.
- Douleur provoquée à la palpation chez un patient.
- Auscultation pulmonaire pathologique avec des râles ronflants, sibilants chez cinq patients.

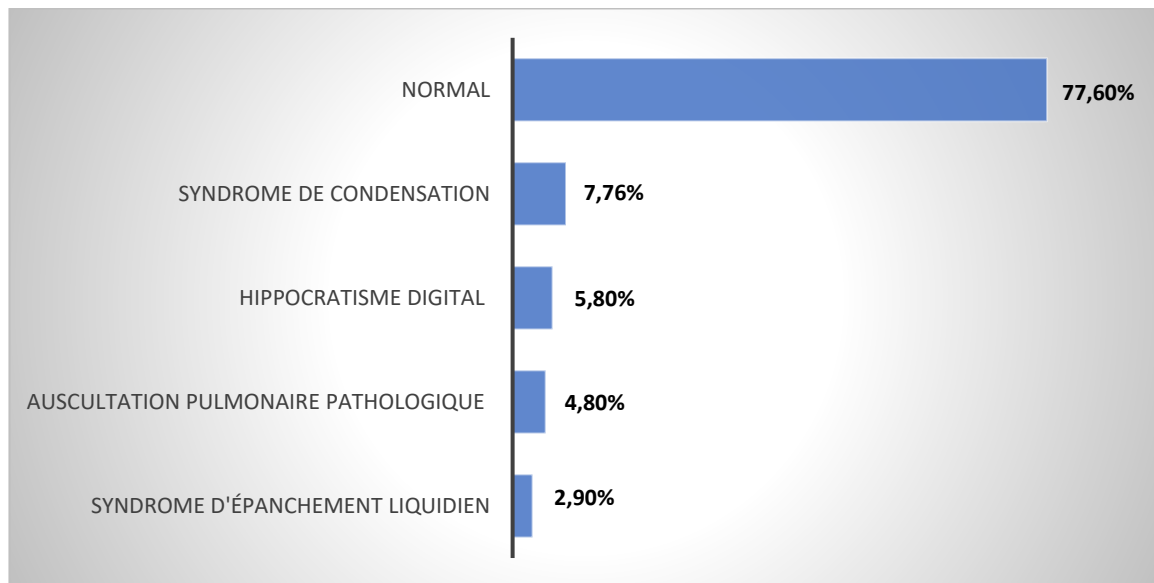


Figure 12. Fréquence des anomalies objectivés à l'examen pleuropulmonaire.

III. DONNEES PARACLINIQUES :

A. Bilan radiologique :

1. Radiographie thoracique standard :

Une radiographie thoracique a été réalisé chez l'ensemble de nos patients. Elle était pathologique chez 101 des patients :

Les formes radiologiques retrouvées étaient:

- Une opacité pulmonaire arrondie bien limitée : nodule ou masse en fonction du grand diamètre de l'opacité considérée, Cette présentation concerne 72 patients.
- Un infiltrat parenchymateux au contours flous retrouvé chez 16 patients avec présence de calcification en son sein chez 1 patient.
- Les signes radiologiques indirects étaient : atélectasie (n=8), DDB (n=3) et pyothorax (n=1).
- Un patient a présenté une image en « grelot » témoignant de la cavité aspergillaire
- Une radiographie thoracique de face normale est constatée chez 2 patients.

2. TDM thoracique :

Une TDM thoracique a été réalisé chez la totalité de nos patients avant et après injection du produit de contraste, qui nous a permis d'étudier d'avantage les lésions retrouvées sur la radiographie thoracique ainsi que de mettre en évidence d'autres lésions, les résultats obtenus ont permis d'objectiver :

- Processus tissulaire grossièrement arrondi, de contours majoritairement irréguliers, chez la quasi-totalité des patients.
- Un processus tumoral kystique chez un seul patient.
- Des calcifications tumorales ont été retrouvées au sein des lésions dans 13 cas.
- Avec une extension à la carène chez un patient.

On terme de lésions associées on a retrouvées :

- Deux cas d'envahissement de scissure ont été objectivés.
- Un cas d'envahissement diaphragmatique.
- Quatre cas avec une extension pariétale.
- Concernant l'extension ganglionnaire scannographique, objectivée chez 23 patients, répartie comme suit :
 - Onze patients avec une atteinte cN1.
 - Douze patients cN2.



Figure 13. Masse tissulaire LSD reposant sur la scissure supérieure, hétérogène, venant au contact intime de la plèvre pariétale sans signe d'envahissement.

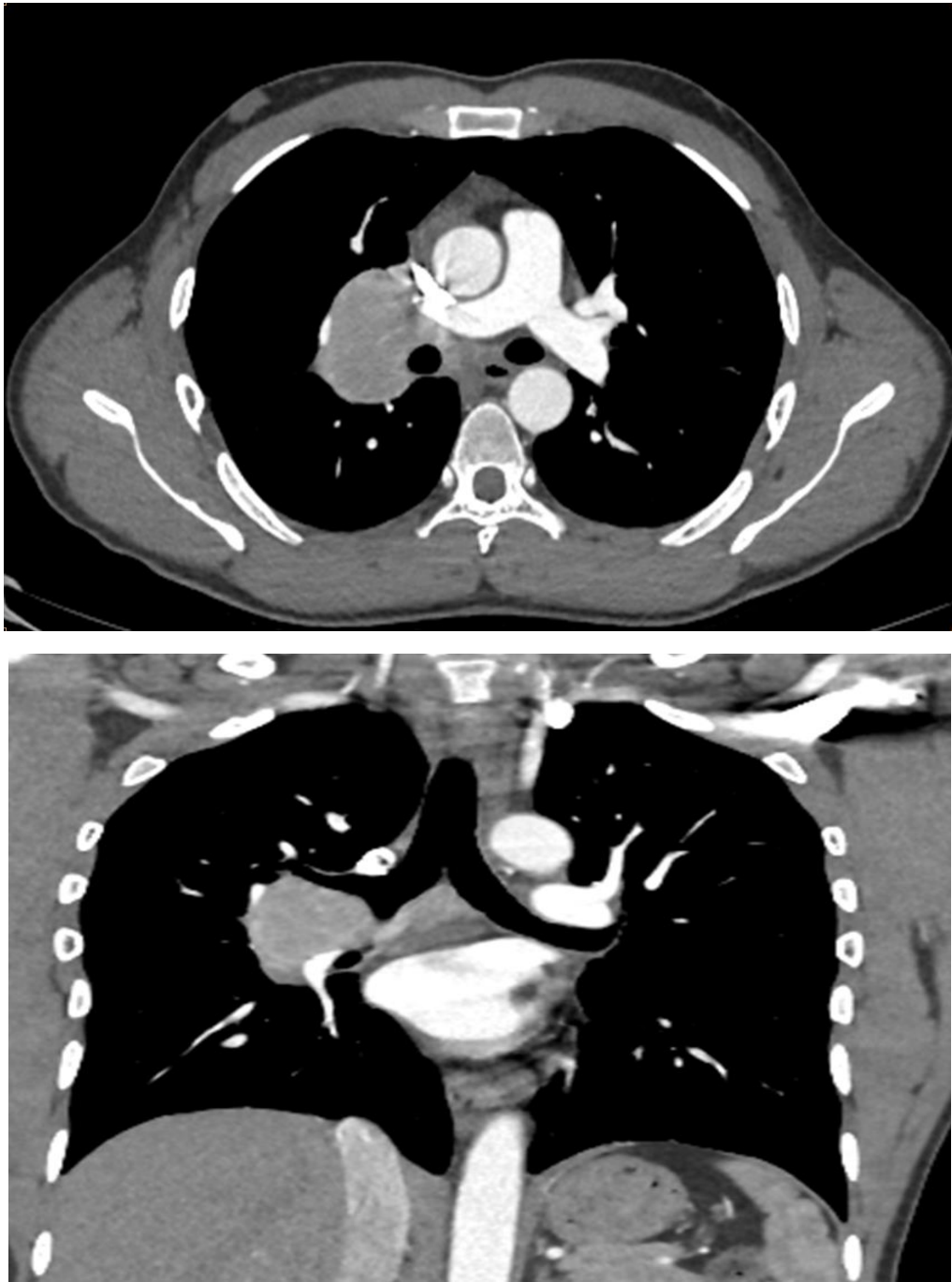


Figure 14. Processus tissulaire centro-hilaire droit, envahissant la bronche souche droite, homogène et venant au contact ses veines pulmonaires.



Figure 15. Processus tissulaire pulmonaire LSD, excavé, hétérogène après contraste, envahissant la plèvre et la paroi thoracique, sans lyse osseuse en regard.

B. Bronchoscopie :

La bronchoscopie a été réalisée chez 88 patients soit 85,43 % des cas de notre série.

Le type de fibroscopie utilisé chez tous nos patients a été souple.

La fibroscopie nous a permis d'avoir une localisation exacte de la tumeur.

Les différents aspects endoscopiques retrouvés :

- Un bourgeon endo-bronchique rose framboisé, saignant spontanément au contact évocateur d'une tumeur carcinoïde était observé chez 40 patients.
- Un aspect sténosant endo-bronchique a été mis en évidence chez six patients.

Un aspect normal a été retrouvé chez 40 % des cas.

Prenant en considération le risque hémorragique important encouru par la biopsie, elle n'a pas été réalisée que chez 36 patients de l'ensemble de ceux qui ont bénéficié d'une fibroscopie. Elle a permis de poser le diagnostic histologique chez les 36 patients soit un pourcentage de 41 %.

C. Localisation de la tumeur :

On se basant sur les données radiologiques et endoscopiques, les différentes localisations retrouvées sont comme suit :

- 72 localisations droites étaient retrouvées :
 - Bronche souche : chez 2 patients.
 - Lobe supérieur : chez 25 patients.
 - Tronc intermédiaire : 8 cas.
 - Lobe moyen : chez 8 patients
 - Lobe inférieur : chez 26 patients.
 - Chez trois patients une localisation lobaire moyenne et inférieure droite.

- 30 localisations ont été mises en évidence dans le côté gauche :
 - Bronche souche : chez deux patients.
 - Lobe supérieur : chez 11 patients.
 - Lobe inférieur : chez 17 patients.

Un cas de tumeurs carcinoïdes bronchiques synchrones bilatérales a été décrit chez une patiente : l'une occupant le tronc intermédiaire droit et l'autre le lobe inférieur gauche.

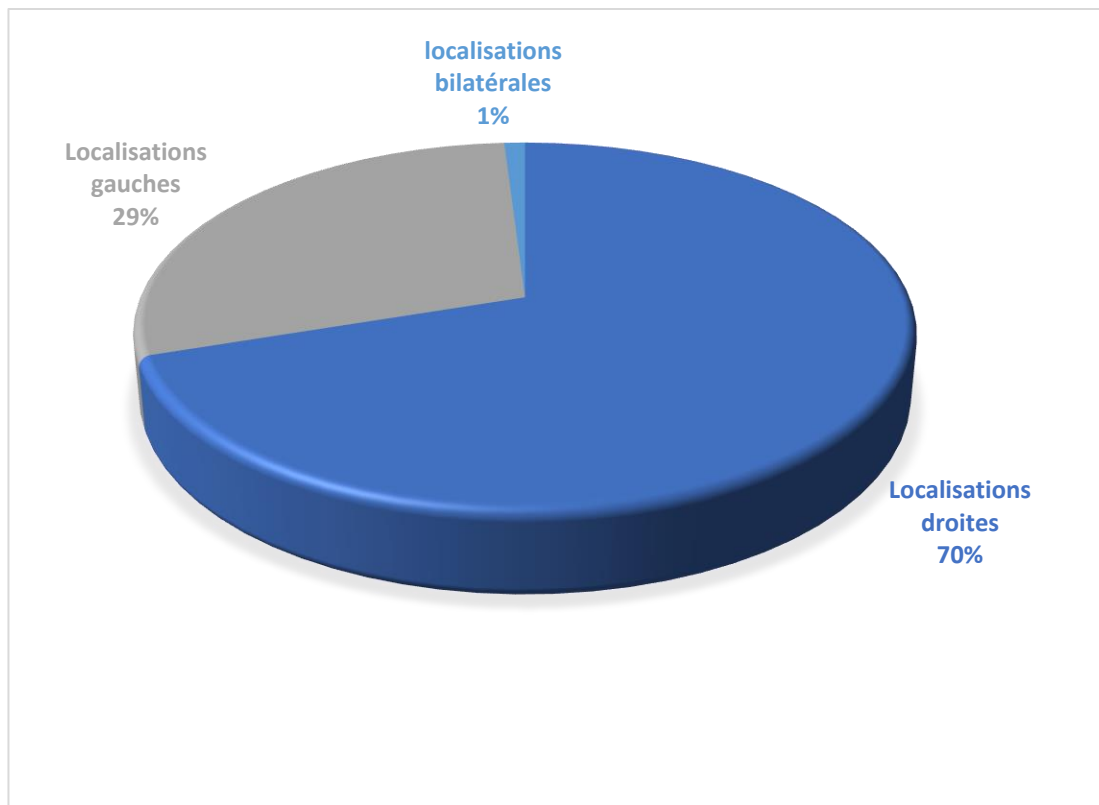


Figure 16. Les différentes localisations des lésions objectivées en bronchoscopie.

IV. **BILAN D'EXTENSION :**

- La recherche systématique de métastases fait partie intégrante du bilan pré-thérapeutique du cancer broncho-pulmonaire non à petites cellules.
- Tous nos patients ont bénéficié d'un scanner cérébral et thoraco-abdomino-pelvien.
- Huit patients ont bénéficié d'un PET scan.
- Cinq patients étaient oligométastatiques avec :
 - ➔ Une localisation pulmonaire controlatérale : un cas.
 - ➔ Une localisation cérébrale : chez un patient.
 - ➔ Une localisation surrénalienne : chez deux patients.
 - ➔ Une atteinte osseuse : un cas.

V. TRAITEMENT :

A. Préopératoire :

1. Hospitalisation :

- La durée moyenne d'hospitalisation de nos patients en vue de la chirurgie est de 6 jours pour les lobectomies, et 10 jours comme moyenne pour une pneumonectomie.
- Avec des extrêmes allant de 4 jours à 30 jours.

2. L'évaluation cardio-respiratoire :

- L'épreuve fonctionnelle respiratoire (EFR) avec spirométrie a été l'évaluation respiratoire essentielle en préopératoire.
- Elle permettait d'objectiver un volume maximal expiré en une seconde ou VEMS préopératoire moyen de 2L, avec des extrêmes qui variant entre variant entre 0.8 L et 2.9 L.
- On a objectivé 3 malades avec des troubles ventilatoires obstructifs légers et 3 autres cas de TVO modérés.
- Les préparations préopératoires de l'ensemble de ces malades consistaient à administrer un traitement des TVO.
- L'évaluation cardiovasculaire de l'ensemble de nos malades consistait à la réalisation de l'électrocardiogramme (ECG), une ETT en fonction du terrain, autorisant chez tous les malades la réalisation d'une résection chirurgicale sous anesthésie générale.

3. Bilan biologique :

Tous les patients de notre série ont bénéficié d'un bilan biologique comprenant une NFS, ionogramme, fonction rénale et un bilan de crase revenant normal.

4. Consultation pré-anesthésique :

L'ensemble de nos patients ont bénéficié d'une consultation pré-anesthésique établie par un médecin anesthésiste qui juge par le biais d'un interrogatoire méticuleux, d'un examen clinique minutieux et de bilans para cliniques, l'opérabilité du patient ainsi que la procédure anesthésique à envisager lors du geste opératoire. Certains cas nécessiteront une place au service de réanimation pour le séjour post opératoire, afin d'éviter d'éventuelles complications postopératoires.

B. Prise en charge chirurgicale :

Dans notre étude, tous les patients ont bénéficié d'un traitement chirurgical.

A noter que la patiente présentant des tumeurs bilatérales a bénéficié, après concertation pluridisciplinaire, d'une chirurgie bilatérale en deux temps, avec exérèse initiale de la tumeur la plus volumineuse à savoir celle du côté droit.

1. Voies d'abords :

La thoracotomie conservatrice postérolatérale était la voie d'abord de référence, passant par la 6^{ème} côte déperiostée.

- Une thoracotomie conservatrice postérolatérale droite était la voie d'abord chez 70 cas soit 68,93 %
- Thoracotomie conservatrice postérolatérale gauche chez 30 cas soit 29,2 %.
- Deux patients ont bénéficié : d'un abord cervical selon Cormier–Dartevelle–Grunenwald pour exérèse d'une tumeur de l'apex, et une cervicotomie puis élargissement par manubriotomie chez le patient porteur de la tumeur trachéale.
- Un abord par sternotomie totale verticale chez un patient.

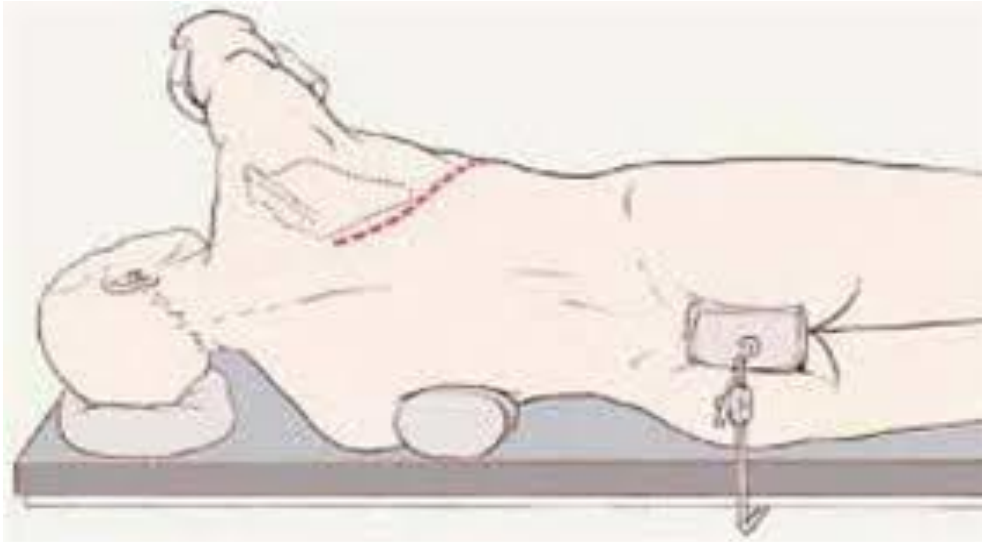


Figure 17. Abord par thoracotomie postéro-latérale.

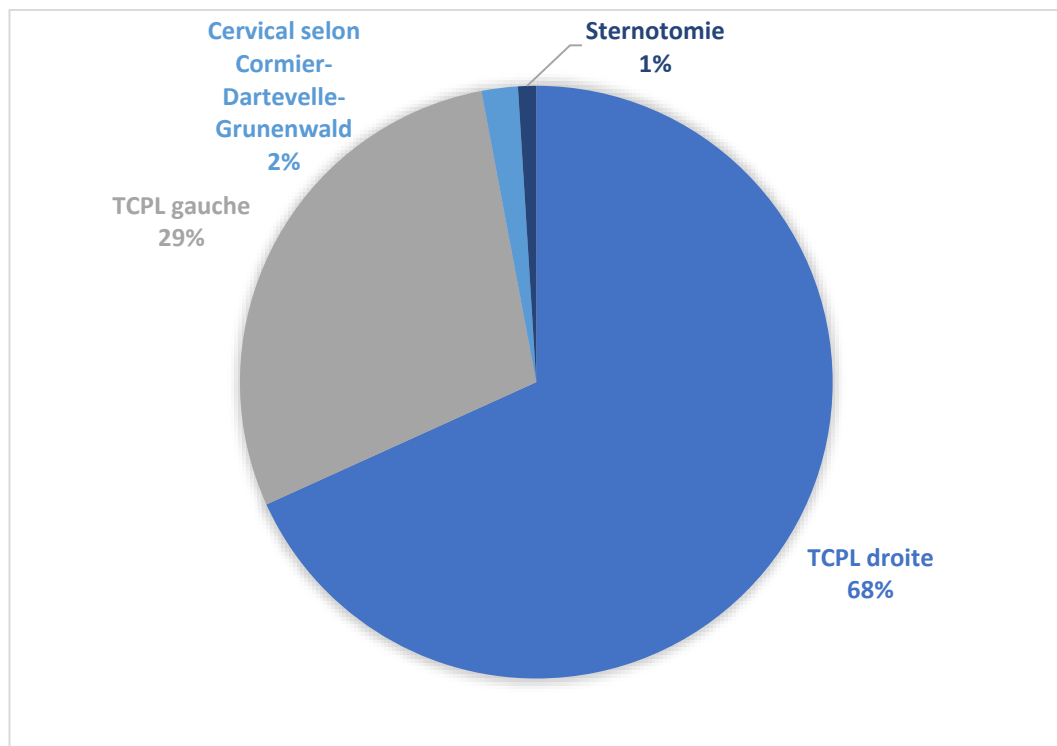


Figure 18. Pourcentage des différentes voies d'abord utilisées dans notre série.

2. Les exérèses chirurgicales :

a. Résections anastomoses bronchiques :

Neuf de nos patients ont bénéficié de résections anastomoses bronchiques, qui sont répartis comme suivant :

- Un patient a bénéficié d'une pneumonectomie droite avec une plastie bronchique de kergin.
- Trois patients ont bénéficié d'une lobectomie supérieure droite avec Sleeve bronchique et Anastomose bronchique entre BSD et TI.
- Un patient a bénéficié d'une bi lobectomie bronchoplastique lobaire supérieure droite et lobaire moyenne et anastomose entre LID et BSD.
- Un patient a bénéficié d'une pneumonectomie avec plastie en « V » et anastomose latérale entre la trachée et BSG.
- Un patient a bénéficié d'une lobectomie moyenne emportant l'éperon bronchique et plastie en « V » sur la bronche du LID.
- Un patient a bénéficié d'une bi lobectomie moyenne et inférieure et anastomose entre la bronche LSD et BSD.
- Un patient a bénéficié d'une lobectomie inférieure gauche et anastomose sur la BSG et la bronche du LSG.

b. Résections parenchymateuses :

→ lobectomies :

Cinquante-quatre patients ont bénéficié d'une lobectomie ou lobectomie élargie, entre ces 55 cas on retrouve :

- Douze lobectomies supérieures droites , dont une est élargie à l'arc postérieur des 3,4ème cotes, une à la plèvre pariétale et l'arc moyen du 3ème côte.
- Six lobectomies moyennes droites, dont une élargie au segment ventral.

- Dix-huit lobectomies inférieures droites , dont une élargie au LSD avec bullectomie.
- huit lobectomies supérieures gauches.
- Onze lobectomies inférieures gauches , une élargie à la paroi avec parietectomie des arcs des 6,7,8^{ème} cotes, une autre avec exérèse atypique sur LSG, et une élargie au diaphragme et à la lingula associée à une exérèse atypique.

→ Bilobectomies :

Quarze patients ont bénéficié d'une bilobectomie, les différentes techniques ont été comme suit :

- Treize patients ont bénéficié d'une bilobectomie emportant sur les lobes inférieurs et moyens droits.
- Deux patients ont bénéficié d'une bilobectomie emportant sur le lobe moyen et supérieur droit, dont une était élargie au nelson.

→ Pneumonectomies :

Vingt-trois patients soit 22,3 % de l'ensemble de la population étudiée ont bénéficié d'une pneumonectomie, répartis comme suit :

- Quatorze pneumonectomies droites dont 8 extrapéricardiques, 5 intrapéricardiques et une élargie à l'oreillette gauche et la crosse de la veine azygos.
- Neuf pneumonectomies gauches dont 5 extrapéricardiques, 3 intrapéricardiques, dont une avec ouverture du péricarde et réséction de la collerette péricardique envahit et une extrapéricardique associée à une parietectomie en monobloc.

→ **Exérèses atypiques :**

Un seul patient a bénéficié d'une résection atypique apical, pour une tumeur apicale après avoir reçu une radiochimiothérapie néoadjuvante.

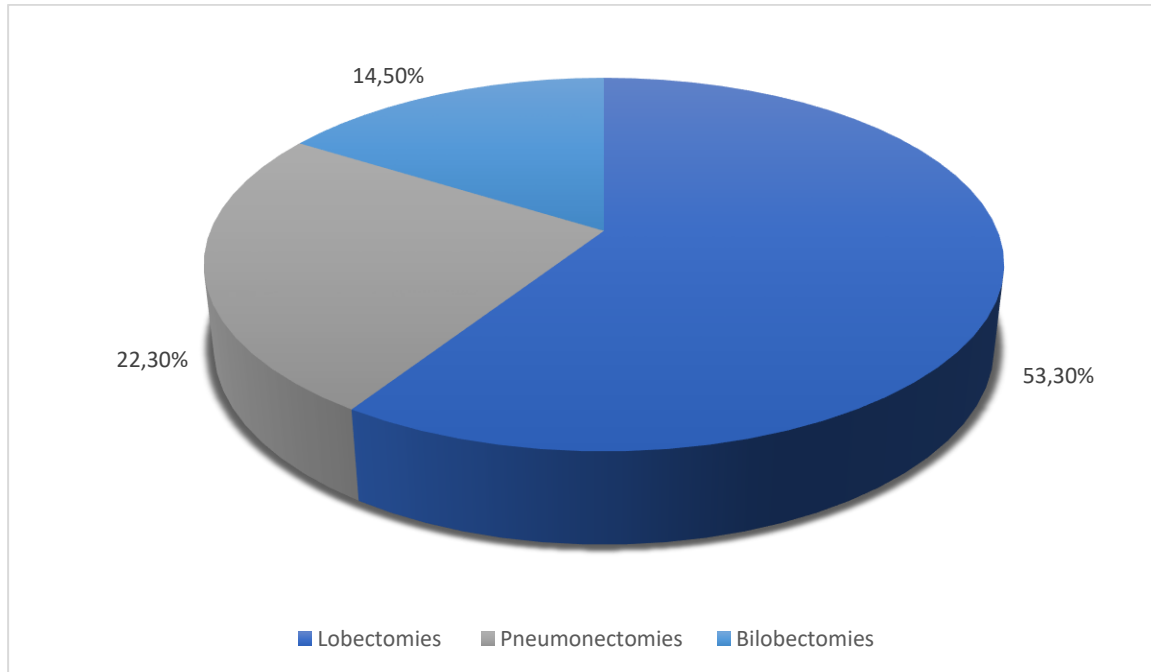


Figure 19. Répartitions des différentes résections pulmonaires.

3. Curage ganglionnaire :

- Un curage ganglionnaire médiastinal radical a été réalisé chez 101 patients.
- Un malade n'a pas bénéficié d'un curage vu son état qui ne le permettait pas : instabilité hémodynamique en per-opératoire, et le deuxième malade dont la prise en charge était pour une atteinte aspergillaire (origine tumorale découverte en anatomopathologie).

4. Gestes chirurgicaux associés :

- Une hémostase a été pratiquée chez la totalité des patients afin de prévenir les complications hémorragiques.
- Une toilette pleurale a été réalisée chez la quasi-totalité des patients.
- Et une fermeture plan par plan sur un drain pleural, en dehors des pneumonectomies.

5. Durée du geste opératoire :

La durée du geste opératoire dans notre étude variée entre 1h et 4h, avec une durée moyenne estimée à 90 min.

VI. SUITES OPERATOIRES :

A. Complications opératoires :

- Trois chirurgies étaient hémorragiques et les besoins en culots globulaires étaient de 1, 2 et 4 culots en fin d'intervention.
- La patiente présentant des tumeurs bilatérale a présenté une désaturation importante lors de la bilobectomie droite initiale.

B. Séjour en réanimation :

Quatre-vingt-onze de nos patients soit 82 % ont été transféré en réanimation en post-opératoire immédiat, dont 70,6 % (53 patients) présentait des suites opératoires simples et 12 % de l'ensemble présentaient des complications.

La durée moyenne de l'hospitalisation en réanimation était de 3 jours, avec des extrêmes allant de 1 jour à 31 jours.

Le protocole suivi au service de réanimation a été le même chez tous nos patients:

- Mise en position demi -assise avec surveillance des constantes cliniques (FC, RC, FR, TA, température, diurèse).
- Pour éviter atélectasies et pneumopathies redoutable après résections trachéo bronchiques , une kinésithérapie respiratoire de drainage bronchique précoce et intensive, de même que toutes les mesures favorisant la ventilation alvéolaire telle que la VNI à pression positive, une mobilisation précoce et une analgésie optimale.
- Protection gastrique.

- Prévention de la maladie thromboembolique par HBPM.
- Antibiothérapie si nécessaire.
- Alimentation orale à partir du 2^{ème} – 3^{ème} jour (aliments semi-liquides).

C. Séjour au service :

Après leur transfert au service de chirurgie thoracique, les patients y ont séjourné en moyenne 09 jours, avec des extrêmes allant de 03 jours à 30 jours.

Durant cette hospitalisation tous les patients ont bénéficié d'une mobilisation précoce, de kinésithérapie respiratoire avec humidification de l'air, de nébulisation, d'une analgésie efficace, ainsi de la prévention thrombo-embolique et de l'antibiothérapie prophylactique.

VII. ANATOMOPATHOLOGIE :

A. Confirmation histologique :

Le diagnostic histologique en préopératoire a été fait par biopsie bronchoscopique chez 36 patients soit 35 %, par biopsie scanno-guidée chez 5 malades soit 4,8 %, par biopsie réalisée lors d'une thoracoscopie chez 1 malade.

Le diagnostic histologique de 61 patients n'a été confirmé qu'après exérèse chirurgicale et donc par étude anatomopathologique de la pièce d'exérèse soit un pourcentage de 59,22 %.

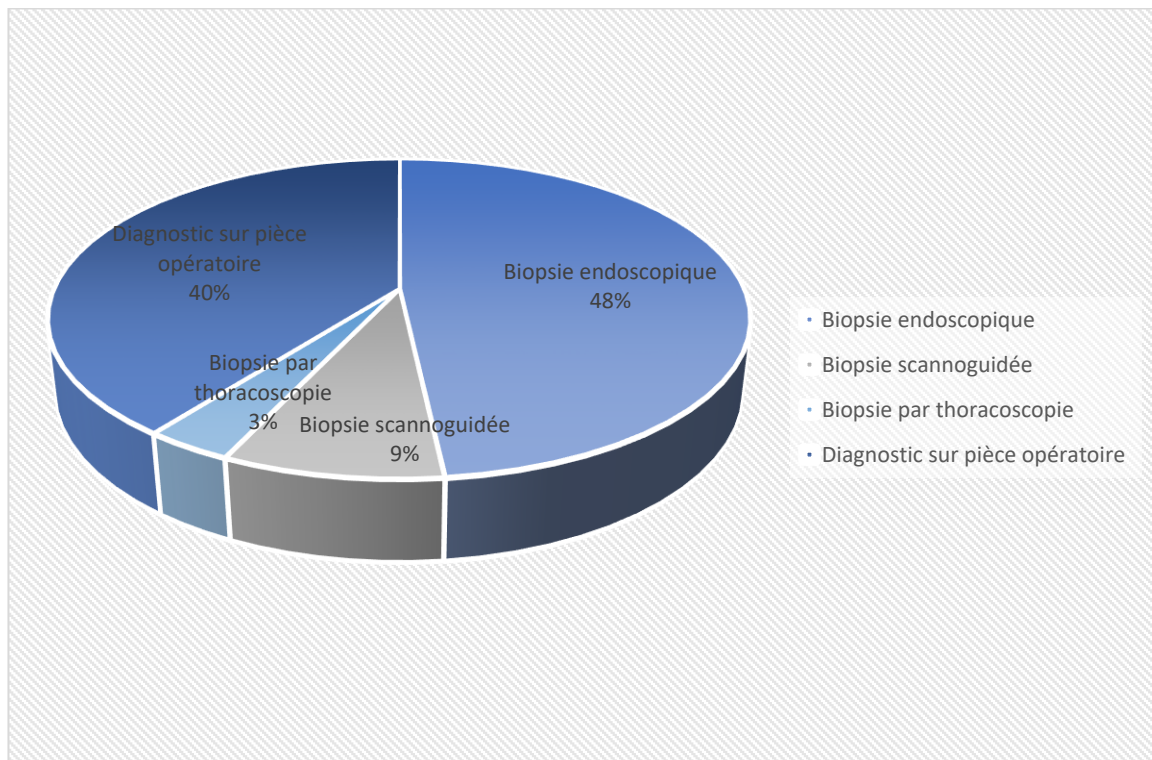


Figure 20. La répartition des différents moyens de diagnostic histologique préopératoire.

B. Profil anatomopathologique :

L'étude anatomopathologique réalisée sur les pièces opératoires de l'ensemble des patients de notre étude, a permis de mettre en évidence :

1. Macroscopie :

La taille moyenne était de 5.1 cm avec des extrêmes de 2 cm à 11 cm.

Les tumeurs étaient par la suite incluses dans plusieurs blocs et étudiées microscopiquement sur plusieurs niveaux de coupe et de recoupe.

2. Microscopie :

L'histologie définitive de nos patients retrouve le type histologique le plus présent est l'adénocarcinome chez 42 patients soit 40.7 %, suivi par la tumeur carcinoïde chez 40 patients soit 36,8 %, et le carcinome épidermoïde chez 21 patients soit 20,3 %, et 2 cas étaient des carcinomes indifférenciés.

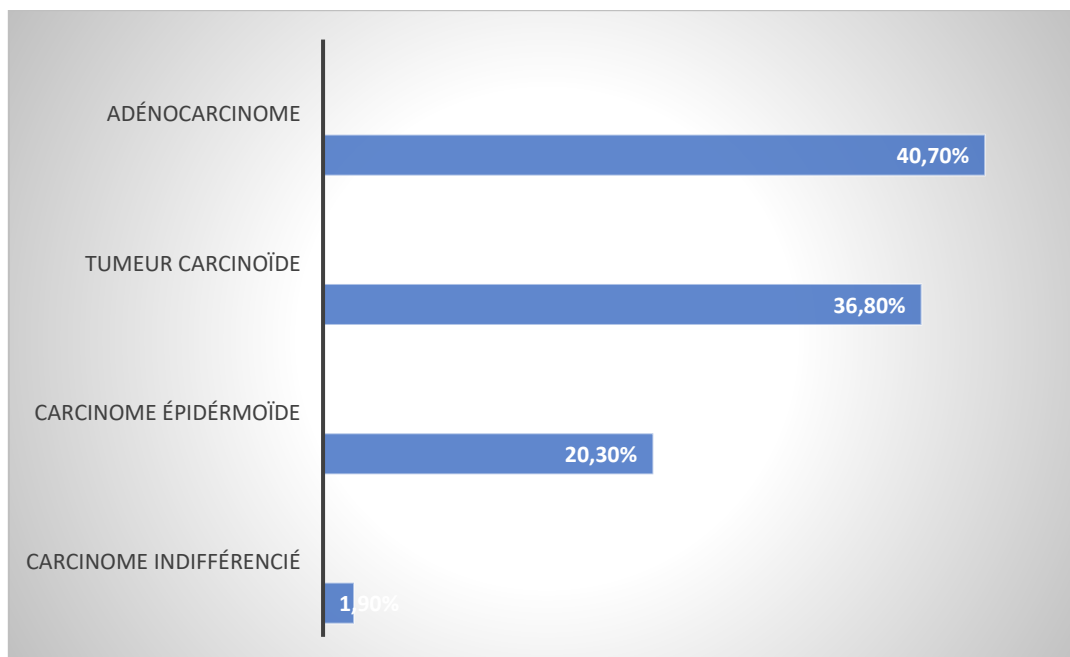


Figure 21. Répartition des patients selon le type et sous types histologiques.

Les différents sous types histologiques sont présentés comme suit :

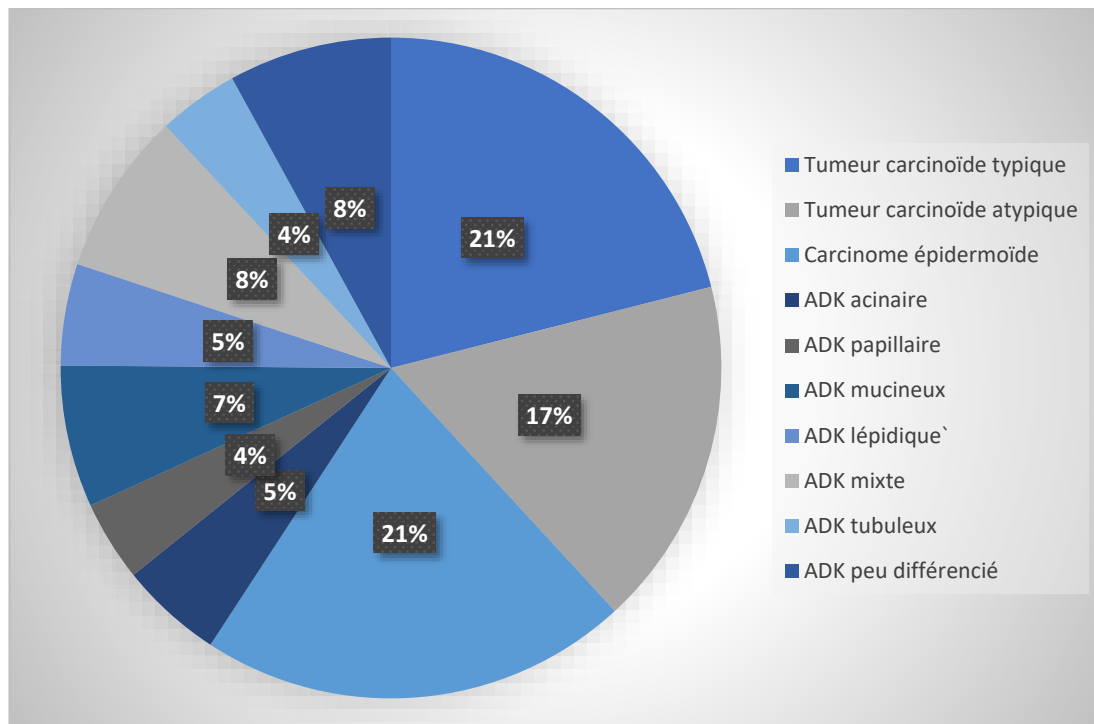


Figure 22. Histologie des sous-types histologiques des patients opérés.

3. Curage ganglionnaire :

Un envahissement tumoral ganglionnaire a été objectivé chez 20 patients, avec 11 cas classés N1 et 9 cas N2, et des ganglions indemnes de toute prolifération tumorale ont été noté chez 82 patients.

VIII. STADE DIAGNOSTIC SELON LA CLASSIFICATION TNM**(8ème édition) :**

Les carcinomes bronchiques non à petites cellules étaient diagnostiqués :

- Vingt-deux patients soit 21,3 % stade IA.
- Vingt-cinq cas soit 24,2 % stade IB de l'ensemble de la population étudiée.
- Seize patients soit 15,5 % stades IIA.
- Dix-sept patients soit 16,5 %, stade IIB.
- Dix-huit patients, soit un pourcentage de 17,44 % stade IIIA.
- Cinq malades stade IIIB.

Tableau 4. Répartition des patients selon le stade du diagnostic.

	Cas	%
IA	22	21,3 %
IB	25	24,2 %
IIA	16	15,5 %
IIB	17	16,5 %
IIIA	18	17,44 %
IIIB	5	4,8 %

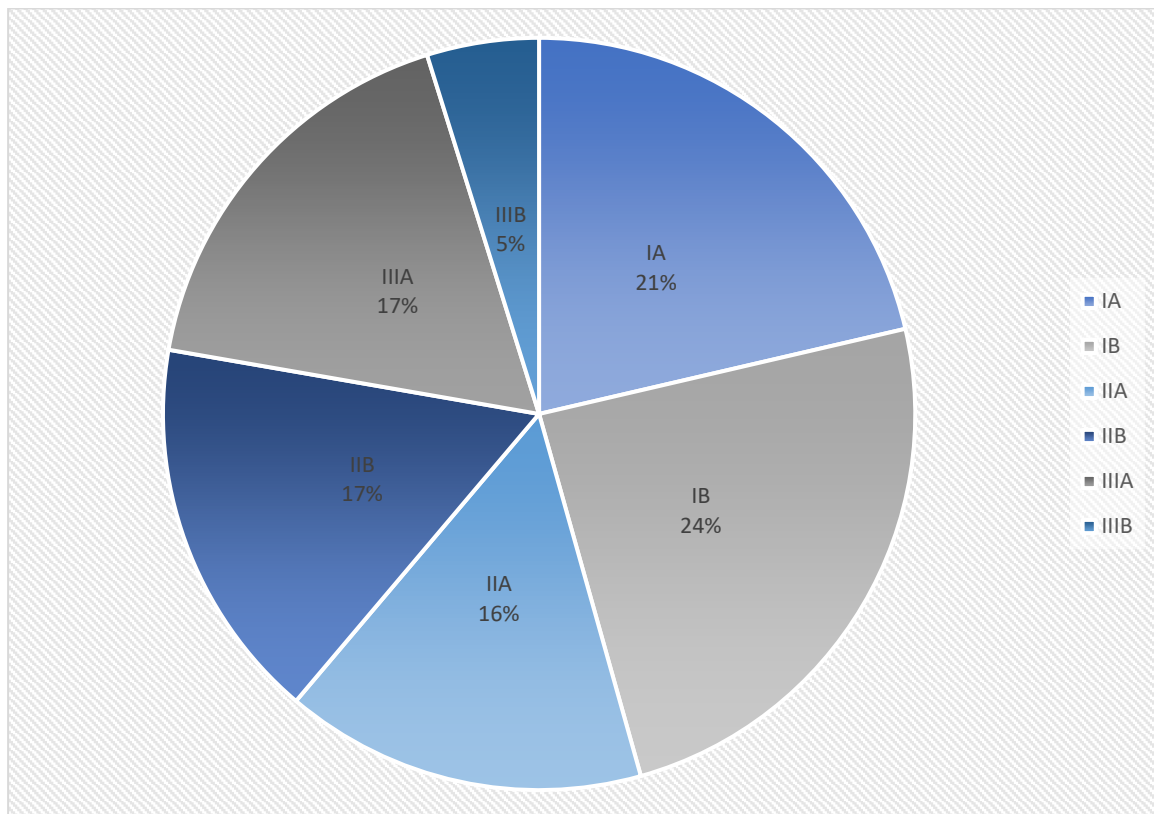


Tableau 5. Répartition des patients selon le stade du diagnostic.

IX. TRAITEMENT ADJUVANT PERI-OPERATOIRE :

- L'indication d'un traitement adjuvant, après réunion de concertation pluridisciplinaire, a été posée chez 39 patients.
- Le tableau résume le traitement reçu néoadjuvant et adjuvant péri-opératoire par l'ensemble de nos malades.

Tableau 6. Traitement néo adjuvant et adjuvant reçus par les malades.

	Effectifs	%
Radiothérapie néoadjuvante	2	2,00 %
Chimiothérapie néoadjuvante	1	1,00 %
Radiothérapie adjuvante	1	1,00 %
Chimiothérapie adjuvante	29	28,15 %
Radio-chimiothérapie adjuvante	6	5,80 %

X. MORBI-MORTALITE :

A. Morbidité opératoire :

- Les complications précoces ont touché dix patients, quatre des patients ont été atteints par une complication menaçant le pronostic vital ou entraînant le décès, principalement une pneumopathie qui a touché deux patients.
- 5,80 % patients ont présentait une complication plus mineure nécessitant un traitement ou un prolongement de la durée de l'hospitalisation dont la principale a été la survenue d'un pyothorax, les autres complications sont détaillées dans le tableau .
- Pour le reste des malades les suites opératoires étaient simples.

Tableau 7. Les complications péri-opératoires.

Complications	Nombre de patients
Pneumopathie	2
Detresse respiratoire / Exacerbation BPCO	2
Pyothorax	1
Atéléctasie	2
Hématome intraparenchymateux pulmonaire	1
Fistule broncho-pleural	1

B. Mortalité opératoire :

Nous avons noté trois décès postopératoires :

- Un patient ayant présenté un arrêt en peropératoire récupéré après la réalisation d'une pneumonectomie droite intrapéricardique, le malade est décédé 3 jours après.
- Le deuxième malade est décédé à j30 postopératoire suite à un arrêt cardiorespiratoire compliquant son cœur pulmonaire chronique ayant bénéficié d'une pneumonectomie gauche extrapéricardique.
- Une patiente dont l'état général était altéré, est décédée à j18 postopératoire au service de réanimation dans un tableau d'œdème aigu pulmonaire post-pneumonectomie.

XI. RECUL :

Nous avons objectivé dans notre étude, un recul de 12 mois à 10 ans. L'évaluation a été faite chez les patients vivants et qui sont toujours suivis en consultation avec les chirurgiens thoraciques/oncologues/radiothérapeutes.

Dans notre série la survie médiane est de 38,4 mois allant de 8 à 120 mois.

- 25 patients soit 33,7 % sont toujours en vie, avec un bon contrôle locorégional.
- 23 patients soit un pourcentage de 31 % sont décédés.
- 26 patients soit 35,13 % sont perdus de vue.

Quinze patients qui présentaient une rechute, soit locale, locorégionale, ou métastatique, dont :

- Récidive locale chez 11 patients.
- Récidive locorégionale chez 2 patients.
- Métastatique chez 3 patients, avec :
 - × Métastase hépatique chez deux malades.
 - × Métastase cérébrale chez un malade.

DISCUSSION

I. DONNÉES ÉPIDÉMIOLOGIQUES :

A. Incidence / Mortalité :

Dans le monde entier l'incidence et la mortalité du cancer broncho-pulmonaire sont en augmentation, en 2018 son incidence était estimée à 2,09 millions nouveaux cas (11,6% du total des cancers) et 1,76 millions décès (18,4% du total des cancers) (i), marquant une nette augmentation par rapport à l'année 2012 (1,8 millions nouveau cas et 1,6 millions décès) (ii), ce qui le rend le cancer et la cause de décès les plus fréquents aussi bien chez les hommes que chez les femmes.

Au Maroc (iii), 30 000 nouveaux cas du cancer broncho-pulmonaires sont enregistrés chaque année, avec 7,2 % de l'ensemble des décès.

Au niveau de la région du grand Casablanca entre la période de 2008- 2012 le nombre de nouveau cas du cancer broncho-pulmonaire était de 2762, avec une incidence brute chez le sexe masculin de 25 pour 100000 hommes contre 2,8 pour 100000 femmes selon une étude de l'association de Lalla Salma et du registre du cancer du grand Casablanca (iv).

Au Maroc oriental (v) l'incidence du cancer du poumon était de 738 nouveaux cas enregistrés entre 2005-2014 avec un taux de 19% du total des cancers.

Le taux de mortalité du cancer broncho-pulmonaire augmente avec les tranches d'âges, avec un taux maximal vers l'âge de 80-85 ans (i).

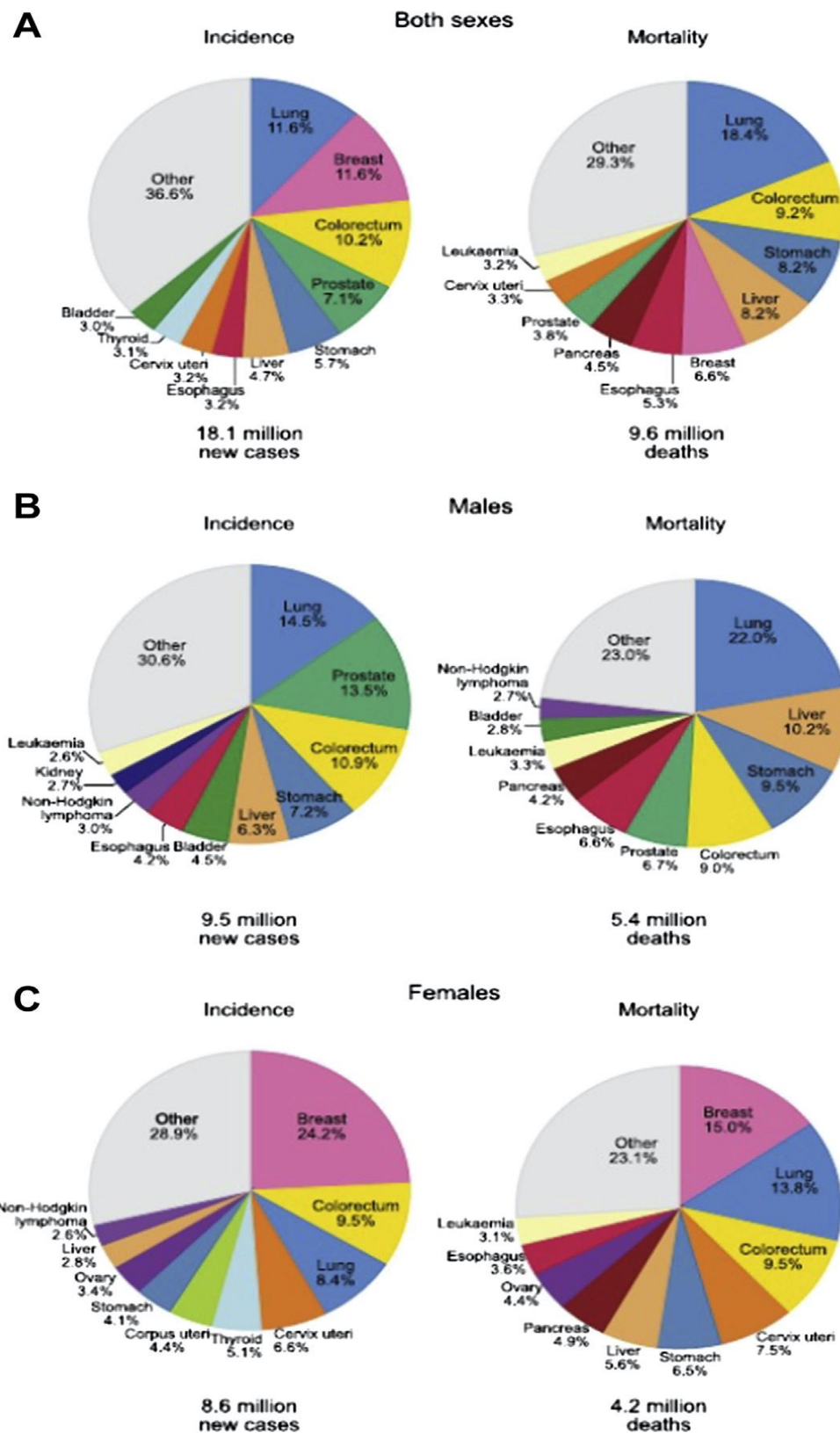


Figure 23. Répartition des cas et des décès pour les 10 cancers les plus courants en 2018 pour (A) les deux sexes, (B) les hommes et (C) les femmes. (GLOBOCAN 2018.

Centre international de recherche du cancer 2019).

B. Age :

- L'âge médian du diagnostic du cancer broncho-pulmonaire varie selon les pays mais aussi selon le niveau des soins.
- L'âge médian de survenue du cancer broncho-pulmonaire est de 70 ans chez la population occidentale, et l'âge médian du décès par ce cancer est de 72 ans (i).
- Les deux tiers des patients au moment du diagnostic ont au moins 65 ans (vi). Les jeunes fumant de plus en plus tôt, l'âge de survenue de la maladie diminue et celle-ci se manifeste dès 40 ans.
- Dans notre série la moyenne d'âge des patients était de 51.78 ans +/- 9 ans, avec des extrêmes d'âge allant de 18 à 77 ans.
- Cette moyenne est illustrée dans le tableau suivant selon des différentes séries, notamment Boffa DJ (vii), Bendzsak AM (viii,ix), Endo S (x), Beck N (xi) et Fernandez FG (xii).

Tableau 8. La moyenne d'âge des patients atteints de cancer bronchique dans les différentes séries de la littérature.

	Année	Pays	Age moyen	Extrême d'âges	Tranche d'âge la plus fréquente
Boffa DJ (vii)	2008	États-Unis	67 ans	20- 94 ans	40- 49 ans
Bendzsak A (viii)	2010	Toronto Canada	41, 5 ans	20- 75 ans	20- 54 ans
Endo S (x)	2017	Japon	69,3 ans	20- 80 ans	-
Bendzsak A (ix)	2017	Toronto Canada	67 ans	25- 75 ans	25- 54 ans
Fernandez FG (xii)	2016	États-Unis	67,2 ans	-	-
Beck N (xi)	2018	Pays Bas Danemark	56 ans	24- 80 ans	60- 69 ans 70- 79 ans
Notre série	2021	Fès Maroc	51,78 ans	18- 77 ans	61- 77 ans

C. Genre :**Tableau 9.** Répartition des cas selon le sexe dans différentes séries.

	Année	Pays	Hommes n(%)	Femmes n(%)	Sex-Ratio
Boffa DJ et AL (vii)	2008	États-Unis	1439 (41,6%)	1245 (38,5 %)	1,15
Bendzsak A et AL (viii)	2010	Toronto Canada	3530 (51,71 %)	3296 (48,3%)	1,07
Endo S et AL (x)	2017	Japon	48458 (61,65%)	30136 (38,4%)	1,6
Bendzsak A et AL (ix)	2017	Toronto Canada	12647 (45,4%)	15197 (54,57%)	0,83
Fernandez FG et AL (xii)	2016	États-Unis	4891 (49,83%)	4924 (50,2%)	0,99
Beck N et AL (xi)	2018	Pays Bas Danemark	3035 (55.7%) 1282 (51.5%)	2414 (44.3%) 1207 (48.5%)	1,25
Notre série	2020	Fès Maroc	55 (53,39%)	48 (46,6%)	1,14

La prédominance masculine dans la plupart des séries peut être expliquée par les habitudes toxiques notamment : l'âge jeune du début du tabagisme, la consommation excessive ainsi que l'exposition professionnelle.

L'augmentation de l'incidence du cancer broncho-pulmonaire dans les pays développés chez la femme est un fait épidémiologique marquant. Ceci est secondaire à un risque tabagique identique à celui de l'homme, d'autres particularités sont mises en jeu, telles que les variations hormonales, génétiques, moléculaires, tabagisme passif ainsi qu'une sensibilité accrue aux cancérigènes du tabac (xiii).

Dans notre série on note une discrète prédominance du sexe masculin de (53,39%) avec un sex-ratio 1.14, et ceci peut être ainsi expliquer par le pourcentage élevé des tumeurs carcinoïde dans notre série (plus fréquent chez les femmes).

D. Habitudes toxiques :

1. Tabagisme :

Le principal facteur de risque réversible du cancer broncho-pulmonaire est le tabagisme, la relation entre ces deux entités a été établie dans une des premières grandes études épidémiologiques des années 1950 (xiv).

Plus de 90% des cancers broncho-pulmonaires sont attribuables à une consommation prolongée du tabac (xv) ce risque relatif est d'environ 4 à 30 fois par rapport aux non-fumeurs. La quantité qui est exprimée en paquets/ années, la durée d'exposition tabagique, l'inhalation de la fumée, la teneur élevée en goudrons et sa précocité de début sont les principaux facteurs aggravants.

Toutefois, le CBP n'est pas rare chez les non-fumeurs, avec une fréquence estimée à 10% des cas chez l'homme et à 25% chez la femme (xvi).

45,6 % de nos patients étaient des fumeurs dont 97,56% de sexe masculin, cette prédominance masculine est principalement due à des contraintes culturelles, économiques du tabagisme féminin dans les pays en voie de développement (xvii). Cependant les femmes sont plus exposées aux conséquences néfastes du tabagisme passif surtout quand le conjoint est tabagique.

Quant au tabagisme passif, il est noté chez la quasi-totalité des femmes de notre étude, ce qui rejoint l'hypothèse de la susceptibilité génétique accrue aux cancérigènes du tabac (xiii).

La consommation tabagique moyenne dans notre étude est de 40 paquets/ année, elle dépasse 20 paquets/ année dans toutes les séries.

Tableau 10. Répartition des patients selon le tabagisme dans les différentes séries.

	Pays / Année	Tabagisme actif %	Consommation tabagique moyenne
Boffa DJ et AL (vii)	États-Unis 2010	87 %	45 paquets /année
Fernandez FG et AL (xii)	États-Unis 2016	86 %	30 paquets/ année
Endo S et AL (x)	Japon 2017	65 %	Plus de 50 % : 30 P/A
Notre série	Fès Maroc 2020	45,6 %	40 paquets/ année

2. Autres habitudes toxiques :

Le rôle du cannabis dans la survenue du cancer broncho-pulmonaire est l'objet de controverses.

Une étude réalisée en Nouvelle-Zélande, cas témoin, à propos de 79 cas de cancer bronchique et 324 sujets témoins, tenant compte du tabagisme. Cette étude a rapporté un risque relatif de 1,07 du cancer bronchique pour chaque paquet/année consommé et un risque relatif de cancer bronchique de 1,08 pour chaque joint/ année consommé (xviii).

Dans notre série la consommation du cannabis a été rapporté chez 8 patients soit 7,76 % de l'ensemble des patients.

La consommation de l'alcool a été aussi corrélée à un risque accru de cancer dans plusieurs études, notamment celle de De Menezes RF et AL (xix), à propos de 203 506 cas atteints de cancer, avec un objectif d'identifier la relation entre la consommation alcoolique et la survenue du cancer dans la population. Cette étude a rapporté une

élévation significative du risque des cancers des filières aéro-digestives à la consommation de l'alcool, mais sans augmentation statistiquement significative pour la survenue du cancer broncho-pulmonaire.

La consommation alcoolique a été objectivée chez 12 patients de notre série soit 11,65 %.

E. Exposition professionnelle :

Le cancer broncho-pulmonaire est parmi les cancers les plus fréquemment associés à des expositions professionnelles (xx).

Dans les pays développés 10- 20% des cancers broncho-pulmonaires sont généralement considérés d'origine professionnelle.

2800 à 6000 nouveaux cas/ an de cancer broncho-pulmonaires sont estimés induit par des facteurs professionnels en France (xxi). Aux États-Unis, le risque de CPB attribuable aux expositions professionnelles a été estimé à 9,2% de la population générale (xxii).

Les principales expositions professionnelles incluent l'amiante, le chrome, le nickel, le fer (sidérose), le bis- chloromethyl-ether et les radiations ionisantes (radon de mines de fer et d'uranium). Cependant, L'amiante est le principal cancérigène bronchique bien connu (xxiii). Avec une estimation de 20 à 40 % des travailleurs dans le monde entier qui ont été exposés dans leur vie professionnelle à des fibres d'amiante et 100 000 personnes meurent chaque année de cancers liés à l'amiante.

La survenue de cancers bronchiques est caractérisée par une longue période de latence de l'ordre de 20 ans. Le risque de cancer bronchique est corrélé à l'intensité de l'exposition (xxiv).

L'exposition à l'amiante et le tabagisme sont deux carcinogènes bronchiques synergiques. La fumée de tabac pourrait augmenter la rétention pulmonaire des fibres d'amiante.

Dans notre série 43 % de population étudiée a été soumise à une exposition professionnelle certaine ou probable à au moins un agent cancérigène, dont 2 % sont supposés exposés à l'amiante.

II. DONNÉES CLINIQUES :

A. Antécédents :

1. Antécédents médicaux :

Plusieurs affections ont été associées à une majoration du risque de survenue du cancer broncho-pulmonaire.

La bronchopneumopathie chronique obstructive (BPCO) est une pathologie insidieuse de plus en plus fréquente et mortelle, des études épidémiologiques ont objectivé une sur-incidence de cancer bronchique chez les patients atteints de BPCO et ont rapporté des preuves sur une intrication des deux pathologies et non seulement une simple addition de facteurs de risque (xxv).

Une étude cas-témoin a permis d'évaluer le risque de développer un cancer broncho-pulmonaire pour un patient BPCO à 2,5 chez l'homme et par 3,97 chez la femme (xxvi).

Le cancer bronchique et la BPCO sont favorisés par l'inflammation bronchique, des différents liens entre la BPCO et le cancer broncho-pulmonaire sont retrouvés : mécaniques (accumulation de particules), génétiques, épigénétiques et inflammatoires. Ce lien causal est notamment était mis en évidence pour différentes pathologies inflammatoires comme la tuberculose, l'asbestose, la silicose, la fibrose pulmonaire idiopathique et le développement de cancer bronchique (xxvii).

La relation entre cancer pulmonaire et tuberculose est depuis toujours complexe. Le risque de cancer pulmonaire a longtemps été suspecté d'être augmenté par la tuberculose pulmonaire, tandis que le cancer et ses différents traitements sont des facteurs susceptibles de favoriser la réactivation de la tuberculose. L'association de ces deux pathologies chez un même patient complique la prise en charge thérapeutique et le pronostic (xxviii).

Enfin, la notion de tuberculose est aussi corrélée au cancer bronchique avec un RR de 1,5 après prise en compte des habitudes tabagiques, ce risque s'accroît avec l'ancienneté de la tuberculose (xxix).

Dans notre étude, nous avons retrouvé un antécédent pathologique de PBCO chez 3,8 % de l'ensemble des patients et un antécédent de tuberculose pulmonaire chez 9,7 %.

2. Antécédents familiaux de cancer :

Dans notre série, nous avons retrouvé deux cas d'antécédents familiaux de cancer broncho-pulmonaire.

Une étude japonaise a été réalisée en 2004 avec 100 000 cas (xxx), avait rapporté que la présence d'une histoire familiale du cancer bronchique augmente le risque de sa survenue chez la femme et chez les sujets non-fumeurs par rapports aux fumeurs surtout pour le cancer épidermoïde.

Le risque de survenue de cancer broncho-pulmonaire est plus élevé 2 à 3 fois chez les parents premier degré de sujets atteints de cancer bronchique (xxxi).

B. Délai de prise en charge :

Le stade initial du cancer broncho-pulmonaire peut être modifié par un allongement du délai diagnostique ainsi que la prise en charge et par conséquence peut diminuer la survie des patients potentiellement curatifs.

Dans le parcours des soins des malades, on peut définir différents délais de prise en charge, dont on distingue :

- Délai global de pris en charge du CBP primitif : " délai médecin : DM" représente le temps écoulé depuis la première consultation chez le médecin généraliste jusqu'au début du traitement spécifique.
- Délai d'accès au premier traitement "DT" : qui est le temps écoulé entre le diagnostic de certitude et le début du traitement spécifique.

Dans notre série, le délai moyen entre l'apparition des symptômes et la consultation spécialisée était de 150 jours, ce qui est long par rapport aux recommandations qui préconisent au Royaume-Uni un délai global de 62 jours (xxxii), le swedish lung cancer study group et les recommandations canadiennes préconisent un délai global de 6 semaines (xxxiii), ceci peut être expliqué par la banalisation des signes évocateurs dans notre contexte, et d'autre part, par les difficultés d'accès aux soins et le niveau socio-culturel de nos malades.

Le délai médian entre le diagnostic et l'accès au traitement chirurgical dans notre étude était de 25 jours.

Le diagnostic du cancer bronchique est malheureusement souvent porté tardivement, à la fois parce que les signes cliniques eux-mêmes apparaissent tardivement et ainsi que leur banalité est responsable d'un long délai entre le premier symptôme et le diagnostic.

C. Signes fonctionnels :

Le cancer broncho-pulmonaire est un problème majeur de santé public puisqu'il constitue la première cause de mortalité dans notre contexte, de ce fait une grande partie pour lutter contre ce problème passe par un diagnostic le plus précoce possible, imposant de connaître les différentes modalités de présentation de cette maladie, avec une conduite à tenir diagnostique performante et standardisée afin de réduire le délai de prise en charge.

Chez les fumeurs et les ex-fumeurs, tout signe fonctionnel ou clinique persistant plus de 15 jours, sans explication, doit faire suspecter un cancer bronchique.

Les signes cliniques respiratoires du CBP sont trompeurs, non spécifiques et souvent banalisés par les patients, mais représentent souvent le motif de consultation initial :

- La toux : une aggravation ou modification récente, son allure quinteuse, sa persistance malgré les thérapeutiques habituelles nécessite des investigations complémentaires.
- La dyspnée : inspiratoire avec *wheezing* doit attirer l'attention et faire suspecter une obstruction d'un gros tronc.
- La douleur thoracique : fixe et robuste +++ de siège variable, résistantes aux traitements antalgiques habituels.
- L'hémoptysie : c'est un symptôme qui, en l'absence de pathologie sous-jacente connue chez le patient, est une indication d'endoscopie bronchique.
- Les épisodes respiratoires aigus d'allure infectieuse constituent un mode de début fréquent : un épisode infectieux respiratoire inhabituel chez un fumeur justifie un contrôle radiologique voir une bronchoscopie et un scanner thoracique en cas de résolution incomplète ou de récurrence.

Dans notre étude les symptômes qui ont motivé la consultation initiale étaient nombreux, principalement respiratoires. Le principal symptôme qui a motivé la consultation était l'hémoptysie chez 52,4 % des patients, suivi par la toux chez 43,6 % de l'ensemble des patients, la douleur thoracique chez 34 % des patients, la dyspnée présente chez 20,3 % des malades et la découverte fortuite par des anomalies radiologiques chez 9,7 %.

Dans la plupart des séries le motif de consultation était la douleur thoracique, ceci est le reflet d'une extension locorégionale de la maladie, donc d'un diagnostic tardif comme le cas dans de nombreuses études nationales (xxxiv,xxxii).

Tableau 11. Comparaison entre les études en fonction des signes d'appel.

	Etienne GL (xxxii)	Alaoui Y (xxxiv)	Notre étude
Toux	25%	75,7%	43,6 %
Hémoptysie	5%	39,3%	52,4 %
Douleur thoracique	15%	53,8%	34 %
Dyspnée	25%	68,5%	20,3 %
Pneumopathie	12%	11,4%	10,67 %
AEG	32,6%	94,3%	9,7 %
Fortuite	17%	–	9,7 %

D. Signes physiques :

L'examen clinique des patients atteints de CBNPC aux stades précoces est généralement normal, il a beaucoup plus un intérêt pronostic que diagnostique, il nous permet :

- D'apprécier partiellement l'opérabilité du patient sur l'état général, le retentissement pondéral et l'état nutritionnel.
- De rechercher des tares associées : pulmonaires, cardiaques, hépatiques

III. DONNÉES PARACLINIQUES :

A. DEPISTAGE :

L'intérêt de dépister des cancers broncho-pulmonaires est une évidence. C'est une pathologie fréquente et très grave. L'histoire naturelle et les facteurs de risque au premier plan desquels les tabagismes actifs et passifs, sont bien connus. On est conscient que le pronostic de la maladie est étroitement lié au stade avancé de celle-ci, apprécié principalement par la classification TNM.

Malheureusement on sait bien que la découverte des cancers broncho-pulmonaires de stades précoces est bien souvent fortuite puisque la maladie n'engendre que des symptômes tardivement et majoritairement non spécifiques. Ainsi que le pronostic des stades précoces est lié à l'efficacité des traitements, en premier plan chirurgical, avec plus au mois la chimiothérapie adjuvante dans les stades I/II.

Par conséquent le CBP est un bon candidat au dépistage selon l'organisation mondiale de la santé.

→ *Dépistage :*

- Un dépistage n'est pas un diagnostic précoce, c'un test ou ensemble de tests appliqués à des personnes totalement asymptomatiques, mais qui ont un risque accru de la maladie. Il doit être simple et acceptable par la population.
- Les patients susceptibles d'être dépistés doivent obéir un certain nombre de critères définis par l'OMS (xxxv).
- La maladie en quête de dépistage doit représenter une menace sur la santé publique. Il faut qu'un traitement d'efficacité démontrée puisse être administrer, que les moyens nécessaires au diagnostic et au traitement existent, qu'un examen de dépistage efficace existe, que le test réalisé soit acceptable par la population, que l'histoire naturelle de la maladie soit

connue, que le choix des sujets qui recevront un traitement soit établi selon des critères déjà précisés, que le coût de dépistage soit acceptable et que le dépistage soit continu et non effectué « une fois pour toutes ». On peut alors admettre que le *cancer broncho-pulmonaire répond à la plupart de ces critères.*

- Plusieurs méthodes de dépistage sont utilisées, entre autres le dépistage systématique dit " de masse ", le dépistage ciblé sur une population sélectionnée à base de critères préalablement établis, et le dépistage dit "opportuniste " effectué lors d'une consultation sans rapport avec la maladie dépistée.
- L'utilité du dépistage se montre principalement par la diminution de la mortalité spécifique de la maladie.
- Population ciblée dans notre étude : patients à haut risque, âgés de 55 à 74 ans, ayant fumé plus de 30 paquets-années ou étant sevrés depuis moins de 15 ans (xxxvi).
- **Radiographie standard :**
 - La radiographie standard thoracique a fait l'objectif de plusieurs études en matière de dépistage du CBP depuis les années 1950. Trois études sur la radiographie pulmonaire, le Mayo Lung Project, une étude tchécoslovaque et récemment l'étude PLCO (xxxvii) n'ont pas montré que ces techniques étaient capables de diminuer la mortalité spécifique par cancer broncho-pulmonaire.
- **Le scanner thoracique spiralé faiblement irradiant (scanner low-dose) :**

Le scanner thoracique est un examen complémentaire incontournable dans l'exploration des pathologies thoraciques et notamment parenchymateuses. Cela s'est traduit ces dernières décennies par une hausse continue du nombre de scanners réalisés, et par conséquent l'irradiation associée. Dans cette situation, les mesures de

la radioprotection se sont imposées comme un impératif de santé publique, reposant essentiellement sur la justification et l'optimisation des doses délivrées. Selon le principe de précaution, toute exposition même infime aux radiations ionisantes peut avoir un effet délétère pour l'organisme, et doit alors être justifiée. Toute exposition justifiée se doit d'être la plus basse possible (xxxviii), avec des examens optimisés selon le principe *ALARA* (« *As Low As Reasonably Achievable* »).

Le scanner thoracique, du fait du haut contraste naturel du parenchyme pulmonaire et de la faible quantité de structures adjacentes atténuantes, est justement un meilleur candidat à une réduction drastique des doses d'irradiation. Différentes mesures d'optimisation ont été développées, jusqu'à aboutir récemment au scanner thoracique ultra-basse dose (ULD-CT pour « Ultra-Low Dose Computed Tomography») où l'irradiation est moins à celle d'une radiographie thoracique en incidence face + profil (xxxix).

1. Irradiation en scanner thoracique :

a. TDM thoracique standard :

Dans la littérature (x^l), les doses moyennes rapportées pour un scanner thoracique standard sont très variables, comprises généralement entre 230 et 1600 mGy/cm (soit 4-27 mSv). Le niveau légal défini par les niveaux de références diagnostiques en radiologie (NRD) est un produit dose longueur (PDL) de 475 mGy/cm, soit une dose efficace (DE) d'environ 7 mSv.

b. TDM thoracique standard optimisée :

Les progrès technologiques récents ont permis de réduire significativement les doses délivrées, en gardant une qualité d'image optimale, comparable à celle d'un examen « standard ». Les doses de ces examens optimisés sont globalement divisées par 2 par rapport aux NRD.

c. TDM thoracique basse dose (low dose) :

Le concept du scanner thoracique basse dose sans injection a été développé dans le cadre du dépistage des cancers du poumon avec le programme *Early Lung Cancer Action Project (ELCAP)*^(xli). Il n'existe pas de définition précise de TDM basse dose, mais il est consensuellement admis que les doses à ne pas dépasser sont celles de l'étude du *National Lung Screening Trial Research Team (NLST)*, où la DE maximale était de 1,5 mSv, soit un PDL moyen de 100 mGy/cm ^(xlii). Il s'agit alors d'un examen ayant une qualité d'image significativement diminuée par rapport à un scanner standard, mais restant suffisamment informative pour pouvoir **détecter** des nodules pulmonaires.

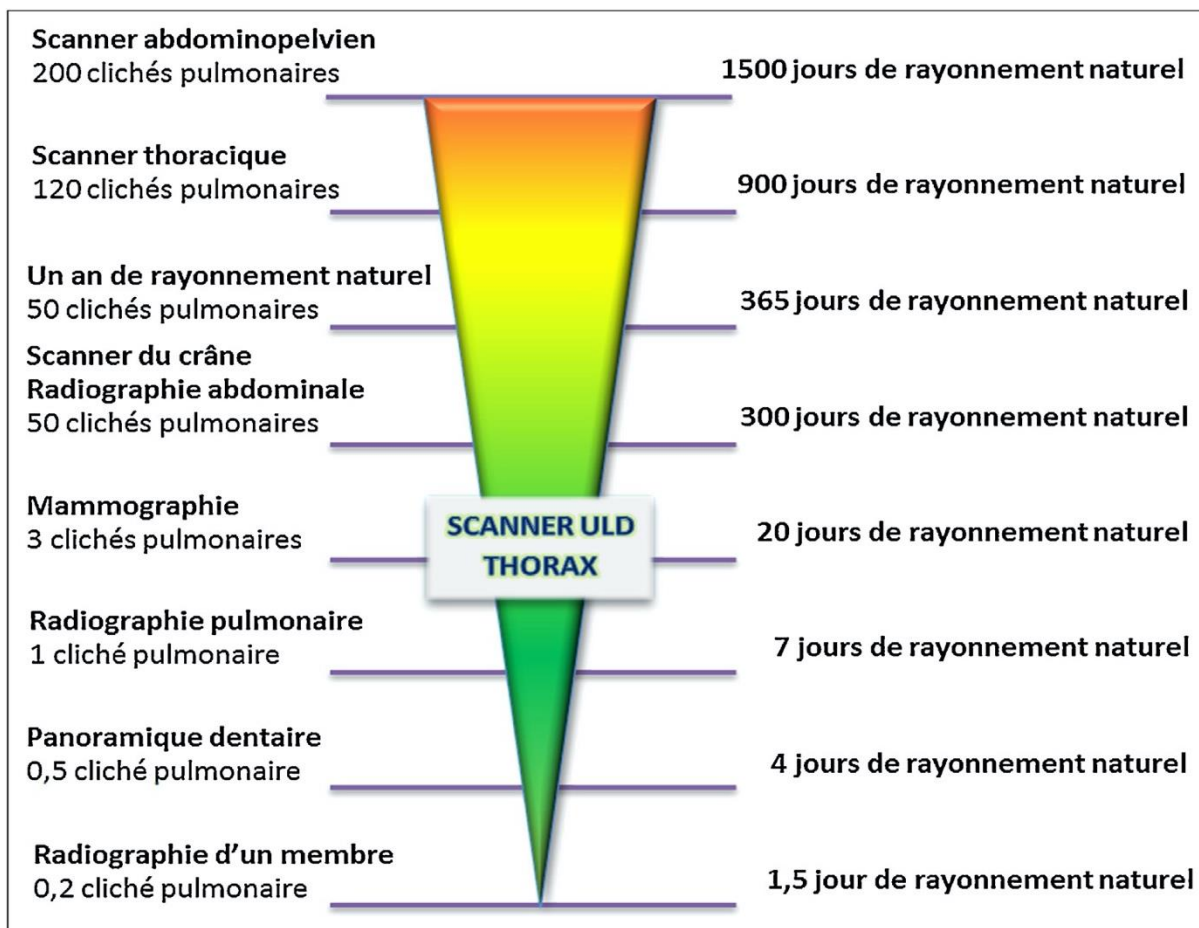


Figure 24. Doses d'irradiation usuelles en radiodiagnostic comparées au rayonnement naturel annuel

2. Applications actuelles du scanner thoracique low dose (LD) :

Plusieurs travaux récemment publiés sur le scanner thoracique ULD non injecté ont étudié son applicabilité et ses performances diagnostiques dans les pathologies parenchymateuses pulmonaires notamment cancéreuses. La plupart de ces études comparent les performances diagnostiques du scanner low dose par rapport au scanner standard dans un objectif de non-infériorité, c'est-à-dire tolérant une diminution des performances par rapport à l'examen de référence ne dépassant pas les 5 %, afin de pouvoir remplacer un examen irradiant par un examen nettement moins irradiant. D'autres études en comparent les performances diagnostiques par rapport à la radiographie thoracique, en prenant habituellement le scanner à pleine dose comme

gold standard, dans le but de remplacer un examen peu sensible par un examen plus performant, à irradiation équivalente.

a. Détection et suivi des nodules parenchymateux :

• *Nodule solide :*

La première question face à un nodule solide est de déterminer si celui-ci présente des critères de bénignité. Si le nodule est totalement calcifié ou présente une calcification centrale, le dépistage est considéré comme négatif, quelle que soit la taille du nodule. Dans le cadre d'un dépistage, l'examen tomodensitométrique sera donc *renouvelé un à deux ans* plus tard. On distingue d'autres critères de bénignité d'un nodule qui sont : la présence d'un foyer de densité graisseuse (−40 à −120 HU) au sein du nodule ou des caractéristiques évocatrices de ganglion intra-pulmonaire (densité homogène solide, taille < 10 mm, distance de moins de 10 mm par rapport à la plèvre, localisation au-dessous du niveau de la carène, forme triangulaire, ovale, connexion à la plèvre par un fin septum) (xliii).

Pour les nodules solides, l'analyse se base prioritairement sur le volume ou à défaut la moyenne des diamètres du nodule (figure), comme les nodules ne sont jamais sphériques.

Pour les nodules mesurant moins de 50 ml (ou un diamètre inférieur à 5 mm), le dépistage est considéré comme négatif et le sujet sera convoqué pour la suite du dépistage. Pour les nodules dont le volume est d'au moins 500 ml (ou un diamètre d'au moins 10 mm), le dépistage est positif et la prise en charge du patient se fait lors d'une Réunion de Concertation Pluridisciplinaire (RCP), afin de statuer sur le choix des investigations complémentaires.

Pour les nodules de taille intermédiaire, le dépistage est initialement considéré comme indéterminé. Un examen de contrôle est recommandé trois mois plus tard (6 – 8 semaines pour les nodules incidents), avec comparaison du volume (ou à défaut du

diamètre moyen) du nodule, et calcul du temps de doublement volumique. Si le temps de doublement est supérieur ou égal à 400 jours, le test sera considéré comme négatif et le sujet sera convoqué pour le rendez-vous suivant. À l'inverse, si le temps de doublement est de moins de 400 jours, le dépistage est alors considéré comme positif et le patient confié à une RCP.

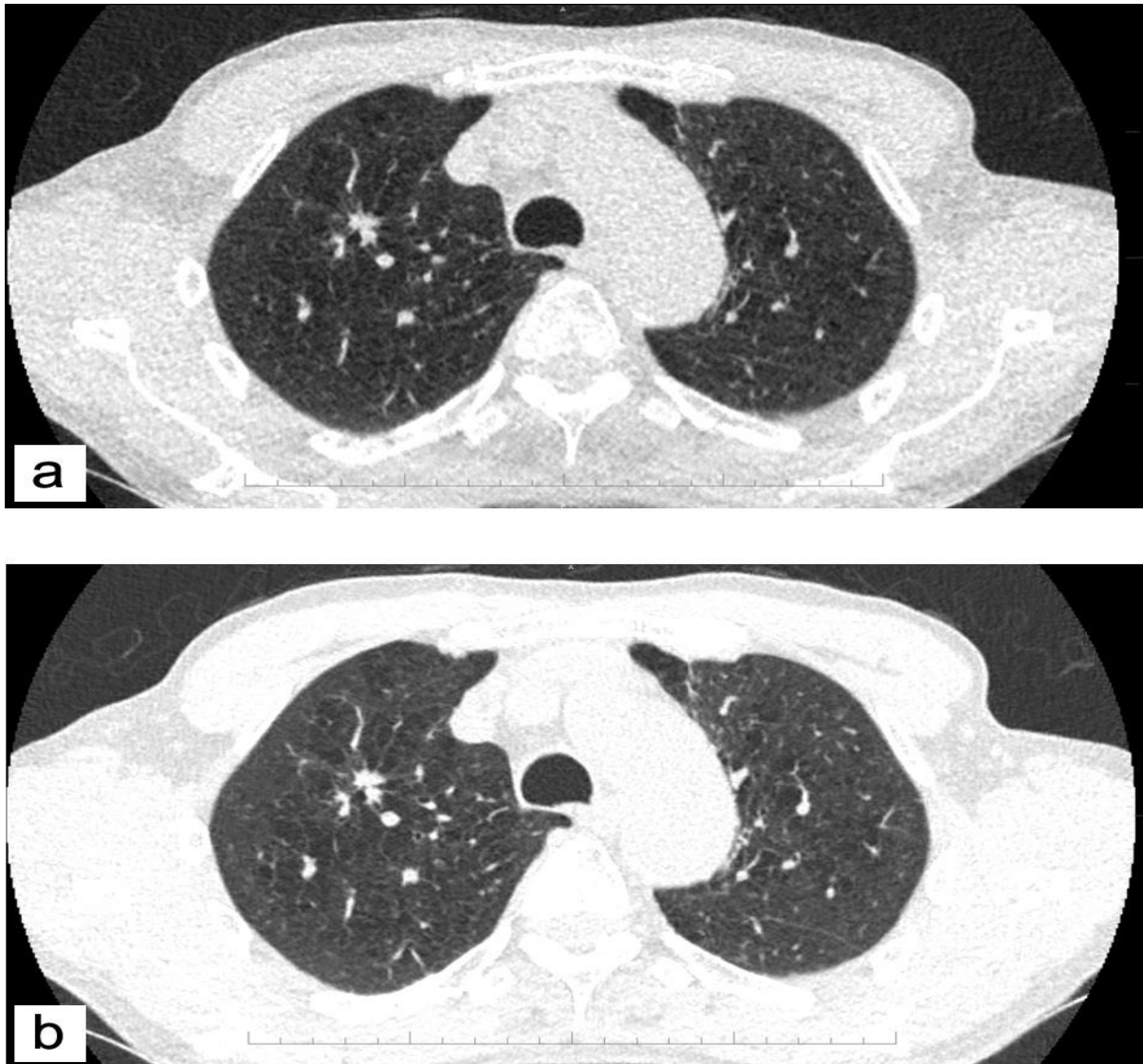


Figure 25. Nodule parenchymateux solide spiculé de 11 mm chez un fumeur de 57 ans : parfaitement analysable en scanner low dose (a :PDL de 18 mGy/cm), sans perte d'information par rapport au scanner standard (b : PDL de 158 mGy/cm).

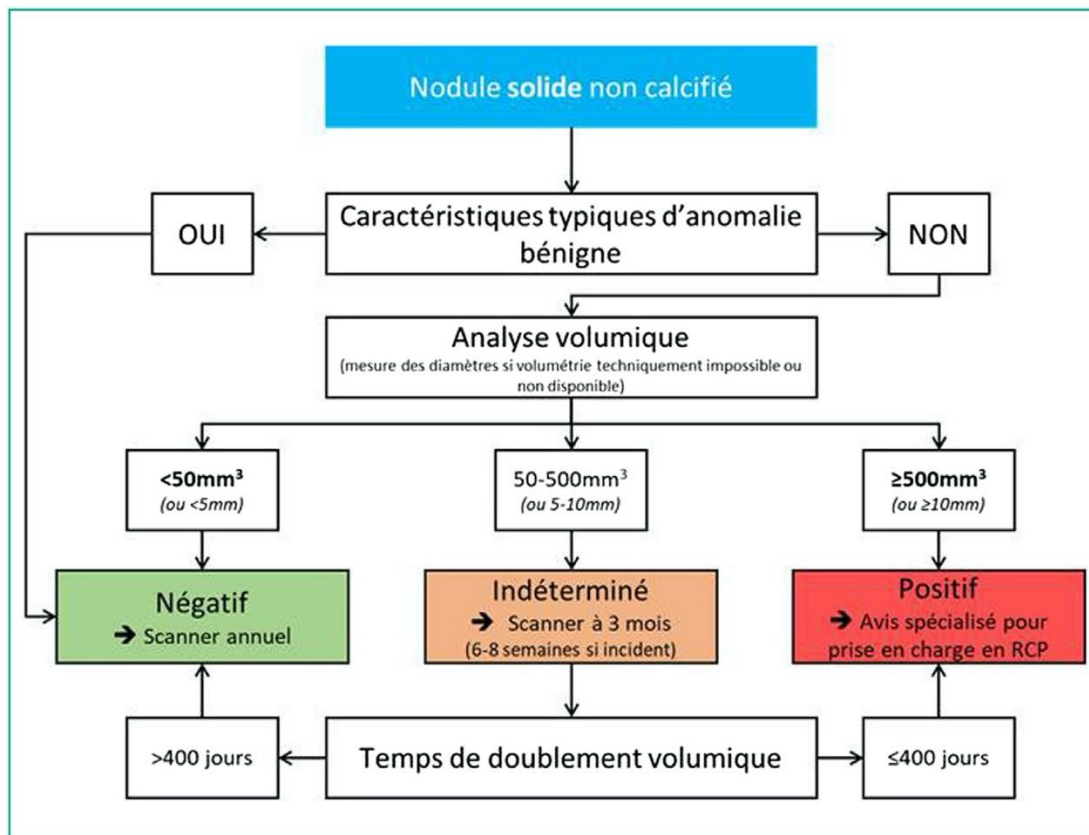


Figure 26. Proposition d'algorithme décisionnel face à un nodule solide.

- **Nodule en verre dépoli :**

La spécificité de la prise en charge des nodules avec une composante en verre dépoli est liée, à leur caractère souvent résolutif (50 % des cas environ), d'une part, et lorsqu'ils persistent, à leur nature volontiers adénocarcinomateuse, mais généralement non ou peu invasive^(xlv). Ce sont ces lésions indolentes qui exposent le plus les sujets au risque de faux positifs^(xlv xlvii). La surveillance de ces malades doit donc être favorisée pour éviter ce risque. Par ailleurs, la reproductibilité des mesures volumétriques est plus faible dans ce cadre.

La position des experts européens est de reprendre le schéma proposé par la British Thoracic Society^(xlviii). Ce schéma est toutefois complexe et reste non validé prospectivement. Par ailleurs les règles proposées par le protocole *NELSON* et donc validées prospectivement^(xlviii xlix). Il distingue les nodules en verre dépoli purs et

mixtes. Il peut être souhaitable de considérer un avis spécialisé en cas de majoration de taille isolée (≥ 2 mm) d'une opacité en verre dépoli pure. Les nodules mixtes sont définis par la moyenne des deux diamètres et le volume du composant solide. L'algorithme décisionnel est un mélange des deux premiers en fonction de ces deux paramètres.

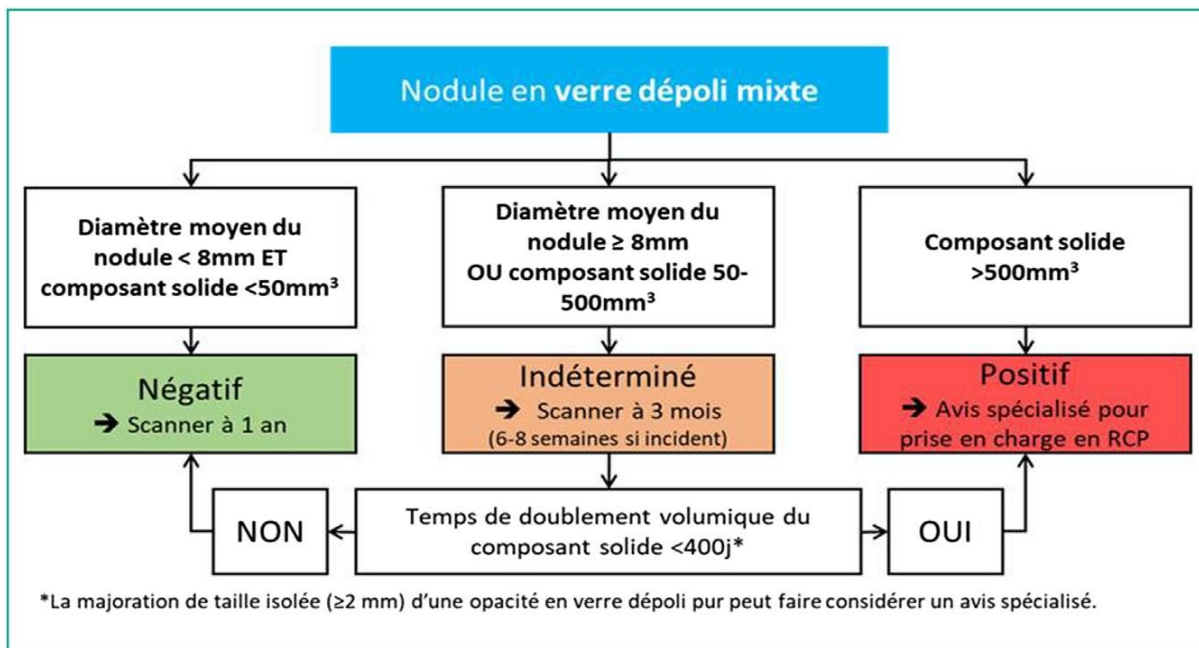


Figure 27. Proposition d'algorithme décisionnel face à un nodule en verre dépoli mixte.

Dès le depuis des années 1990, cette technique plus rapide et moins irradiante que le scanner habituel et qui ne comportait pas d'injection a d'abord été utilisée au Japon, puis aux États-Unis et en Europe. Dès les premières publications, il a été démontré que cette technique était plus sensible que la radiographie mais malheureusement peu spécifique car décelant beaucoup de faux positifs.

Plusieurs études randomisées à effectifs très variable ont été mené dans le monde- étude *NLST* (xxxvi) portant sur plus de 50 000 personnes, *NELSON* (xlviii)portant sur plus de 15 000 personnes et l'étude *MILD* sur 4000 personnes- allant de quelques centaines à plus de 53000 cas.

La preuve de l'effet significatif du scanner faiblement dosé sur la mortalité spécifique par cancer broncho-pulmonaire a été apportée en 2011 lors de la publication des résultats du *National Lung Screening Trial* (NLST) (xxxvi). Cet essai prospectif randomisé comparait scanner faiblement dosé et radiographie standard, et avait comme objectif principal de démontrer une diminution de 20 % de la mortalité spécifique par cancer broncho-pulmonaire.

Plus de 53 000 participants ont été inclus. Âgés de 55 à 74 ans, ils étaient un peu plus jeunes. S'ils étaient anciens fumeurs, ce qui était le cas de près de 52 % d'entre eux, ils devaient avoir arrêté depuis moins de 15 ans.

Deux examens (radiographie pulmonaire ou scanner faiblement dosé) ont été réalisés, à l'inclusion, puis à 1 an et deux ans. Ils étaient considérés comme positifs quand ils objectivaient des nodules de plus de 4 mm.

Au total, 1 060 et 941 cancers ont été retrouvés respectivement dans le groupe scanner et le groupe radiographie pulmonaire. Le point essentiel est que l'objectif principal de cet essai était atteint puisque la mortalité spécifique était réduite de 20 % ($p = 0,004$) et que même la mortalité globale était réduite de 6,7 % ($p = 0,02$) (l).

Cette étude prospective multicentrique à forts effectifs démontre donc, avec un niveau de preuve élevé, que le scanner thoracique utilisé dans le dépistage du cancer broncho-pulmonaire diminue de façon très importante la mortalité spécifique de la maladie. Il diminue même la mortalité globale, ce qui est rare dans une action de dépistage.

Le dépistage radiologique du cancer broncho-pulmonaire est un sujet en pleine évolution qui a beaucoup évolué et surtout après la publication de l'étude *NLST*. Si la contribution du dépistage scannographique du CBP est démontré, il faut bien se souvenir que cette démonstration a été faite pour une population donnée, et uniquement pour cette population.

Dépister suppose de connaître les caractéristiques de cette population, de savoir informer, d'obtenir un engagement dans une démarche de sevrage tabagique et de s'engager à explorer les nodules, selon des règles précises.

IV. DIAGNOSTIC :

L'intérêt de l'imagerie thoracique dans le diagnostic du cancer broncho-pulmonaire et notamment la TDM est d'établir un bilan diagnostique, guider la réalisation de la bronchoscopie et préciser si le cancer bronchique non à petites cellules (CBNPC) est potentiellement accessible à un traitement local ou s'il s'agit d'un stade avancé. Face à une lésion suspecte de métastase, sa ponction première permet la confirmation histologique et le *staging* de cette dernière.

1. Modalités du bilan d'imagerie :

Le scanner thoracique est l'examen de première intention pour le bilan de CBNPC, il doit être réalisé avant toute bronchoscopie souple, car il en améliore les performances. L'acquisition en technologie multibarrettes doit être suivie de la reconstruction de coupes millimétriques jointives permettant la réalisation de reconstructions multi-planaires de qualité et d'un post-traitement en MIP (maximum intensity projection) pour améliorer la détection d'éventuels nodules à distance de la lésion principale (i), en complément de l'analyse des coupes natives.

L'exploration doit débiter au niveau de la région basi-cervicale et inclure les régions sus-claviculaires, pour ne pas méconnaître d'éventuelles adénopathies.

Elle est poursuivie à l'étage abdominal (voire abdominopelvien), permettant ainsi d'évaluer le parenchyme hépatique et les surrénales, puis l'étage encéphalique, réalisant un premier bilan d'extension métastatique. En effet, jusqu'à 60 % des patients diagnostiqués sur symptômes ont une maladie déjà métastatique (iii). L'ensemble des coupes doit être analysé en fenêtrage osseux.

L'acquisition est réalisée après injection de produit de contraste iodé, facilitant la détection des adénomégalies médiastinales et surtout hilaires, idéalement à la phase artérielle (30 secondes après injection sur le thorax) avec un temps portal pour l'étude du foie. Une imprégnation préalable peut permettre de mieux étudier la plèvre et la structure homogène ou nécrotique des ganglions.

La phase artérielle permet d'apprécier les rapports entre tumeur et structures vasculaires et cardiaques, et de détecter une éventuelle embolie pulmonaire, le contexte carcinologique étant un facteur favorisant d'atteinte veineuse thromboembolique.

L'intérêt de l'imagerie initiale est de préciser si le CBNPC est localisé, accessible à un traitement local (résection chirurgicale ou radio-chimiothérapie à visée curative) ou s'il s'agit d'un stade avancé relevant d'un traitement médical pour lequel il faut définir *les cibles tumorales pour le suivi* sous chimiothérapie. Le scanner permet ainsi d'évaluer la probabilité d'obtention d'une histologie par l'endoscopie bronchique, avec de meilleure chance si la lésion est proximale, faible s'il s'agit d'une lésion périphérique (34 % pour les lésions périphériques de moins de 2 cm) ^(liii), d'orienter la réalisation de biopsies d'éperon bronchique ou de ponction ganglionnaire échoguidée. Si une lésion suspecte de métastase est objectivée dans un site accessible à une ponction, celle-ci peut être suggérée pour disposer à la fois de la confirmation histologique et du *staging* ^(liv).

2. Différentes présentations des CBNPC :

Les cancers broncho-pulmonaires non à petites cellules ont une présentation très polymorphe, en fonction du stade et du type histologique. Il peut s'agir d'un nodule ou d'une masse isolée, plus volontiers périphérique dans les adénocarcinomes. La présence d'un bronchogramme, d'ectasies aériques (*bubble-like lucencies*) et d'une composante en verre dépoli oriente vers un adénocarcinome ^(lv). Les adénocarcinomes

mucineux ont une présentation pseudo-pneumonique et un caractère généralement multifocal, par greffe tumorale après dissémination bronchogène de mucine accompagnée de cellules tumorales. Il faut donc être très attentif à d'éventuelles plages focales de verre dépoli à distance de la lésion principale.

Par ailleurs les tumeurs épidermoïdes sont le plus souvent de localisation centrale, excavés et nécrotiques, que les adénocarcinomes, mais en pratique il n'y a pas de distinction formelle possible.

D'autres présentations des CBNPC sont possibles sous forme d'atélectasie ou pneumonie obstructive, une atteinte ganglionnaire médiastinale sans lésion primitive identifiable au niveau pulmonaire, un épanchement pleural d'origine tumorale en apparence isolé. Par contre la présentation initiale sous forme d'une miliaire métastatique est assez rare et évoque en premier le diagnostic d'adénocarcinome muté pour l'*epithelial growth factor receptor* (EGFR) (lvi, lvii)

Lorsqu'il s'agit d'une image nodulaire isolée, les éléments scannographiques en faveur de la malignité sont : la taille supra-centimétrique, les contours spiculés, l'absence de contenu graisseux et surtout le caractère persistant et évolutif sur deux imageries successives (lviii).

Une forme particulière est représentée par les tumeurs de l'apex pulmonaire. Le diagnostic peut être retardé si la présentation est celle d'une névralgie cervico-brachiale d'abord explorée par une imagerie cervicale ou scapulaire. L'apex pulmonaire est une région difficile à évaluer en tomodensitométrie, en raison de la confusion possible entre les scalènes et un processus infiltrant ou une adénopathie, et du fait de la projection des épaules qui donne des images bruitées. L'IRM permet une meilleure évaluation de l'extension foraminale et osseuse vertébrale dans les tumeurs apicales postérieures (lix).



Figure 28. Scanner thoracique en fenêtre parenchymateuse : Aspect de miliaire métastatique floride chez une patiente non fumeuse de 72 ans, présentant par ailleurs une lésion spiculée du lobe supérieur droit. (histologie : adénocarcinome TTF1+, muté pour l'EGFR).

3. Extension tumorale :

1. Locorégionale :

- *Plèvre et paroi* : un simple contact avec la plèvre ne permet pas de confirmer l'envahissement pleural, il est affirmé devant une lyse osseuse costale ou une extension aux parties molles. Une extension à la graisse médiastinale implique témoigne d'un envahissement de la plèvre médiastinale (feuillet pariétal) donc un statut T3, alors que le franchissement d'une scissure (plèvre viscérale) est classé T2. Une atteinte pleurale à distance de la tumeur, affirmée devant des prises de contraste nodulaires de la plèvre est à considérer comme un stade métastatique.
- *Trachée et bronches* : l'infiltration tumorale se traduit généralement par un épaississement fixe. La distance à la carène, surtout en péribronchique, doit être mesurée sur le scanner car l'endoscopie ne visualise que l'atteinte endo-bronchique.
- *Aorte, troncs supra-aortiques et VCS* : Un simple contact ne préjuge pas de l'envahissement tumoral, qui n'est retenu que si toute la circonférence vasculaire est englobée dans la tumeur, ou s'il y'a un bourgeon tumoral endo-vasculaire. Une rigidité pariétale, un contact sur plus de 90° ou plus de 3 cm doit faire suspecter la non résécabilité (^(x)), mais il est fondamental de ne pas induire de perte de chance, et dans le doute seule l'exploration chirurgicale permet de trancher. La préservation d'un liseré graisseux est en faveur de la résécabilité.
- *Œsophage* : l'extension tumorale œsophagienne est rare et de diagnostic difficile en tomodensitométrie. L'écho-endoscopie est la technique de choix la plus performante en cas de doute.
- *Oreillette gauche* : Elle peut être envahie par la tumeur à travers les veines

pulmonaires : ce qui se traduit par une lésion hypodense intracavitaire qui contraste avec le rehaussement intense de la lumière auriculaire au temps artériel.

- *Vertèbres* : une lésion lytique franche ne pose pas de problème d'interprétation, en cas de simple érosion corticale, l'IRM peut représenter un complément intéressant.

2. Ganglionnaire :

Une atteinte ganglionnaire médiastinale est considérée, quand le petit axe est supérieur ou égal à 10 mm. Il faut rappeler les limites de ce critère et le peu de performance du scanner pour le bilan d'extension ganglionnaire avec de possibles faux négatifs mais aussi des faux positifs, notamment en cas de pneumonie obstructive. Il n'y a pas de critère de taille pour les ganglions hilaires. Globalement, la sensibilité et la spécificité du scanner étaient de 61 et 79 % dans une méta-analyse de 39 études (lxi).

4. Extra-thoracique :

- *Surrénales* : du fait de la fréquence des incidentalomes surrénaux, tout syndrome de masse ne doit pas être a priori considéré comme une métastase chez un patient porteur de CBNPC. Une densité spontanée inférieure à 10 UH est le meilleur critère en faveur de la bénignité (lxii). Dans les autres cas, ou bien si la densité spontanée est de plus de 10 UH, la caractérisation TDM repose sur l'étude du *wash-out* absolu ou relatif, des séquences IRM en phase et opposition de phase ou bien s'appuie sur les données du TEP (lxiii), nécessitant une confirmation histologique s'il s'agit du seul site potentiellement métastatique.
- Pour les atteintes hépatiques, osseuses et cérébrales, les critères sont les mêmes que pour les autres cancers.

- En cas de métastase cérébrale unique au scanner, accessible à une chirurgie ou à une radiothérapie stéréotaxique, une IRM est nécessaire à la recherche d'autres lésions non détectables sur le scanner.

La TDM thoracique a été réalisée chez tous nos patients, alors qu'elle a été réalisée chez 60,7 % dans la série Alaoui Y (xxxiv). Objectivant un processus tumoral chez la totalité de nos patients contrairement à l'étude de Alaoui Y qui a mis en évidence un processus tumoral dans 72 % des cas.

On terme de lésions associées on a retrouvées :

- *Deux cas d'envahissement de scissure ont été objectivés*
- *Un cas d'envahissement diaphragmatique.*

L'atteinte ganglionnaire scannographique a été objectivé chez 23,30 % de l'ensemble des patients de notre étude, et 16,8% dans l'étude de Alaoui Y (xxxiv)

5. Place du TEP scanner :

La TEP-TDM au 18F-FDG est un examen primordial dans le CBNPC, elle intervient à tous les stades de la prise en charge, notamment le diagnostic initial, le bilan d'extension ganglionnaire locorégional, le bilan d'extension à distance, l'optimisation des champs de radiothérapie, l'évaluation de la réponse tumorale à la thérapeutique, ainsi que dans la détection de la maladie résiduelle ou d'une récurrence éventuelle (lxiv).

Cet examen joue aussi un rôle primordial dans le bilan d'extension des cancers broncho-pulmonaires non à petites cellules, tant ganglionnaire que métastatique, tenant compte des limites de l'imagerie morphologique d'une part et du caractère invasif de la médiastinoscopie d'autre part. Plusieurs études montrent l'intérêt de la TEP-TDM dans le diagnostic des nodules pulmonaires suspects de malignité dont le diamètre dépasse 10mm, avec une sensibilité et une spécificité de l'ordre de 96,8% et 77% respectivement (lxv, lxvi). Il permet aussi de détecter la récurrence après chirurgie, chimiothérapie ou radiothérapie de manière plus précoce et plus fiable que la TDM.

La TEP au FDG permet de mettre en évidence des métastases à distance non suspectées sur les examens conventionnels chez au moins 10% des patients. Elle modifie le stade M dans presque 20% des cas, en l'augmentant dans la plupart des cas, ce qui permet d'éviter des thoracotomies inutiles. Une modification de la stratégie thérapeutique prévue avant la réalisation de la TEP-TDM survient dans 18 à 62% des cas selon différentes études de la littérature (lxvii). L'influence de la technique TEP sur la connaissance de l'extension est corrélée au stade retenu avant sa réalisation. En effet, plus le stade initial est élevé, plus la probabilité de mettre en évidence une localisation à distance augmente. Mac Manus et al. (lxviii) ont ainsi rapporté 3 localisations distantes pour 39 stades I (7,7%), 5 pour 28 stades II (18%) et 24 pour 100 stades III (24%). Par contre, la TEP au FDG ne peut déceler avec une sensibilité suffisante les localisations secondaires cérébrales, du fait de la forte consommation physiologique cérébrale de glucose, sa sensibilité est nettement inférieure à celle de l'IRM cérébrale.

C'est pour la détection des localisations surrénaliennes que la TEP est la plus performante. En effet, les anomalies surrénaliennes suspectées en TDM peuvent être caractérisées grâce à la TEP au FDG. Dans la série française de Perrotin et al, la fréquence des anomalies surrénaliennes était de 28%, la TEP avait une sensibilité de 88%, une spécificité de 100% et une VPN de 96% (lxvii). La détection des métastases osseuses est également excellente par TEP, avec une précision élevée de l'ordre de 96%, nettement supérieure aux performances de la scintigraphie osseuse dont l'intérêt est très limité une fois que la TEP-FDG a été pratiquée (lxix).

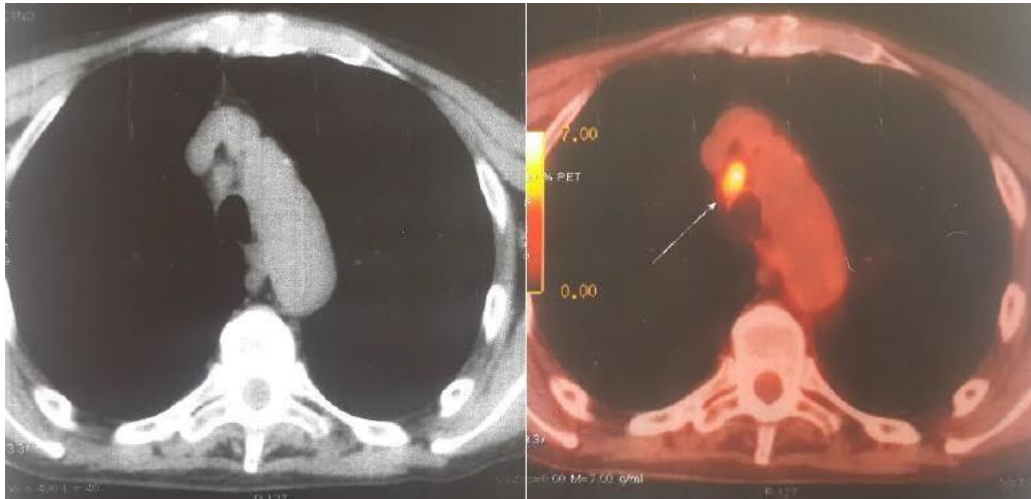


Figure 29. Image de fusion TEP-TDM en coupe axiale montrant une hyperfixation ganglionnaire médiastinale (flèche).

Dans notre série 8 patients ont bénéficié d'un TEP scan avant la prise en charge chirurgicale.

V. IRM PULMONAIRE : tumeurs de l'apex pulmonaire :

Les tumeurs malignes de l'apex pulmonaire sont particulières, d'une part leur rareté, environ 2 à 5 % des cancers broncho-pulmonaires et d'autre part leur localisation particulière. Ces tumeurs se développent dans un endroit étroit, en périphérie de l'apex pulmonaire dans la fossette sus- et rétro-pleurale de Sébileau, et entrent en rapport avec la paroi thoracique, le plexus brachial, le rachis, la chaîne sympathique cervicothoracique et les vaisseaux sub-claviers.

C'est en 1838 que Edwin Hare décrit pour la première fois une tumeur de la base du creux sus-claviculaire avec envahissement nerveux responsable de douleurs irradiant vers le bord cubital de la main (lxx). Pancoast, en 1924 (lxxi), puis en 1932 (lxxii), il décrit le tableau clinique complet de cette entité qu'il pense être d'origine embryonnaire (5^{ème} arc brachial), mais c'est Tobias qui en précise définitivement l'origine broncho-pulmonaire en 1932 (lxxiii). En 1950, la première exérèse tumorale a été faite par Chardack et Mac Callum (lxxiv) jusqu'alors jugée inopérable et

exclusivement traitée par radiothérapie. En 1961, Shaw ^(lxxv) présente une première série de 18 patients opérés après radiothérapie préalable. Enfin, en 1983, Paulson ^(lxxvi) précise tous les aspects anatomiques, cliniques et évolutifs de cette lésion maligne de l'apex pulmonaire, qui s'accompagne d'un syndrome algique, plus particulièrement du membre supérieur, ainsi que d'un syndrome de Claude Bernard–Horner.

Sur le plan radiologique, les signes sont très caractéristiques mais passent le plus souvent inaperçus au début de l'affection. Il s'agit généralement d'une opacité du sommet pulmonaire pouvant être arrondie ou plus limitée parfois difficile à distinguer de stigmates bacillaires ou dystrophiques éventuellement associés. La présence d'érosions ou d'une lyse des arcs postérieurs des deux ou trois premières côtes, voire une atteinte vertébrale (lyse d'une apophyse transverse, d'un pédicule...) permettent d'emblée d'affirmer le caractère malin de l'affection ^(lxxvii).

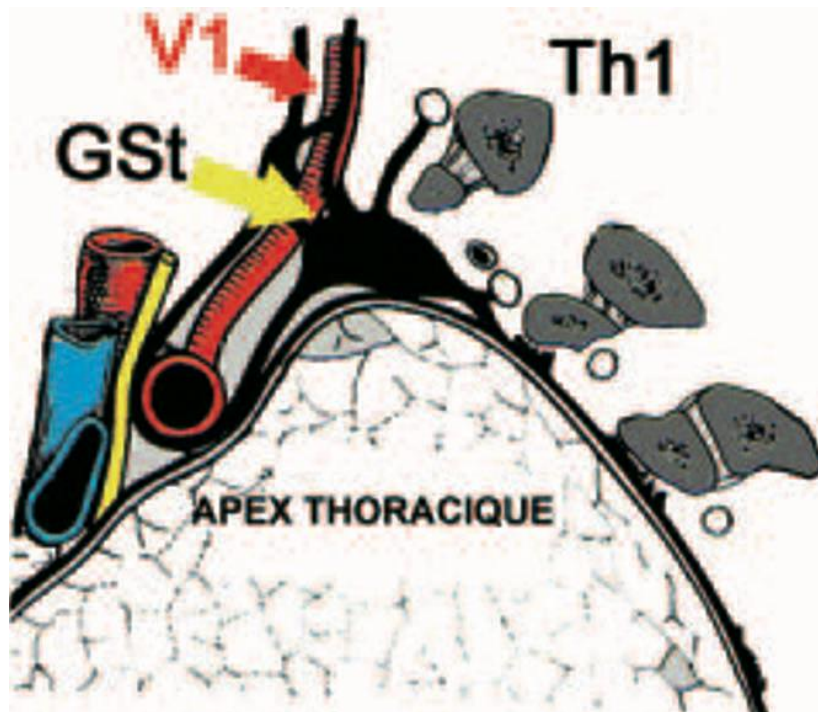


Figure 30. Représentation schématique de l'apex thoracique dans le plan sagittal.

Apport de l'IRM dans les tumeurs de l'apex pulmonaire :

L'IRM est l'examen de choix dans la détermination du critère T des tumeurs de l'apex pulmonaire, d'abord par sa meilleure résolution en contraste (lxxviii), et l'analyse d'emblée multiplanaire que nécessite l'étude de ces lésions particulières situées dans une zone fermée.

La place de la chirurgie est bien établie dans la prise en charge de ces tumeurs, même si leurs traitements ne sont pas encore standardisés. Outre les contre-indications liées à une extension régionale et générale (métastases à distance, ganglion métastatique dans la région préscalénique, stade N2 avec ganglions métastatiques médiastinaux), le bilan d'imagerie doit s'attacher à préciser l'extension locale de la tumeur afin d'évaluer la résecabilité.

1. Aspects technique :

- *Position du patient* : patient en décubitus dorsal, bras le long du corps, avec une exploration allant de la base du crâne jusqu'au niveau de la 5^{ème} vertèbre dorsale, réalisée dans les trois plans de l'espace.
- *Séquences réalisées* : des séquences rapides en écho de spin en pondération T1 et en contraste spontané sont suffisantes pour le bilan. Les séquences STIR sont plus sensibles à l'analyse du signal des CV mais n'apportent pas d'argument déterminant. De la même manière, des séquences axiales en pondération T2 sont parfois utiles pour compléter l'analyse du canal rachidien en cas d'envahissement des foramens de conjugaison et d'extension épidurale mais n'apparaissent pas indispensables. L'injection de produit de contraste et les séquences angiographiques peuvent être réalisées en cas d'englobement des gros vaisseaux.

2. Résultats :

Trois types d'envahissement sont décrit pour les tumeurs de l'apex (lxxxix) :

- *Les tumeurs postérieures* : les plus fréquentes, se développant au niveau l'angle costo-vertébral. Elles envahissent en arrière les espaces intercostaux, le défilé des muscles scalènes et les dernières racines du plexus brachial, elles peuvent remonter le long du rachis et se prolonger dans les foramens de conjugaison et le canal rachidien. En avant, elles peuvent s'étendre vers l'artère vertébrale et la chaîne sympathique, vers l'artère sub-clavière, voire le médiastin.
- *Les tumeurs moyennes* : se situent à la hauteur de l'arc moyen de la première côte, avec une extension en haut vers les troncs primaires du plexus brachial, en aval de ses racines et vers le scalène moyen.
- *Les tumeurs antérieures* : sont peu fréquentes. Elles peuvent s'étendre à l'arc antérieur de la première côte et le scalène antérieur, la veine sub-clavière et le nerf phrénique à droite. Ces tumeurs n'atteignent pas le plexus brachial lui-même.

a. Les tumeurs avec extension postérieure :

- *Envahissement pleural* : L'IRM identique au scanner n'est pas capable de déterminer une atteinte limitée à la plèvre pariétale. La présence d'un épaissement pleural adjacent à une masse périphérique n'augure en rien de son envahissement et peut être d'origine tumorale comme desmoplastique inflammatoire (lxxx), seuls les résultats de l'exploration chirurgicale et de l'analyse anatomo-pathologique extemporanée permettent de prendre la décision de limiter l'exérèse à la plèvre pariétale ou de la compléter par une pariéctomie.
- *Envahissement pariétal* : n'est pas une contre-indication à la chirurgie.

- *Graisse intercostale* : l'IRM offre une meilleure résolution en contraste que le scanner par la présence de graisse dans les espaces intercostaux. Cette graisse pariétale est en quantité variable chez un même patient et prédomine au niveau du tiers postérieur des espaces intercostaux où seul de muscle intercostal externe est reconnu. L'analyse d'un envahissement pariétal par disparition de la graisse extra-pleurale est donc plus facile à identifier en région postérieure où siègent la majorité des tumeurs de l'apex. Les critères d'envahissement est la disparition en pondération T1 de l'hypersignal de la graisse intercostale remplacé par un signal intermédiaire identique à celui de la tumeur (lxxxi).
- *Extension au rachis* : En dehors des espaces intercostaux, une modification de l'hypersignal graisseux doit également être recherchée au niveau de la graisse para-vertébrale où elle peut être isolée, sans anomalie associée du signal des structures osseuses vertébrales. L'IRM ne permet pas de distinguer une atteinte limitée à la plèvre pariétale ou contenue par le ligament pré-vertébral (T3 de la classification TNM) d'une atteinte du périoste et de l'os spongieux (T4 du TNM). Celui-ci est découverte en peropératoire généralement.
- *Envahissement du plexus brachial* :

b. Extension antérieure des tumeurs de l'apex :

Le bilan local d'extirpabilité des tumeurs de l'apex constitue une indication indispensable de l'IRM. Deux séquences, sagittale et axiale transverse en pondération T1 et en contraste spontané, sont suffisantes en pratique.

Par la supériorité de sa résolution en contraste vis à vis du scanner, l'IRM reste en effet l'imagerie de choix permettant la distinction entre un stade T3 et un stade T4 dans l'évaluation de l'extension tumorale vers l'axe rachidien et surtout dans les extensions tumorales intra-canalaires à partir des corps vertébraux et/ou des foramens de conjugaison et qui constituent pratiquement la seule contre-indication locale à la chirurgie.

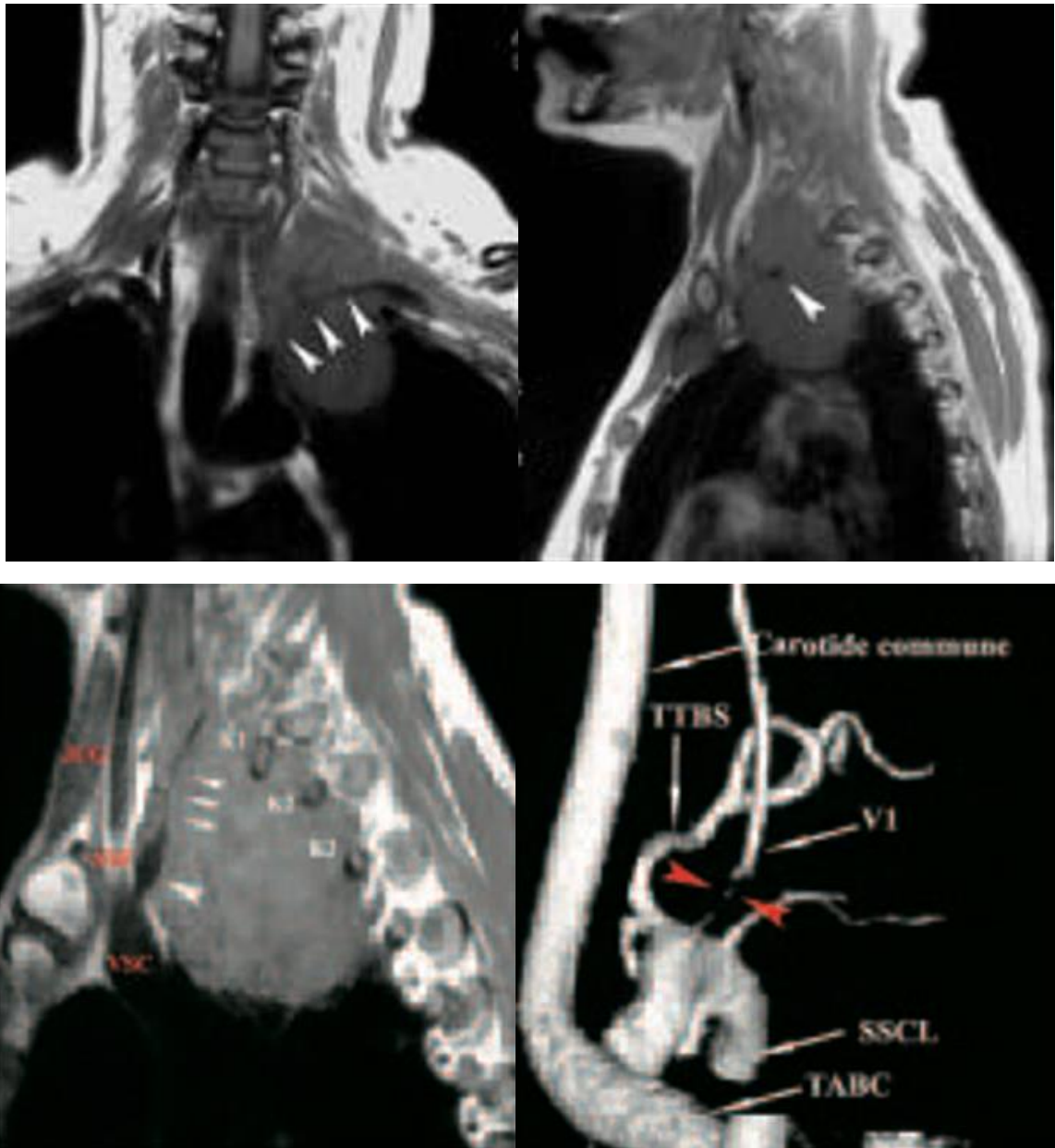


Figure 31. Processus expansif apical avec envahissement massif du défilé interscalénique. La tumeur englobe totalement l'artère sous-clavière.

VI. RADIOLOGIE INTERVENTIONNELLE :

La radiologie interventionnelle est une spécialité, moins invasive, devenant incontournable dans la prise en charge des patients en oncologie, notamment pour le cancer broncho-pulmonaire. Les biopsies représentent plus de la moitié des gestes réalisés en radiologie interventionnelle^(lxxxii). Les biopsies thoraciques trans-pariétales sont réalisées sous un contrôle par imagerie, principalement scannographique mais aussi échographique, en fonction de la taille et de la topographie de la lésion.

Depuis quelques années les techniques de la radiologie interventionnelle sont de plus en plus performantes pour le traitement du cancer du poumon et de ses complications (syndrome cave supérieur, hémoptysie) ^(lxxxii). Ainsi, la thermo-ablation des tumeurs pulmonaires par radiofréquence est une alternative validée moins invasive que l'approche chirurgicale, spécifiquement efficace pour les petites tumeurs intra parenchymateuses de petite taille (moins de 2-3 cm) avec une épargne parenchymateuse importante ^(lxxxiii).

Comme tout acte chirurgical des CBP, tous acte de radiologie interventionnelle doit être discuté au préalable en réunion de concertation pluridisciplinaire.

On distingue trois classes de gestes de la radiologie interventionnelle en matière de la prise en charge en oncologie thoracique, selon la complexité de l'acte, le type de l'anesthésie, ainsi que le type de guidage, selon la fédération de radiologie interventionnelle :

- *Actes simples* : réalisable par tout radiologue polyvalent, principalement les biopsies.
- *Actes intermédiaires* : doit être réalisés au niveau d'une structure de radiologie interventionnelle intégrée au plateau d'imagerie, tels que les drainages, les angioplasties cave supérieur.

- *Actes complexes* : réalisables dans une structure spécialisée : ablation tumorale, embolisations bronchiques ou artérielles pulmonaires (lxxxii).

3. La ponction-biopsie thoracique transpariétale :

La ponction-biopsie thoracique trans-pariétale est un geste qui permet de réaliser le diagnostic précis histologique de la tumeur broncho-pulmonaire. Elle est réalisée soit en première intention ou après échec de la biopsie par voie endo-bronchique, et cela dépend de la topographie de la lésion.

Avant la réalisation de toute biopsie thoracique transpariétale, il est primordiale de réaliser un scanner thoraco-abdomino-pelvien injecté, si nécessaire un TEP scan, afin d'évaluer la meilleure cible, ainsi que d'éviter la nécrose ou l'atélectasie d'aval (lxxxiv).

4. Technique :

- Sous anesthésie locale sauf pour les cas particuliers avec une voie d'abord veineuse.
- Déroulement du geste en trois étapes :
 - ➔ La première étape :
 - Analyse de la cible, du trajet de la ponction idéale, ce qui permet d'estimer la faisabilité de la procédure.
 - Le trajet doit tenir compte du franchissement pleural (pariétal, viscéral, scissures) pour éviter au maximum le risque d'essaimage tumoral et du décollement pleural.
 - ➔ La deuxième étape :
 - La biopsie est réalisée à l'aide d'une aiguille automatique ou semi-automatique (18-20 gauge), selon une technique coaxiale, ce qui permet de réaliser plusieurs prélèvements, tout en conservant le trajet de

ponction.

- Le matériel de la biopsie doit être impacté au sein de la lésion, sinon le rendement est faible, avec un risque accru de complications tel que l'hémorragique intra-alvéolaire et le pneumothorax.

→ La troisième étape : réalisation des prélèvements avec suffisamment de matériel, pour une étude complète de la lésion.

La précision diagnostique des ponction-biopsies thoraciques transpariétales sous guidage scannographique est de 96 % pour les nodules supracentimétriques et de 74 % pour des lésions infracentimétriques (lxxxv, lxxxvi).

5. Complications :

Les deux complications les plus fréquentes sont le pneumothorax et l'hémoptysie. Le pneumothorax survient en moyenne dans 12 à 37 % des cas (lxxxvii) et est la traduction, le plus souvent, d'une fistule broncho-pleurale. Cette complication dépend de la taille de la lésion, de sa localisation par rapport à la plèvre, et du poumon sous-jacent (emphysème) (lxxxviii). Cependant environ 5 -10 % des pneumothorax deviennent symptomatiques et nécessitent un drainage ou une aspiration (lxxxvii,lxxxviii). Un contrôle radiographique avant la sortie est toujours réalisé pour ne pas méconnaître un pneumothorax secondaire.

Par ailleurs l'hémoptysie est plus rare, survient dans moins de 5 % des cas (lxxxvii). Elle est souvent de faible abondance (≤ 50 ml) et cesse spontanément. Le patient sera placé en décubitus latéral du côté de la ponction pour éviter l'inondation du poumon sain. Le recours à l'embolisation reste exceptionnel.

6. Thermo-ablation cutanée :

6.1. Radiofréquence :

La radiofréquence est une technique de destruction tumorale percutanée mini invasive sous guidage scannographique pour la pathologie pulmonaire. La précision du placement de l'aiguille de radiofréquence est primordiale et conditionne le succès de cette technique qui fait appel à une destruction thermique par propagation d'un courant électrique de haute fréquence permettant de réchauffer les tissus par agitation ionique. Les volumes de destruction possibles avec une seule insertion d'aiguille sont limités à 40 mm, si bien que la technique est très efficace pour les tumeurs de moins de 3 cm et qu'au-delà, l'efficacité diminue très rapidement.

Historiquement, la radiofréquence pulmonaire était indiquée principalement au traitement curatif des métastases pulmonaires de moins de 2-3 cm, sur une maladie lentement évolutive ou stabilisée par chimiothérapie ou pour traiter des récurrences locales après radiothérapie (1999).

Récemment, les indications ont été élargies pour le traitement curatif, *de première intention, des cancers broncho-pulmonaires non à petites cellules au stade précoce, chez les patients non opérables*. Des études multicentriques, randomisées ont montré une efficacité identique à la radiothérapie stéréotaxique (SRT) pour les stades 1A. En effet, en 2018, Uhlig et al. ont montré, sur une cohorte de 28 834 patients, que la survie globale est comparable entre le groupe de patients traités par radiofréquence et celui par radiothérapie stéréotaxique.

Les contre-indications de la radiofréquence sont dominées essentiellement par les troubles de l'hémostase. L'altération de la fonction respiratoire est une contre-indication relative bien que la présence de bulle d'emphysème augmente le risque de fistule broncho-pleurale et peut entraîner une défaillance respiratoire.

Les complications de la radiofréquence sont dominées par le pneumothorax avec nécessité de drainage notamment si fistule broncho pleurale sous-jacente, épanchement pleural aseptique, complications infectieuses tel que les pneumopathies, les abcès pulmonaires, les complications nerveuses (paralysie diaphragmatique, récurrentielle, lésions du plexus brachial ou des nerfs intercostaux). Afin de préserver afin de diminuer ce risque et de protéger les structures nobles, un pneumothorax ou un pneumomédiastin peut être créé, en cours de procédure, une fois l'aiguille de radiofréquence déployée, afin d'utiliser l'air comme isolant thermique (xcii).

L'apparition d'une couronne en verre dépoli péri-lésionnelle qui est un facteur de succès technique, de la procédure.

La surveillance est faite par un scanner injecté et/ou un TEP scanner (xciii) à la recherche d'un rehaussement, hypermétabolisme focal au niveau de la zone ciblée (xciv).

6.2. Micro-onde et cryothérapie :

Les micro-ondes et la cryothérapie, sont deux autres techniques thermo-ablatives, les résultats sont comparables sur l'efficacité globale et la survie (xcv). Théoriquement, les micro-ondes, du fait de leur hyperthermie plus intense et plus rapide, devraient pouvoir offrir une efficacité plus importante que la radiofréquence sur les tumeurs de plus de 3 cm.

Cependant, les premiers résultats tendent à montrer un taux de récurrence significativement plus élevé pour les tumeurs de plus de 3 cm (xcvi). Cependant, l'ablation par micro-onde semble engendrer moins de douleurs post opératoire que le traitement par radiofréquence (xcvii).

7. Traitement des complications :

7.1. Syndrome cave supérieur :

Le syndrome cave supérieur est une complication moins fréquente des tumeurs thoraciques, environ 5 % (xcviii). Actuellement, 60 à 90 % des syndromes caves supérieurs sont d'origine néoplasique (xcix) et sont secondaires majoritairement à des cancers broncho-pulmonaires.

Le traitement endovasculaire est un traitement sûr et efficace, de première ligne chez les patients symptomatiques (xcviii). Réalisé en salle d'angiographie sous anesthésie locale avec monitoring cardio-pulmonaire.

Le traitement endo-vasculaire consiste à mettre en place une endoprothèse (stent) afin de couvrir l'ensemble de la sténose, pour rétablir un diamètre satisfaisant de la veine cave et des troncs innominés et ainsi faire disparaître la collatéralité veineuse thoracique. La voie d'abord, le choix du matériel dépend essentiellement de l'anatomie du patient et de l'importance de la sténose ainsi que de son extension aux troncs veineux innominé et sous claviers.

Les taux de complications varient entre 3 % et 8 % et sont dominées par l'épistaxis, l'hémoptysie, l'œdème pulmonaire, les thromboses aiguës et les migrations de stent. La rupture de la veine cave supérieure est exceptionnelle et gravissime entraînant une hémorragie massive ou une tamponnade péricardique (c).

7.2. Hémoptysie :

L'hémoptysie est une complication rare mais extrêmement grave des cancers broncho-pulmonaires avec une mortalité estimée entre 50 % et 80 % en l'absence de traitement adéquat (ci), le traitement endo-vasculaire par embolisation des artères systémiques est considéré comme le traitement de première intention pour contrôler le saignement.

L'angioscanner thoracique, en urgence, joue un rôle primordial puisqu'il permet en plus de faire diagnostic étiologique mais aussi de déterminer l'origine du saignement (artérielle bronchique ou pulmonaire), et de guider le traitement vasculaire en établissant une cartographie précise anatomique artérielle.

Les éléments sémiologiques scannographiques orientant vers une origine artérielle pulmonaire sont (cii ciii) :

- Présence d'une nécrose au contact d'une branche artérielle pulmonaire.
- La présence d'une cavitation, définie par la présence de bulles d'air au sein de la nécrose située au contact d'une branche artérielle pulmonaire, voire la communication de la cavitation avec une bronche.
- Les irrégularités pariétales d'une branche artérielle pulmonaire au contact d'une zone de nécrose.
- L'occlusion d'une branche artérielle pulmonaire.
- La présence d'un pseudo-anévrisme artériel pulmonaire.

L'embolisation artérielle pulmonaire consiste à une vaso-occlusion définitive d'une branche artérielle pulmonaire, à l'aide de matériel non résorbable : coils, plugs, stents couverts. Par ailleurs deux règles doivent être connues (civ) : la nécessité d'un traitement toujours en amont d'irrégularités artérielles pulmonaires, du fait de la fragilité vasculaire et du risque de rupture et/ou d'inefficacité du traitement, et la possibilité d'une suppléance artérielle bronchique, notamment lors de la présence d'un pseudo-anévrisme artériel pulmonaire, pouvant être responsable de récurrence.

Les complications de l'embolisation artérielle bronchique sont rares de l'ordre de 1 % à 2 % (cv), mais gravissime, tel que les accidents vasculaires cérébraux ischémiques, ischémie médullaire, nécrose œsophagienne, bronchique ou myocardique, et l'ischémie à distance. Elles sont dues principalement à la migration de particules non résorbables dans la vascularisation systémique soit par shunt vasculaire soit par reflux sur matériel (cv).

VII. BRONCHOSCOPIE :

La bronchoscopie flexible est une modalité diagnostique recommandée chez tout patient présentant une lésion pulmonaire centrale suspecte. Des échantillons à but diagnostique peuvent être obtenus grâce à cette technique, ce qui présente un avantage supplémentaire par rapport aux autres techniques d'imagerie.

La fibroscopie bronchique est réalisée généralement sous anesthésie locale ou sous sédation générale, le plus souvent en position semi-assise. Elle permet la visualisation de l'arbre bronchique jusqu'au niveau sous-segmentaire.

Différentes anomalies endoscopiques peuvent être retrouvées seules ou en associations :

- Anomalies de la muqueuse : bourgeons, ulcération ou un épaissement.
- Anomalies pariétales : sténoses pariétales par infiltration ou compression extrinsèques.

Il n'y a pas de lésion endoscopique spécifique de cancer : la confirmation histologique est indispensable et obligatoire, la sensibilité diagnostique de la fibroscopie bronchique est de 88 % en ce qui concerne les lésions centrales et les lésions périphériques de plus de 2cm, alors qu'elle est de 34% pour les lésions périphériques de moins de 2cm ^(cvi).

Dans notre série la fibroscopie bronchique a été réalisée chez 85,43 % de l'ensemble des patients de notre étude qui rejoignait les autres séries, elle était réalisée chez 78,5% dans la série Alaoui Y (xxxiv), et dans 85,5% dans la série Ouar ssani (cvii)

Le tableau représente une comparaison entre la fréquence des différents aspects bronchoscopiques du CPB, rapportés par différentes études :

Tableau 12. Aspects bronchoscopiques rencontrés dans les CPB rapportés par différentes études.

	Alaoui Y (xxxiv)	Ouarssani A (cvii)	Notre étude
Bourgeon tumoral	34,5%	48%	43,4 %
Sténose	33.6%	28%	5,8 %
Aspect normal	0,8%	–	40 %

VIII. L'exploration chirurgicale :

La médiastinoscopie peut être utilisée pour diagnostiquer et mettre en évidence les lésions broncho-pulmonaires lorsque les approches moins invasives n'ont pas réussi à le faire. Cette technique fournit des échantillons pour le diagnostic histologique et permet ainsi l'exploration de l'atteinte ganglionnaire médiastinale et l'envahissement médiastinal directe.

Dans notre série médiastinoscopie a été réalisée chez deux patients soit 2.6 % des cas.

IX. TRAITEMENT :

A. Bilan préopératoire :

L'intérêt du bilan fonctionnel préopératoire est d'estimer le risque opératoire de la résection pulmonaire envisagée, identifier les actions ciblées ou en l'absence de telles actions orienter la prise en charge thérapeutique vers des techniques chirurgicales moins invasives mais moins bien validées. Quand le risque opératoire ne peut être diminué, son estimation approximative permet au moins au patient de décider si son risque lui semble acceptable par rapport à ses chances de guérison.

Les résections chirurgicales pulmonaires sont associées à un risque significatif de morbidité et de mortalité, spécifiquement lié à l'étendue de la résection parenchymateuse. Les autres risques opératoires sont liés au patient lui-même^(cviii). La réserve respiratoire et cardio-vasculaire, affectée par le passé tabagique. Le risque opératoire est également influencé par l'âge, l'état général, le statut nutritionnel et les comorbidités du patient.

1. Bilan préopératoire de la fonction respiratoire :

Selon les recommandations de l'*American Thoracic Society* et de l'*European Respiratory Society*^(cix) un patient sans comorbidité particulière ni de dyspnée à l'effort la spirométrie suffit ^(cx), avec un VEMS préopératoire (mesurer après bronchodilatateurs) supérieur à 1,5l pour une lobectomie et supérieur à 2l pour une pneumonectomie (ou 60 % de la valeur prédite) est considéré suffisant pour certains auteurs (Erreur ! Signet non défini.).

La British Thoracic Society (BTS) recommande pour tout patient ne remplissant pas ces critères, d'ajouter la mesure DLCO, une mesure de la saturation en oxygène à l'air ambiant et si une pneumonectomie est envisagée, une scintigraphie quantitative de perfusion pulmonaire permettant le calcul des valeurs prédites postopératoires (Erreur ! Signet non défini.).

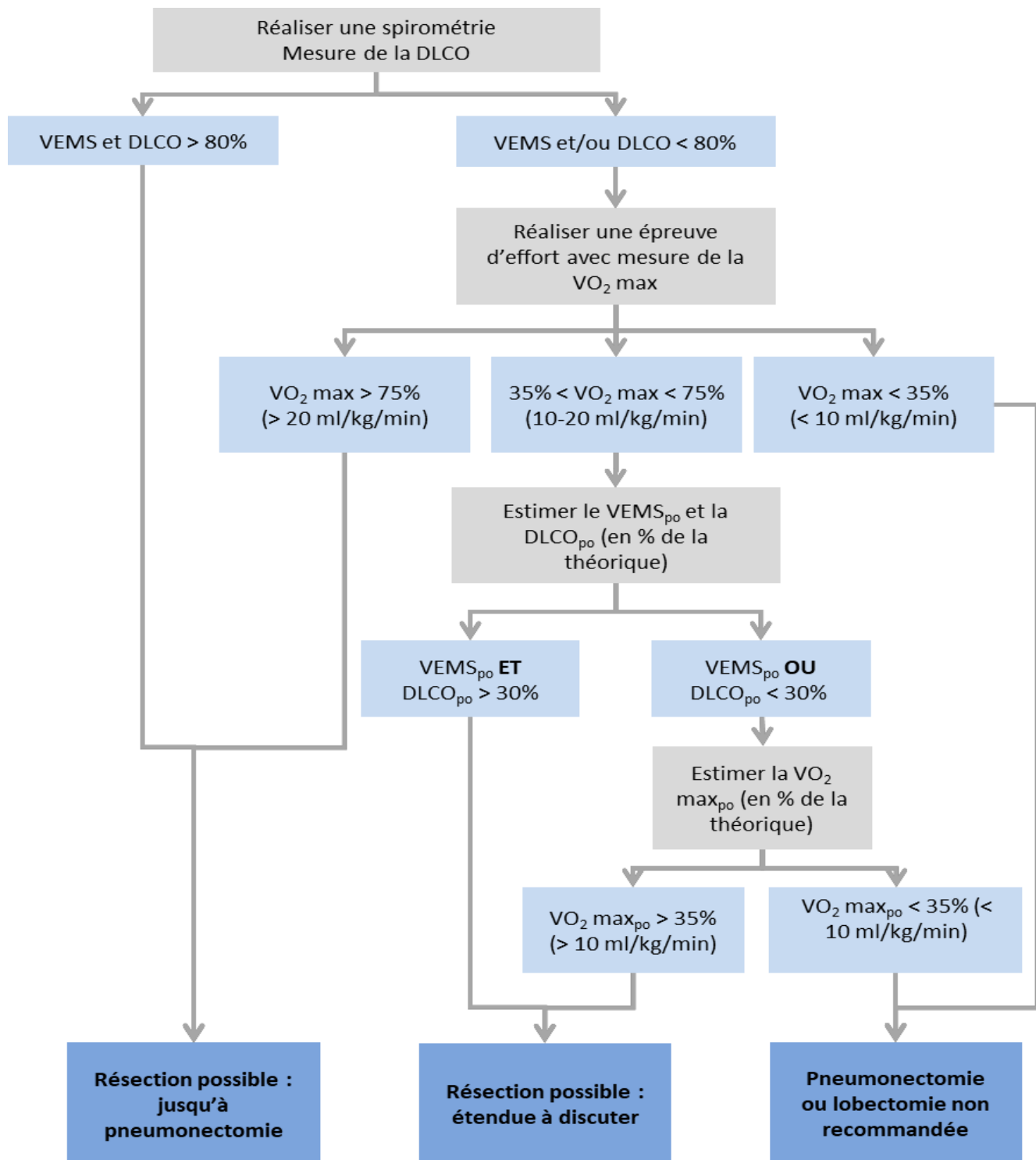


Figure 32. Bilan préopératoire d'une chirurgie thoracique : Recommandations européennes ERS / ESTS (Adapté de (lxxi)). (po : post-opératoire). VEMS : volume maximum expiré en une seconde ; DLCO : diffusion pulmonaire du monoxyde de carbone ; VO2max : consommation maximale d'oxygène ; ppo : valeur postopératoire prédite

2. Bilan préopératoire de la fonction cardiaque :

Les principaux facteurs de risques des complications cardio-pulmonaires d'une pneumonectomie sont essentiellement les maladies cardio-vasculaires et l'âge. L'évaluation de ce risque est bien codifiée et indispensable. Se basant sur des critères cliniques et biologiques (Tableau) ^(cxi). Si le score est supérieur à 1, des investigations cardiologiques sont indispensables de même que des investigations fonctionnelles respiratoires plus poussées.

Tableau 13. Facteurs de risque cardiovasculaire :

Facteurs de risque	Score
Créatinine > 176 µMoles/l	1
Cardiopathie ischémique	1,5
Maladie cérébro-vasculaire	1,5
Pneumonectomie envisagée	1,5
Interprétation :	Mortalité
<i>Valeur du score</i>	<i>post-opératoire</i>
<i>Score = 0 (A)</i>	<i>1.5%</i>
<i>Score 1 à 1,5 (B)</i>	<i>5.8%</i>
<i>Score > 1,5-2,5 (C)</i>	<i>9%</i>
<i>Score > 2,5 (D)</i>	<i>23%</i>

X. PRISE EN CHARGE THERAPEUTIQUE :

La stratégie thérapeutique des cancers bronchiques non à petites cellules doit reposer sur l'usage des référentiels et faire l'objet d'une discussion au cours d'une réunion de concertation pluridisciplinaire. L'évolution actuelle du traitement des cancers bronchiques non à petites cellules (CBNPC) se fait vers une meilleure personnalisation des traitements.

Cette stratégie varie selon plusieurs critères dont le plus important est le stade de la maladie et fait intervenir plusieurs modalités thérapeutiques notamment la chirurgie, la radiothérapie, la chimiothérapie et les thérapies ciblées.

A. La chirurgie :

Le traitement chirurgical des cancers broncho-pulmonaires non à petites cellules (CBNPC) se considère comme l'axe principal de toute stratégie thérapeutique à visée curative.

Celle-ci répond à des critères bien spécifiques :

- **Exérèse anatomique** réglée : c'est-à-dire avec un contrôle séparé des éléments du pédicule bronchovasculaire au dépens desquels se développe la tumeur, en monobloc sans effraction capsulaire peropératoire de la tumeur.
- Respect de **marges saines macroscopiques et microscopiques (R0)**, avec confirmation par un examen extemporané si nécessaire.
- **Curage ganglionnaire radical** : c'est-à-dire comportant au minimum la dissection de trois groupes ganglionnaires (dont le groupe 7) et l'exérèse au minimum de six ganglions dans chaque groupe. Le but de cette définition est d'harmoniser les pratiques, mais le curage ganglionnaire radical doit emporter tout le contenu d'une aire ganglionnaire (graisse et ganglions) sans tenir compte du nombre de ganglions réséqué.

1. Voies d'abords :

Le choix de la voie d'abord chirurgicale est crucial pour la prise en charge et peut constituer la première étape de l'exérèse chirurgicale, ce choix dépend essentiellement du type de l'exérèse (pneumectomie, lobectomie, exérèse atypique...), du siège de la zone à réséquée, d'éventuels gestes associés (pontage vasculaire, résection diaphragmatique...), ainsi que du terrain.

Différentes voies d'abord dans les exérèses des CBNPC sont utilisées, ces voies sont dites parfois mini-invasives pour des raisons esthétiques ou fonctionnelles quand elles sont moins étendues. Les principales voies d'abord utilisées dans les résections des CBNPC sont les suivantes :

a. La thoracotomie :

La thoracotomie est la voie d'abord de référence pour la chirurgie d'exérèse carcinologique broncho-pulmonaire, elle présente plusieurs variantes :

- *Thoracotomie antérieure* :
- *Thoracotomie axillaire* : généralement utilisée pour la cure chirurgicale des pneumothorax, réalisée au niveau du troisième espace intercostal. Cette voie d'abord entre le grand pectoral et le grand dorsal offre un abord limité pour un geste d'exérèse important.
- *Thoracotomie postéro-latérale* : c'est la voie d'abord la plus utilisée, elle permet la majorité des exérèses pulmonaires. Elle est en général réalisée au niveau du cinquième espace intercostal, ce qui permet d'obtenir la meilleure exposition et accessibilité thoracique.
- *Thoracotomie latérale sans section musculaire* : permet d'épargner le muscle grand dorsal, ce qui permet d'assurer des suites post-opératoires moins algiques.

En raison de la section des muscles pariétaux et de l'écartement des côtes (avec

disjonction costo-transversaire et probable fracture costale associée) et du traumatisme des nerfs intercostaux. Les douleurs post-opératoires précoces pouvant avoir un retentissement respiratoire et limiter significativement le VEMS et va être source d'encombrement bronchique post-opératoire.

Les thoracotomies, en particulier les thoracotomies postéro-latérales, sont des abords délabrants, avec section des muscles de la paroi thoracique dont le muscle grand dorsal, le muscle dentelé antérieur, le trapèze, voire le muscle grand rond. Pour chercher à diminuer le traumatisme pariétal et les douleurs qui en résultent, les chirurgiens ont modifié les thoracotomies en cherchant à épargner les muscles de la paroi thoracique. En plus, la conservation de ces muscles permet d'avoir une possibilité de lambeau musculaire utilisable en cas de fistule broncho-pleurale ou d'empyème, on parle de *thoracotomie d'épargne musculaire*.

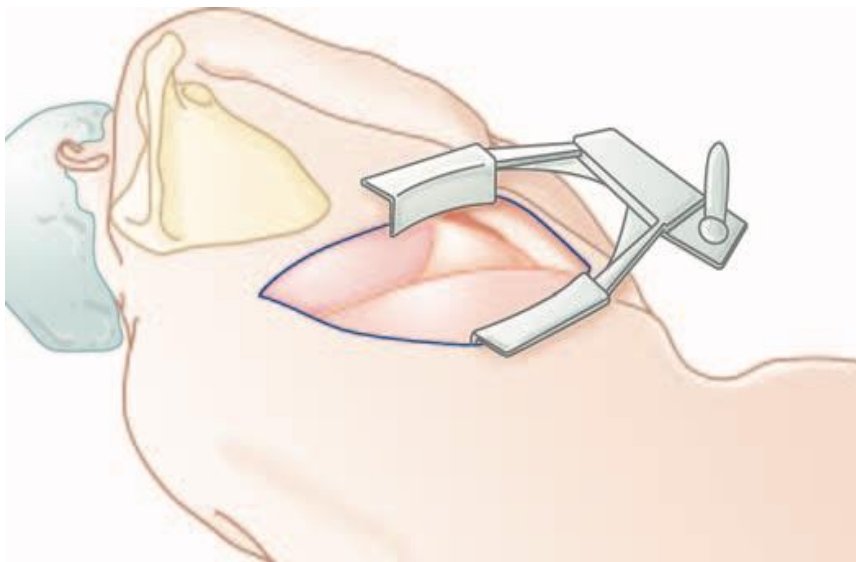


Figure 33. Thoracotomie postéro-latérale droite.

b. La voie d'abord cervico-thoracique : (Voie de Cormier- Dartevelle- Grunenwald) :

Il s'agit d'une voie d'abord antérieure qui donne une excellente exposition du défilé cervico-thoracique. Le prolongement dans le sillon delto-pectoral permet d'accéder aux vaisseaux sous-clavier et axillaire. La région cervico-médiastinale postérieure est aussi accessible par cette voie d'abord antérieure que ce soient les corps vertébraux pour hémicoprectomie, l'œsophage et la trachée ou la chaîne sympathique thoracique. La conservation de l'extrémité interne de la clavicule et de l'articulation sternoclaviculaire permet de conserver toute la mobilité du membre supérieur.

Par contre cette voie est très longue et complexe de réalisation, qui est en elle-même peut être longue à effectuer, voire plus, que le geste pour lequel elle est indiquée.

Les principales complications à redouter sont en premier la paralysie phrénique qui est transitoire et due principalement à une traction excessive sur le nerf lors des dissections vasculaires.

c. Thoracoscopie chirurgicale vidéo-assistée VATS :

La VATS se caractérise par :

- L'absence d'écartement de côtes.
- L'absence de sections musculaires, hormis les muscles intercostaux dans les incisions de nécessité.

Selon des recommandations de *l'American college of chest physicians ACCP* (2013), les résections pulmonaires majeures pour CBNPC de stade I doivent de préférence être réalisées par VATS, sauf cas particulier (cxii).

Dans notre étude chez 100 patients l'abord était par une thoracotomie conservatrice postéro-latérale, un abord par sternotomie totale, un abord par cervicotomie puis élargissement par manibruitomie et un abord cervical selon Cormier-Darteville-Grunenwald.

2. Les exérèses chirurgicales :

Les résections chirurgicales pulmonaires sont au centre des traitements des CBNPC. Elle est considérée comme le traitement de choix des cancers de stades I et II, et garde une place très importante dans le traitement des cancers de stade IIIA.

L'étendue de l'exérèse pulmonaire dépend de plusieurs facteurs, principalement le volume tumoral, sa topographie, ses éventuelles extensions aux lympho-nœuds et aux structures de voisinage. Elle est aussi conditionnée par la réserve fonctionnelle respiratoire, l'âge et les éventuelles comorbidités.

a. Pneumonectomie :

La pneumonectomie est une intervention dont les indications résultent d'une tumeur de **topographie centrale**, d'une tumeur de topographie **périphérique** mais accompagnée d'un **franchissement scissural**, ou la présence d'**adénopathies scissurales ou hilaires** métastatiques (cxiii), et donc dans l'immense majorité des cas d'une atteinte de stade avancée. On distingue principalement deux grands types de pneumonectomie :

- ***Pneumonectomie extra-péricardique*** : ou la plèvre médiastinale péri hilaire est incisée, le ligament triangulaire est sectionné jusqu'au bord inférieur de la veine pulmonaire inférieure. Après dissection de l'atmosphère cellulo-ganglionnaire, les vaisseaux sont exposés, l'artère et les deux veines sont disséquées, puis sectionnées après ligature au fil ou par agrafage à l'aide d'une pince à suture automatique. Le curage inter-trachéobronchique est poursuivi, permettant d'exposer le péricarde en avant et l'œsophage en

arrière, conduisant progressivement au bord inférieur de la bronche souche homolatérale et controlatérale. La bronche souche homolatérale est libérée jusqu'à son origine ; elle est sectionnée au plus près de la carène pour éviter un trop long moignon. Sa fermeture peut être réalisée au fil ou par agrafage. L'intervention est poursuivie par le curage des sites ganglionnaires homolatéraux. Une protection de la suture bronchique est réalisée, pour prévenir une fistule broncho-pleurale. Cette protection est assurée en recouvrant la suture par différents tissus (plèvre, péricarde, muscle intercostal, graisse péricardique)

- ***Pneumectomie intra-péricardique*** : Une ouverture antérieure du péricarde, située en arrière du nerf phrénique, suffit dans la majorité des cas pour le contrôle des éléments vasculaires (artère et/ou veines), mais il peut parfois être nécessaire de réaliser cette ouverture sur tout le péricarde péri-hilaire. Le défaut péricardique est généralement limité. Lorsque les conditions locales imposent une exérèse péricardique plus large, la fermeture du sac péricardique nécessite l'utilisation d'un matériel prothétique, pour éviter le risque de luxation cardiaque.

Les patients qui subissent une pneumectomie droite ont un risque plus important de mortalité. Les études rétrospectives ont montré une mortalité de 10 à 12% pour la pneumectomie droite, contre 1 à 3,5 % pour la gauche (cxiv). Parmi les raisons invoquées pour expliquer cette différence, le risque de fistule et d'œdème post-opératoire sont les deux causes le plus souvent rapportées. L'âge est un des facteurs le plus étudiés (cxv). Dales a montré que le risque était augmenté chez des patients de plus de 75 ans (cxvi).

b. Lobectomie :

Les lobectomies représentent 60 à 70 % des exérèses réalisées pour un CBNPC. Pour les lobectomies supérieures le contrôle artériel nécessite une dissection du hile (artères médiastinales) et des scissures. Pour la lobectomie moyenne et les lobectomies inférieures, le contrôle artériel ne nécessite qu'un abord scissural (cxiii). Les artères contrôlées sont liées et sectionnées. Les veines du lobe sont identifiées au niveau du hile, liées et sectionnées. Généralement après le temps vasculaire que l'axe bronchique est disséqué, ainsi que les ganglions péri-bronchiques sont prélevés. La bronche du lobe est sectionnée à son origine et suturée au fil ou par agrafage. Dans certains cas, la lobectomie peut être associée à une exérèse atypique du lobe adjacent : on parle d'une *lobectomie élargie*.

Un curage ganglionnaire au niveau des lobes restants et du médiastin est réalisé. Après lobectomie supérieure ou inférieure droite, le lobe moyen est amarré au lobe restant pour éviter sa torsion.

La bi-lobectomie supérieure et moyenne est réalisée en cas d'envahissement à travers la petite scissure et, pour certains auteurs, pour les cancers du lobe moyen.

La bi-lobectomie inférieure et moyenne est proposée pour des raisons parenchymateuses (envahissement de la partie inférieure de la grande scissure), bronchiques (tumeur située au niveau ou à proximité de l'éperon bronchique lobaire moyen/lobe inférieur) ou ganglionnaires.

La mortalité post-opératoire des lobectomies varie de 0,3 % à 2,9 % (cxvii, cxviii).

→ **Lobectomie avec bronchoplastie et/ ou angioplastie :** cette procédure représente actuellement une alternative à la pneumonectomie, dès qu'elle ne compromet pas la qualité carcinologique de la résection. Elle consiste à réaliser une lobectomie et une résection, soit cunéiforme, soit circulaire, au niveau de l'axe bronchique principal : *bronchoplastie* ou *sleeve lobectomy*. Cela conduit à réaliser une

anastomose termino-terminale bronchique (fig. 35). Ce type d'intervention s'adresse principalement aux tumeurs des lobes supérieurs. Une résection segmentaire de l'axe artériel peut être associée : *angioplastie*. Les sutures réalisées sont volontiers protégées par des tissus de voisinage. La mortalité de ces interventions rejoint actuellement celle des lobectomies standards (cxi).

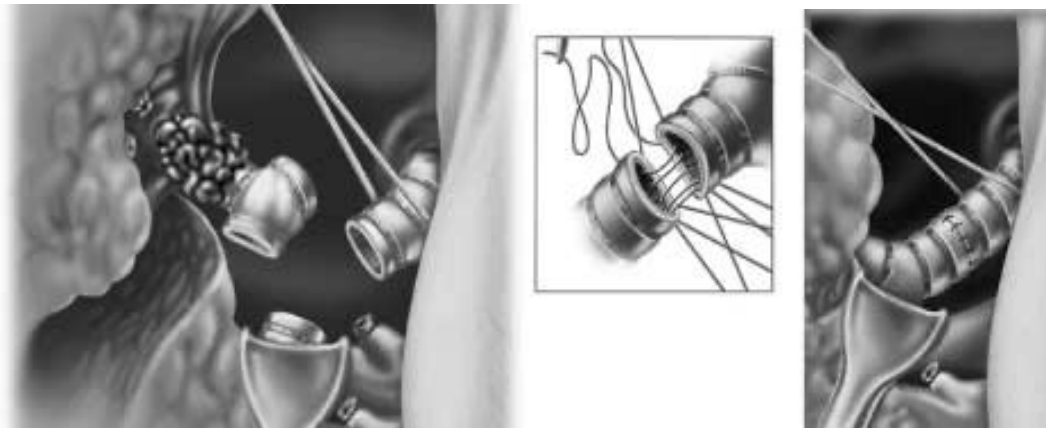


Figure 34. Lobectomie avec bronchoplastie du lobe supérieur droit.

Une étude effectuée par Shi et Al (cxi) a constaté que la *Sleeve* lobectomie est comparable à la pneumonectomie chez les patients sélectionnés avec un taux de mortalité moins et une meilleure survie à long terme.

c. Exérèses élargies :

L'envahissement d'une structure de voisinage peut imposer d'élargir l'exérèse de référence à la structure atteinte. Cette situation est généralement anticipée, grâce à l'imagerie.

- *Extension à la plèvre pariétale* : en cas de présence d'adhérences inflammatoire ou d'extension à la plèvre pariétale.
- *Extension à la paroi osseuse* : ces exérèses sont effectuées généralement en monobloc emportant la zone pariétale envahie et le parenchyme. La prise en charge de la perte de substance est en fonction de son siège et son étendue mais aussi de l'exérèse parenchymateuse et de l'importance des fuites

aériennes.

- *Extension au diaphragme.*
- *Extension à l'oreillette gauche :* la résection partielle de l'OG est faisable. Elle doit cependant être limitée, pour ne pas gêner le retour veineux pulmonaire. Il est admis que la perte de volume ne doit pas dépasser le 1/3(cxiii).
- *Extension à la veine cave supérieure :* en cas d'extension limitée à la veine cave inférieure, une pneumonectomie ou lobectomie avec exérèse réalisée par simple clampage latéral, suivi d'une suture directe soit d'un clampage complet avec patch de péricarde ou de Gore-Tex, soit d'un remplacement prothétique complet de la veine cave par une prothèse en polytetrafluoroéthylène (cxxi).
- *Extension aux vaisseaux systémiques :* le cancer broncho-pulmonaire peut envahir l'aorte et les gros vaisseaux de la base du cœur. Généralement, cet envahissement ne dépasse pas le plan sous-adventiciel.
- *Extension à l'œsophage :* certaines tumeurs envahissent l'œsophage sur une partie limitée ; si cet envahissement ne dépasse pas les couches musculaires, une exérèse est possible.
- *Extension à la carène :* l'extension à la trachée, dans les cancers bronchiques, se fait en règle de dehors en dedans à partir des ganglions péri-trachéaux ou inter-trachéo-bronchiques métastatiques ; dans ces cas, la chirurgie est contre-indiquée. Plus rarement, l'envahissement de la trachée et/ou de la carène est dû à l'extension proximale d'un cancer de la bronche souche ou de la bronche lobaire supérieure droite le plus souvent. Dans ces situations, une exérèse étendue à la trachée ou à la carène est réalisable. Il est admis que cette extension ne doit pas dépasser 2cm sur la trachée, dans cette situation l'intervention le plus souvent réalisée est une *pneumonectomie*

droite élargie à la carène, avec suture entre la partie basse de la trachée et la partie proximale de la bronche souche gauche.

Dans notre série , les différentes techniques chirurgicales ont été comme suit :

- *53,3 % ont bénéficié d'une lobectomie.*
- *Neuf patients ont bénéficié d'une résection anastomose bronchique (sleeve), et un malade d'une plastie bronchique de kergin.*
- *22,3 % ont bénéficié d'une pneumonectomie.*
- *14,5 % ont bénéficié d'une bilobectomie.*
- *Un seul patients a bénéficié d'une résection atypique apicale droite.*

Nos résultats rejoignent globalement les résultats rapportés par les différentes études, notamment le taux de lobectomies.

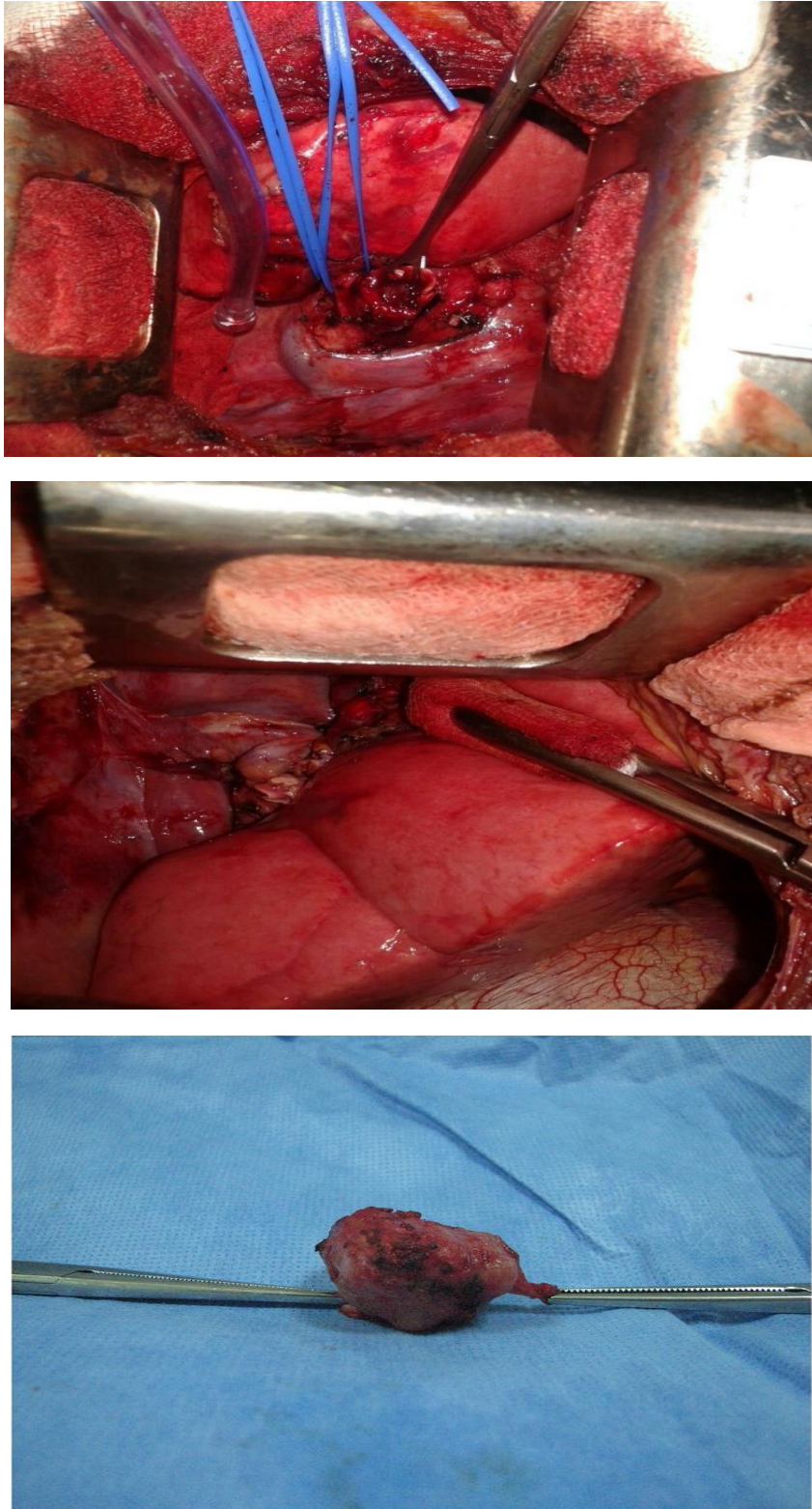


Figure 35. Photographies d'une résection anastomose bronchique et de la pièce ?
d'exérèse, entre la bronche souche droite et le lobe supérieur droit d'une tumeur
carcinoïde du T1,

Tableau 14. Les différentes résections parenchymateuses pulmonaires réalisées selon les études.

ETUDES	Beck N (xi)	Endo S (x)	Boffa DJ (vii)	Fernandez FG (xii)	Notre étude
<i>Wedge</i> résection	3,2 %	14,5 %	18 %	13,7 %	–
Segmentectomie	1,9 %	11 %	4,4 %	6,1 %	–
Lobectomie	81,4 %	73 %	66 %	71,2 %	53,3 %
Bilobectomie	5,9 %	ND	4 %	3,5 %	14,50 %
<i>RAB</i>	ND	1,3 %	0,9 %	1,5 %	8,7 %
Pneumonectomie	7,6 %	1,3 %	6,5 %	4 %	22,3 %

3. Curage ganglionnaire :

Un curage ganglionnaire est nécessaire afin de permettre une exérèse carcinologique satisfaisante.

Dans la classification TNM, le staging N est le suivant :

- N1 correspond à des adénopathies intrapulmonaires, hilaires et péribronchiques homolatérale.
- N2 correspond à des adénopathies médiastinales homolatérales et sous-carénares.
- N3 correspond à des adénopathies médiastinales ou hilaires controlatérales, des ADPs sus claviculaires homo ou controlatérales.

On distingue la présence de plusieurs types de curage ganglionnaire :

- Un curage radical ou systémique : l'ensemble des tissus de plusieurs loges ganglionnaires médiastinales sont prélevés.

- Curage extensif : il consiste également à prélever les ganglions controlatéraux, techniquement ce curage est difficile et à risque de complication, en particulier récurrentielles.
- *Sampling* ou *picking* : on ne prélève que les ganglions accessibles et ou suspects, sans exérèse de la totalité de la loge ganglionnaire. Ce type de curage n'a pas vraiment de place dans la prise en charge curative des CBNPC.

Actuellement la tendance chirurgicale est de privilégier le curage ganglionnaire systématique, une étude réalisée par Riquet et Coll a montré que dans 1780 lobectomies avec curage systématique que des métastases ganglionnaires dans le médiastin inférieur étaient présentes dans respectivement 5 % et 6 % des cancers du lobe supérieur droit et du lobe supérieur gauche. Des métastases ganglionnaires dans le médiastin supérieur étaient présentes dans respectivement 10 % et 52 % des cancers du lobe inférieur droit et du lobe inférieur gauche (cxxxii).

Dans notre étude Un curage ganglionnaire médiastinal radical a été réalisé chez 101 patients.

Un malade n'a pas bénéficié d'un curage vu son état hémodynamique qui ne le permettait pas, et le deuxième patiente l'indication chirurgicale initiale était l'exérèse d'une lésion aspergillaire et l'étude anatomopathologique a démontré la nature tumorale de sa lésion kystique.

XI. DONNÉES ANATOMOPATHOLOGIQUES :

A. Confirmation histologique :

Le diagnostic de certitude du cancer broncho-pulmonaire non à petites cellules nécessite une preuve histologique, divers moyens complémentaires nous permettent d'obtenir cette confirmation histologique.

La fibroscopie bronchique avec la réalisation des biopsies est le principal moyen de confirmation histologique, c'est un examen de base réalisé aussi bien pour les patients de notre étude, que pour ceux des autres études, son rendement était de 48,3%. Un pourcentage comparable a été rapporté par les études Alaoui Y (xxxiv) 46,7% et A. Ouarssani (cvii) 46,7%.

Le recours à des biopsies Trans pariétales de certaines lésions pulmonaires est nécessaire, cette technique est indiquée essentiellement si la fibroscopie bronchique est non contributive et que la lésion pulmonaire est accessible, elle peut être réalisé d'emblée en cas de lésion périphérique. Le guidage se fait par tomodynamométrie et rarement par échographie.

C'est un examen peu invasif qui permet de nous apporter le diagnostic histologique et occupe une place non négligeable dans la prise en charge des tumeurs périphériques de plus d'un 1cm avec une sensibilité de plus de 90% (cxxiii). Les principaux risques qui lui sont associés sont le pneumothorax dans 15% des cas, nécessite un drainage thoracique dans 7% des cas, et l'hémoptysie dans 1% des cas (cxxiv).

Cette technique diagnostique permet d'éviter la thoracotomie exploratrice ou la vidéothoracoscopie ou des bronchoscopies itératives pour conduire au diagnostic.

Dans notre étude, elle a été réalisée chez 9% des patients. Des taux plus importants ont été rapportés par Alaoui Y (xxxiv) 30,7%, et A. Ouarssani (cvii) 28,98%.

Dans certaines situations particulières, le diagnostic histologique de CBP n'est apporté que par un abord chirurgical. En pratique, ce type de chirurgie n'est recommandé qu'en cas de forte suspicion de cancer bronchique et si une exérèse à visée curative est réalisable. Dans notre étude

D'autres moyens de confirmation histologique peuvent être réalisés notamment la biopsie pleurale, ce geste extrêmement simple doit être pratiqué devant tout épanchement pleural chez un patient suspect de CBP. Sa sensibilité globale est de l'ordre de 63% (cxxv), l'écho-endoscopie qui permet la réalisation des prélèvements à l'aiguille de la tumeur, ou le plus souvent d'adénopathies, sous repérage échographique. La sensibilité diagnostique globale de cette technique est de 56 % (cxxvi).

B. Profil anatomopathologique :

Le diagnostic anatomopathologique permettra, à l'aide de l'analyse morphologique, histochimique et des marquages immunologiques, de classer la tumeur selon la classification de l'OMS 2015.

Les principaux types anatomopathologiques comportent les adénocarcinomes, les carcinomes épidermoïdes, les carcinomes à grandes cellules et les tumeurs neuroendocrines (**Erreur ! Signet non défini.**).

Dernièrement et dans notre contexte, la fréquence des différents types histologiques s'est récemment modifiée que ce soit chez le fumeur ou le non-fumeur (cxxvii): le cancer épidermoïde, le plus fréquent est maintenant devenu moins répandu que les adénocarcinomes, il présente actuellement 25 à 30% des cancers pulmonaires par rapport à 35 à 40% d'adénocarcinome.

Ces modifications peuvent être secondaires à plusieurs facteurs explicatifs qui ont été avancés : Le changement dans les classifications anatomopathologiques, l'utilisation du tabac blond, l'utilisation de filtre, l'augmentation des nitrosamines dans les cigarettes. Ces modifications entraînent comme conséquence une inhalation plus

profonde des carcinogènes de la fumée de tabac^(cxxviii).

Ces données concordent parfaitement avec nos résultats puisque l'adénocarcinome représente le premier type histologique dans notre étude, avec un taux de 45,9% de l'ensemble des CBNPC opérés, un chiffre un peu près comparable a été rapporté par la série Ouarssani A^(cvii) 28,98%, Beck N ^(xi). Alors qu'ils occupent le 2ème rang selon Alaoui Y ^(xxxiv).

Au Registre des Cancers de Rabat ^(cxxix), les données étaient presque les mêmes puisque les cancers du poumon étaient essentiellement représentés par des adénocarcinomes (41,6%) suivis des carcinomes épidermoïdes (28,6%). Alors que dans le Registre Région Casablanca ^(v), le carcinome épidermoïde restait le premier cancer chez l'homme et l'adénocarcinome était le plus fréquent chez la femme.

Les tumeurs carcinoïdes occupent la 2ème place des cancers broncho-pulmonaires non à petites cellules dans notre études, ils représentent 28,3% des cas, le carcinome épidermoïde occupe la 3eme place, alors qu'il occupe la 2eme place dans l'étude de A.Ouarssani ^(cvii), et la première place dans l'étude de Alaoui Y ^(xxxiv).

C. Apport de l'immunohistochimie :

Actuellement la distinction entre les différents sous types histologiques des cancers bronchiques notamment le carcinome épidermoïde et l'adénocarcinome est devenue indispensable pour les stratégies thérapeutiques.

Cette analyse est nécessaire dans les formes peu différenciées et doit tenir compte de la nécessité de préserver autant que possible le matériel tumoral pour les analyses moléculaires. L'IHC est notamment utile en cas de diagnostic d'adénocarcinome moyennement différencié en permettant d'affirmer leur nature primitive.

Cependant, l'intégration de l'immuno-marquage est recommandé car il permet, dans un bon nombre de cas, de reclasser la tumeur en adénocarcinome, carcinome épidermoïde ou carcinome neuroendocrine (cxxx)(cxxxi).

XII. STADE TNM :

La stadification initiale est élément essentiel dans la prise en charge thérapeutique et le pronostic du cancer broncho-pulmonaire.

Cette stadification repose sur la classification TNM, dont la 8eme édition renouvelée en 2016 acceptée conjointement par l'UICC et l'AJCC est utilisée en pratique courante pour les cancers bronchiques non à petites cellules, avait été établie sur des analyses rétro et prospective d'une base de données internationale regroupant 70.967 patients.

C'est une classification clinique. En post -opératoire, avec les données anatomopathologiques, les patients sont reclassés en pTNM suivant les mêmes critères que précédemment. Après traitement d'induction, les patients sont reclassés en ypTNM suivant les mêmes critères que précédemment.

Tableau 15. Comparaison entre différents stades TNM des CBNPC.

ETUDE	PAYS	ANNÉE	STADE TNM						
			IA	IB	IIA	IIB	IIIA	IIIB	IV
Boffa DJ (vii)	ÉTATS-UNIS	2010	2,6%		28%		60,7%		8,8%
Endo S (x)	JAPAN	2017	61,5%	18,9%	7,40%	4,30%	6%	1,40%	-
Beck N (xi)	DANEMARK	2018	42,5%	25,3%	11,9%	12,5	7,3%	0,6%	-
Notre étude	MAROC	2021	21,33%	24,2%	15,5%	16,5%	17,44%	4,8 %	-

Au-delà d'un scanner thoraco-abdomino-pelvien l'évaluation de l'extension métastatique repose sur le TEP-scan et sur toute imagerie justifiée par la présence d'un signe d'appel clinique orientant vers une atteinte particulière.

Malgré la performance du TEP-scan, il ne permet pas d'explorer le cerveau.

L'exploration encéphalique nécessite la réalisation d'un scanner cérébral avec injection de produit de contraste ou d'une IRM cérébrale avec injection de gadolinium.

L'atteinte métastatique peut consister en une atteinte thoracique, sous la forme de nodules parenchymateux pulmonaires ou d'un épanchement pleural homo-ou controlatéral, qui font classer la maladie M1a.

Si l'existence d'un de ces sites métastatiques doit faire récuser un traitement basé sur une chirurgie ou une radiothérapie thoracique, celui-ci doit, dans la mesure du possible, faire l'objet d'une preuve anatomopathologique. Il peut s'agir pour les nodules d'une ponction transpariétale sous contrôle scannographique, voire d'une thoracotomie. L'épanchement pleural doit être ponctionné et, en cas de négativité à deux reprises, être exploré par thoracoscopie (cxxxii).

Dans notre étude cinq patients étaient oligométastatiques.

XIII. LA MORBI-MORTALITE PERI-OPERATOIRE :

La chirurgie de résection pulmonaire reste grevée d'une importante morbidité et d'une mortalité opératoire, malgré les importants progrès dans la mise au point préopératoire, l'anesthésie, les techniques chirurgicales et les soins postopératoires. Cette morbidité dépend principalement de l'étendue de la résection pulmonaire, d'une nécessité de résections associées comme la carène, mais aussi de l'âge et des comorbidités préexistantes du patient, telle que la présence de bronchopneumopathie obstructive chronique (cxxxiii).

Il est bien démontré (cxxxiv) que la pneumonectomie droite a une morbidité plus importante qu'une pneumonectomie gauche. Les causes exactes de cette différence restent méconnues mais sont sans doute liées d'une manière ou d'une autre au fait que le poumon droit est plus volumineux que le poumon gauche, ainsi que les résections qui sont complexes telles que les résections de la carène sont plus souvent réalisées du côté droit. Quand le moignon bronchique de pneumonectomie gauche est réséqué court, il se rétracte vers le médiastin où il est entouré de tissus bien vascularisés. Ceci peut contribuer à expliquer que les fistules broncho-pleurales surviennent plus rarement à gauche qu'à droite.

Tableau 16. Fréquence des complications rapportées selon les différentes études.

	Boffa (vii)	DJ Beck N (xi)	Fernandez FG (xii)	Endo S (x)	Notre étude
Pneumopathie	3,9 %	5,3 %	4 %	1,9 %	2 %
Hématome intra- parenchymateux pulmonaire	ND	ND	ND	ND	1 %
Détresse respiratoire	1,1 %	ND	0,6 %	0,6 %	2 %
Pyothorax/ Empyème	0,3 %	0,1 %	1,2 %	0,7 %	1 %
Fistule broncho- pleurale	0,3 %	0,1 %	0,5 %	0,3 %	1 %
Atélectasie	ND	1 %	ND	ND	2,6 %

Dans notre étude 9,70 % des patients ont eu une évolution post-opératoire compliquée. En ce qui concerne le type de complications, on a objectivé la pneumopathie, l'infection du site opératoire, le pyothorax, l'hématome intra-parenchymateux, les atélectasies et le bullage prolongé (plus de 5 jours), par contre aucun cas de fistule broncho-pulmonaire n'a été enregistré. En dehors de ces complications les suites post-opératoires de l'ensemble des patients étaient extrêmement simples.

Nos résultats concordent avec ceux rapportés par les différentes études (Tableau).

Dans notre série la mortalité à 30 jours est faible et s'établit à 2,9 %, ayant tous bénéficié d'une pneumonectomie. Le décès est principalement causé par les problèmes respiratoires. Dans la littérature la mortalité à 30 jours pour toutes les résections pulmonaires variait de 4 % à 5,4 %, pour la lobectomie de 4 % à 4,5 % et pour la pneumonectomie de 8,5 % à 11,5 %. Toutes ces valeurs sont considérablement plus élevées que la mortalité rapportée dans la présente étude.

Il a été démontré que plusieurs facteurs attribuables au chirurgien et à l'hôpital influencent le résultat péri-opératoire après une résection pulmonaire pour un CBPNC. La littérature démontre bien que les hôpitaux ayant un grand volume annuel de résections pulmonaires ont de meilleurs résultats que les hôpitaux à faible volume. Une étude aux États-Unis a classé les hôpitaux selon leur volume d'activité croissant, depuis un faible volume (moins de 9 résections/an pour cancer bronchique) jusqu'à un grand volume (plus de 67 résections/an). Les patients des hôpitaux à grand volume d'activité avaient moins de complications postopératoires (20 % contre 44 %) et une moindre mortalité à 30 jours (3 % contre 6 %) que ceux des hôpitaux à faible volume d'activité (cxxxv). Dans une étude de Birkmeyer et coll (cxxxvi) qui a montré que les différences absolues en taux de mortalité ajustés entre des hôpitaux à très faible volume et des hôpitaux à très fort volume d'activité sont au-delà de 5 % pour une pneumonectomie et 2 % pour une lobectomie.

XIV. TRAITEMENT ADJUVANT PERI-OPERATOIRE :

→ **Traitement néo-adjuvant :** la radiothérapie et la chimiothérapie néo-adjuvante peuvent être utiles, tel que rapportée chez les patients atteints d'une tumeur de Pancoast T4 (cxxxvii). Toutefois les principaux bénéfices potentiels sont le *downstaging* de la tumeur, diminuant le risque de déversement de la tumeur durant l'opération, permettant pour les tumeurs présentant un doute de résection d'être réséquées, et diminuant le taux de R1 ainsi que les marges limites, même si jusqu'à ce jour cela n'a pas encore été démontré (cxxxvii).

La preuve histologique d'une atteinte ganglionnaire N2 devrait conduire à recommander le traitement non chirurgical comme la radiothérapie et la chimiothérapie (cxxxviii), ou au moins à la chimiothérapie ou la radio chimiothérapie, aussi bien en induction qu'en traitement définitif (cxxxv).

Le stade N2 est effectivement un bon indicateur de métastases à distance (cxxxix). Toutefois, Magdeleinat et ses collègues (cxl) ont rapportés qu'avant 1990, ils jugeaient les patients avec suspicion d'une atteinte N2 limitée comme étant immédiatement opérable, et que par la suite les patients avec atteinte médiastinale N2 élargie subissaient une médiastinoscopie. Si un N2 est confirmé, une chimiothérapie néo-adjuvante était administrée. Les patients subissent une chirurgie si une réponse objective ou une non progression fut observée, à condition que l'ensemble de la tumeur a été jugé résécable. Ces chercheurs ont signalé des résultats encourageants qui ouvrent la voie à recourir à la thérapie néo-adjuvante plutôt qu'exclure systématiquement la chirurgie.

Dans notre série 3 % des patients ont reçu une radio chimiothérapie néo-adjuvante.

→ **Thérapie adjuvante** : de nombreuses études de chimiothérapies adjuvantes à la chirurgie des stades I à III ont été publiées depuis 2003 (cxli cxlii).

Les études IALT et ANITA se sont montrées positives c'est-à-dire 4,1 % et 8,6 % de survie supplémentaire à 5 ans. La disparition d'un bénéfice en termes de survie à 10 ans dans l'essai IALT, non liée au cancer, a été interprétée comme secondaire à la toxicité tardive de protocoles chimiothérapiques anciens autorisés dans cet essai.

Concernant plus particulièrement les formes les plus précoces, une étude clinique a inclus 482 patients de stade IB (45 %) et II (55 %) recevant pour la moitié une association cisplatine-vinorelbine. La survie a été significativement augmentée de 15% à 5 ans et maintenue à 11 % à 10 ans après chimiothérapie adjuvante. L'essai CALGB concernait exclusivement 344 stades IB et a montré une survie de 59 % après chimiothérapie contre 57 % sans chimiothérapie. Pour les tumeurs de plus de 4 cm, la différence est statistiquement significative.

Il n'y a pas d'indication à une chimiothérapie adjuvante, pour les stades IA complètement réséqués. Pour les stades IB (T2aN0) si la taille tumorale dépasse 4 cm, et surtout les stades IIA N0, une chimiothérapie adjuvante peut être proposée, d'autant plus s'il existe un envahissement pleural, une angio ou lympho invasion ou un index mitotique élevé. Pour les stades IIA N1 et IIB la chimiothérapie adjuvante est d'emblée recommandée (cxliiii).

Malgré l'absence de métastase ganglionnaire au niveau médiastinale objectivé sur le scanner et l'absence de fixation au PET scanner, on découvre après la chirurgie dans plus de 10 % des cas des envahissements ganglionnaires médiastinaux (stade IIIA « minimal N2 »). Ces patients ont un meilleur pronostic postopératoire que quand on constate une adénopathie au scanner ou une fixation ganglionnaire au PET Scanner sur le bilan préopératoire (N2 clinique). La chimiothérapie adjuvante est recommandée dans ces formes et la radiothérapie médiastinale postopératoire est optionnelle, elle

sera évoquée plus loin (cxliii).

Dans notre étude, 28,15 % des patients ont reçu une chimiothérapie adjuvante, 1 % ont reçu une radiothérapie adjuvante et 5,8 % ont reçu une radio chimiothérapie adjuvante.

XV. EVOLUTION :

A. Étude de la survie :

Généralement, la survie des patients atteints de cancer broncho-pulmonaire non à petites cellules a augmenté grâce aux différentes modalités thérapeutiques. Les différences dans les taux de survie variaient fortement en fonction de modalité de traitement, par ailleurs la résection chirurgicale offrant depuis toujours le plus grand avantage en termes de survie.

Notre étude s'est portée sur des patients qui ont présenté un cancer broncho-pulmonaire non à petite cellules de stade I à IIIa, ayant subi une résection chirurgicale allant d'une lobectomie jusqu'à la pneumonectomie.

Plus récemment, Wakeam et al ont identifié 2 619 patients atteints de NSCLC dans la NCDB et ayant subi une intervention chirurgicale. Ce groupe a réalisé une analyse de la survie par appariement de propension comparant le traitement chirurgical au traitement non chirurgical. La résection chirurgicale a permis d'améliorer la survie globale médiane pour la maladie de stade I (38,6 contre 22,9 mois). Bien que la chirurgie ait également été associée à une amélioration de la survie globale médiane pour les maladies de stade II et IIIA, les différences de survie diminuent avec l'augmentation du stade (stade II 23,4 contre 20,7 mois, stade IIIA 21,7 contre 16,0 mois) (cxliv). En comparaison, les estimations basées sur la base de données SEER concernant les taux de survie globale à 5 ans pour tous les patients présentant un SCLC pris en charge par un traitement chirurgical et non chirurgical entre 2009 et 2015 étaient de 27 %, 16 % et 3 % pour la maladie localisée, la maladie régionale et la maladie à distance, respectivement (cxlv). Ces estimations de survie sont nettement plus faibles que les résultats spécifiques à la chirurgie discutés précédemment, ce qui confirme le rôle de l'intervention chirurgicale dans le traitement du SCLC.

Nous avons donc constaté que non seulement les patients avec un stade I et II mais aussi III du CBNPC qui ont été opérés, ont eu des résultats favorables. Ainsi que la chirurgie joue un rôle plus important.

Concernant la procédure chirurgicale ; il s'est avéré que la lobectomie présente de meilleurs résultats par rapport aux autres formes de résection pulmonaire. Dans de nombreuses analyses à propos les résections des CBNPC, les auteurs ont systématiquement démontré pour les patients subissant une lobectomie par rapport aux autres procédures (cxlvi). Plus précisément, Combs et al ont rapporté un taux de survie à 5 ans de 40% pour la lobectomie par rapport à 21 % pour la résection segmentectomie et 22 % pour la pneumonectomie. De même, une analyse du registre SEER a démontré qu'une amélioration du temps médian jusqu'au décès pour les patients atteints de CBNPC traités par lobectomie ont un taux de survie de 40 mois par rapport à une résection segmentaire (23 mois), la pneumonectomie (20 mois), et à l'absence de chirurgie (13 mois) (cxlvii)

Quant au type histologique, dans les revues de littérature, il a été montré qu'il y'a une augmentation significative de survie des patients opérés pour un adénocarcinome, ceci pourrait être expliquer par l'augmentation de l'incidence de ce dernier, qui sont généralement associés à une meilleure survie que le carcinome épidermoïde (cxlviii), cependant dans notre étude, l'analyse a montré une meilleure survie pour les patients présentant un ADK que le carcinome épidermoïde.

En 2015, Combs et al (cxlvi) ont réalisé une enquête sur les patients atteints de SCLC ayant subi une résection chirurgicale (NCDB). Pour les patients subissant une chirurgie plus une chimiothérapie, les auteurs ont démontré des taux de survie à 5 ans de 51% pour la maladie de stade I (N=275), 25% pour la maladie de stade II (N=75) et 18% pour la maladie de stade IIIA (N=53) (11). Une autre analyse NCBD a démontré un taux de survie à 5 ans de 47% pour les patients présentant des tumeurs T1-2N0 et

ayant subi une résection oncologique complète (cxlix). En outre, cette analyse a révélé que les patients ayant subi une résection chirurgicale et une chimiothérapie adjuvante avec ou sans radiothérapie présentaient une meilleure survie globale médiane (66,0 contre 42,1 mois) et une meilleure survie globale à 5 ans (52,7 % contre 40,4 %) par rapport aux patients ayant subi une chirurgie sans traitement adjuvant.

Nous avons donc constaté que non seulement les patients avec un stade I et II mais aussi III du CBNPC qui ont été opérés, ont eu des résultats favorables. Ainsi que la chirurgie joue un rôle plus important.

Ces différents constats rejoignent les différents taux de survie constaté par notre étude.

B. Récidive et métastase :

Les récidives après chirurgie d'un CBNPC sont le plus souvent extra thoraciques, mais le site le plus fréquent de récidive isolée est le thorax, en moyenne dans 38 % des cas, avant le cerveau dans 22 % des cas (cl). Si la localisation et les contraintes fonctionnelles le permettent, les récidives thoraciques peuvent être traitées avec une intention curatrice.

D'où l'intérêt d'une bonne surveillance thoracique. Cette surveillance ciblée permettra également de détecter précocement les seconds cancers broncho-pulmonaires, qui sont les plus fréquents des seconds cancers (2 à 9,2 % des cas) et qui peuvent également faire l'objet d'un traitement potentiellement curatif.

Dans une étude prospective française, une surveillance associant examen clinique, radiographie, scanner thoracique et fibroscopie bronchique a été effectuée chez 192 patients (cli). Parmi les 136 récurrences, 35 (26 %) étaient asymptomatiques. Un net avantage de survie depuis la récurrence a été observé chez les patients asymptomatiques.

Les récurrences surviennent principalement pendant les 2 premières années postopératoires. Selon la période de suivi, le risque de second cancer broncho-pulmonaire est considéré comme maximal pendant les 5 à 10 premières années (clii).

Ce risque semble persister au-delà, mais la fréquence des perdus de vue rend difficile l'estimation de ce risque à long terme.

Dans notre série, le taux des patients présentant une récurrence locorégionale voire métastatique était de 15,52 %.

XVI. PREVENTION :

La principale approche en terme de lutte contre le cancer du poumon est la mise en œuvre de programme de prévention primaire, le tabagisme est à l'origine de plus de 80 % des cas de cancer bronchique. Quant au risque du tabagisme, s'ajoute également l'exposition professionnelle principalement à l'amiante ou autres cancérigènes.

L'objectif final est l'éradication du cancer pulmonaire, de ce fait il faut qu'on accord plus d'intérêt, ainsi qu'une part de ressources à la prévention primaire.

→ ***Lancement de programme de prévention primaire*** : est élément fondamental, la première démarche dans ce programme devrait être la diffusion de l'information sur la gravité et l'ampleur du tabagisme, ainsi que de faire connaître à la population cible les différents dangers liés au tabagisme pour la santé. La constitution d'un organisme national responsable des actions de sensibilisation de lutte est la première étape dans le fondement de ce programme, cette structure aura principalement comme objectifs : la collecte d'information dans le but de planifier, l'organisation des différents services nécessaires à toutes structures de santé primaires, les écoles, ainsi que les associations intéressées.

→ ***Éducation et la diffusion de l'information*** : la grande population est l'objectif de tout programme éducatif optimal, ce programme doit être intégrer aux différents système de soins de santé et d'éducation existants. L'organisme national de lutte anti-tabac est donc responsable d'apporter des méthodes et les matériaux modèles aux concernés.

→ **Lutter contre le tabagisme passif**: l'exposition prolongée à la fumée de cigarette peut avoir des conséquences néfastes, des dysfonctionnements des voies aériennes de petit calibre sont rencontrés chez ces patients similairement aux petits fumeurs. Différentes études ont constaté que le risque de survenue d'un cancer pulmonaire est plus élevé chez les patients exposés à la fumée de la cigarette passivement.

→ **Priorités de recherche** : les objectifs ainsi que les priorités à rechercher sont les suivant :

- × Études des méthodes qui visent de décourager les patients à fumer.
- × Risque cancérigène du tabagisme passif.
- × Rechercher à diminuer la teneur des cigarettes en produits toxiques.
- × Évaluer les autres facteurs de risques du cancer pulmonaires, notamment ceux liés à l'exposition professionnelle.

CONCLUSION

La prise en charge des cancers broncho-pulmonaires demeure un problème majeur de santé publique, tenant compte de la très grande hétérogénéité, ainsi que de la non spécificité des symptômes au stade initiale, ce qui le rend un bon candidat au dépistage.

Le dépistage radiologique du cancer broncho-pulmonaire est donc un sujet en pleine évolution qui a beaucoup progressé, et si l'impact du dépistage scannographique est actuellement démontré, il faut bien se souvenir que cette démonstration a été faite pour une population donnée, et uniquement pour cette population.

La résection chirurgicale reste le traitement de choix du cancer bronchique non à petites cellules de stades précoces ainsi que pour les patients oligométastatiques. Une résection complète implique une résection anatomique (lobectomie ou pneumonectomie) et un curage ganglionnaire systématique.

La stratégie d'économie du parenchyme pulmonaire explique le développement de lobectomies souvent élargies avec bronchoplastie (*sleeve*) en remplacement de la pneumonectomie. De nouvelles techniques et approches chirurgicales rendent réalisables des résections carinaires, vertébrales ou de la veine cave avec une morbidité et mortalité acceptable mais des études complémentaires sont nécessaires.

Une sélection rigoureuse des patients, une technique chirurgicale méticuleuse avec une prise en charge per- et postopératoire adéquate ont permis de réduire la morbidité et la mortalité de la chirurgie du CBNPC. L'évolution des techniques chirurgicales et la multidisciplinarité devraient permettre d'améliorer encore les résultats de ce traitement qui reste associé aux meilleures chances de guérison.

RESUME

RESUME :

Introduction :

Le cancer broncho-pulmonaire est un problème actuel de santé publique mondiale, car son incidence ne cesse d'augmenter, 80 % des nouveaux cas de cancer bronchiques sont de type non à petites cellules (CBNAPC), la plupart des cas sont diagnostiqués à un stade avancé et seulement 15 % des patients présentent lors du diagnostic une maladie localisée au poumon. Pour les patients à un stade précoce de la maladie (stades I et II) ainsi que pour des patients oligométastatiques (stade IIIb) la résection chirurgicale complète de la tumeur reste la meilleure option thérapeutique à visée curative.

But de ce travail :

L'intérêt de notre étude était de faire le point sur la place de la chirurgie dans la prise en charge des patients présentant un CBNPC.

Matériel/Méthodes :

Pour mener ce travail nous avons procédé à une étude rétrospective étalée sur 10 ans du janvier 2010 à décembre 2019, des patients opérés pour cancer broncho-pulmonaire primitif non à petites cellules au sein du service de chirurgie thoracique CHU HASSAN II FES.

Résultats :

Cent-tois patients ont été opérés, concernait 55 hommes et 48 femmes (sexe ratio H/F : 1,14), avec une moyenne d'âge de 52 ans. La localisation de la tumeur était préférentiellement aux lobes inférieurs, essentiellement du poumon droit, chez 41% de nos patients. Une tumeur de l'apex a été retrouvée.

La recherche systématique de métastases fait partie intégrante du bilan pré-thérapeutique du cancer broncho-pulmonaire non à petites cellules, tous nos patients ont bénéficié d'un scanner cérébral et thoraco-abdomino-pelvien, et 8 patients ont bénéficié d'un PET scan.

Le diagnostic histologique en préopératoire a été fait par biopsie bronchoscopique chez 36 patients soit 35 %, par biopsie scannoguidée chez 5 malades soit 4,8 %, par biopsie réalisée lors d'une thoracoscopie chez 1 malade. Le diagnostic histologique de 61 patients n'a été confirmé qu'après exérèse chirurgicale et donc par étude anatomopathologique de la pièce d'exérèse soit un pourcentage de 59,22 %.

La résection en monobloc a été réalisée chez 102 patients et un curage ganglionnaire radical a été réalisé chez 101 patients. Les résections parenchymateuses étaient dominées par la lobectomie effectuée chez 53,3 % patients, une pneumectomie a été réalisé chez 22,3 % patients, dont la voie d'abord principale a été la thoracotomie conservatrice postéro-latérale, neuf patients ont bénéficié d'une résection-anastomose bronchique.

Les suites post-opératoires étaient simples chez la majorité des patients, on a noté trois décès peropératoires.

Conclusion :

La résection chirurgicale reste le traitement de choix des cancers pulmonaires non à petites cellules, cette résection doit être anatomique, complète (R0), et comporter un curage ganglionnaire radical permettant d'attribuer à la tumeur un stade anatomopathologique pTNM qui conditionne le pronostic et la décision d'un traitement adjuvant.

ABSTRACT

Introduction:

Lung cancer is a current global public health problem, as its incidence continues to increase, 80% of new cases of lung cancer are non-small cell type (NSCLC), most cases are diagnosed at an advanced stage and only 15% of patients present at diagnosis with disease localized to the lung. For patients at an early stage of the disease (stages I and II) as well as for oligometastatic patients (stage IIIb), complete surgical resection of the tumor remains the best therapeutic option for curative purposes.

Objectives:

The interest of our study was to highlight the place of surgery in the management of patients with NSCLC.

Methods:

it is a retrospective study spread over 10 years from January 2010 to December 2019, of patients operated on for primary non-small cell bronchopulmonary cancer in the thoracic surgery department CHU HASSAN II FES.

Results:

One hundred and three patients underwent surgery, involving 55 males and 48 females (sex ratio M/F: 1.14), with an average age of 52 years. The tumor location was preferentially in the lower lobes, mainly in the right lung, in 41% of our patients. A tumor of the apex was found.

Systematic search for metastases is an integral part of the pre-therapeutic assessment of non-small cell lung cancer, all our patients had a brain and thoraco-abdomino-pelvic scan, and 8 patients had a PET scan.

Preoperative histological diagnosis was made by bronchoscopic biopsy in 36 patients (35%), by scannoguided biopsy in 5 patients (4.8%), and by biopsy performed during thoracoscopy in 1 patient. The histological diagnosis of 61 patients was

confirmed after surgical resection and therefore by anatomopathological study of the resection specimen in 59.22%.

Monobloc resection was performed in 102 patients and radical lymph node dissection was performed in 101 patients. Parenchymal resections were dominated by lobectomy in 53.3% of patients, pneumonectomy was performed in 22.3% of patients, with the main approach being posterolateral conservative thoracotomy, nine patients had bronchial resection–anastomosis.

Post–operative follow–up was uncomplicated in the majority of patients, with three intraoperative deaths.

Conclusion:

Surgical resection is the treatment of choice for non–small cell lung cancer, this resection must be anatomical, complete (R0), and include a radical lymph node curage allowing the tumor to be given a pTNM anatomopathological stage which conditions the prognosis and the decision of adjuvant treatment.

ملخص

الاستئصال الجراحي لسرطان الرئة ذو الخلايا غير الصغيرة

مقدمة:

يعد سرطان الرئة مشكلة صحية عالمية مع تزايد حدوثه. 80% من الحالات الجديدة لسرطان الرئة هي من نوع الخلايا غير الصغيرة، ويتم تشخيص معظم الحالات في مرحلة متقدمة، و فقط 15% من المرضى يصابون بمرض رئوي موضعي عند التشخيص. بالنسبة للمرضى في مرحلة مبكرة من المرض (المرحلتان الأولى والثانية) وكذلك بالنسبة للمرضى الأقل تقدمًا (المرحلة الثالثة ب)، يظل الاستئصال الجراحي الكامل للورم هو أفضل خيار علاجي.

الهدف من هذا العمل:

كان الهدف من دراستنا هو تسليط الضوء على مكان الجراحة في علاج مرضى سرطان الرئة.

طرق:

لتنفيذ هذا العمل، أجرينا دراسة بأثر رجعي امتدت على مدى 10 سنوات من يناير 2010 إلى ديسمبر 2019، للمرضى الذين خضعوا لعملية جراحية لسرطان القصبات الهوائية الأولية غير الصغيرة في قسم جراحة الصدر في مستشفى الحسن الثاني فاس.

النتائج

تم إجراء عملية جراحية لمائة وثلاثة مرضى، شملت 55 رجلاً و48 امرأة (نسبة الجنس ذكور / إناث: 1.14)، بمتوسط عمر 52 عامًا. كان موقع الورم مفضلًا في الفصوص السفلية، وخاصة في الرئة اليمنى، في 41% من مرضانا. تم العثور على ورم في القمة. يعد البحث المنهجي عن النقائل جزءًا لا يتجزأ من التقييم السابق للعلاج لسرطان القصبات الهوائية الرئوية غير صغير الخلايا، وقد خضع جميع مرضانا لفحص دماغي و صدر وبطن وحوض، وخضع 8 مرضى لفحص التصوير المقطعي بالإصدار البوزيتروني. تم إجراء التشخيص النسيجي قبل الجراحة بواسطة خزعة تنظير القصبات في 36 مريضًا أو 35%، بواسطة خزعة موجهة بواسطة المسح الضوئي في 5 مرضى أو 4.8%، عن طريق الخزعة التي أجريت أثناء تنظير الصدر لمريض واحد. تم تأكيد التشخيص النسيجي لـ 61 مريض فقط بعد الاستئصال الجراحي وبالتالي من خلال دراسة تشريحية مرضية للجزء

الاستئصالي، أي بنسبة 59.22%. تم إجراء استئصال أحادي الكتلة في 102 مريض وتم إجراء تشريح العقدة الليمفاوية الجذري في 101 مريض. سيطر استئصال الفص المتني الذي تم إجراؤه في 53.3% من المرضى، وتم إجراء استئصال الرئة في 22.3% من المرضى، وكان النهج الرئيسي منهم هو بضع الصدر الخلفي الوحشي المحافظ، وخضع تسعة مرضى لاستئصال القصبات الهوائية - المفاغرة. كانت عواقب ما بعد الجراحة بسيطة في غالبية المرضى، حيث لوحظت ثلاث وفيات أثناء العملية.

استنتاج:

الاستئصال الجراحي هو أفضل علاج لسرطان الرئة ذو الخلايا غير الصغيرة، يجب أن يكون هذا الاستئصال تشريحياً وكاملاً (R0) ، ويتضمن تشريحاً جذرياً للعقد الليمفاوية يسمح بمعرفة الدرجة المرضية (pTNM) التي تحدد التشخيص وقرار التكميلية العلاج

ANNEXES

I. CLASSIFICATION HISTOLOGIQUE :

La nouvelle classification OMS de 2015 est une classification intégrant des adénocarcinomes déjà publiés en 2011 sous l'égide de l'IASLC /ATS/ERS.

Cette classification a apporté de nouvelles recommandations pour le diagnostic moléculaire des autres types de cancers pulmonaires permettant ainsi de nouvelles stratégies thérapeutiques (cliii,cliv).

ADENOCARCINOMES :

- **Lésions pré-invasive :**
 - × Hyperplasie adénomateuse atypique
 - × Adénocarcinome in situ (ancien carcinome bronchioloalvéolaire ≤ 3 cm)
Non mucineux, mucineux
- **Adénocarcinome à invasion minime** (tumeur à prédominance lépidique : ≤ 3 cm, avec une invasion estimée à ≤ 5 mm ou moins de 10% de la tumeur) : Non mucineux, mucineux
- **Adénocarcinome invasif :**
 - × Adénocarcinome lépidique
 - × Adénocarcinome acineux
 - × Adénocarcinome papillaire
 - × Adénocarcinome micro papillaire
 - × Adénocarcinome solide
- **Variantes :**
 - × Adénocarcinome mucineux invasif
 - × Adénocarcinome colloïde
 - × Adénocarcinome foetal
 - × Adénocarcinome de type entérique (intestinal-type)

CARCINOME EPIDERMOÏDE :

- Lésion pré invasive : Carcinome épidermoïde in situ
- Carcinome épidermoïde kératinisant
- Carcinome épidermoïde non kératinisant
- Variante : carcinome épidermoïde basaloïde

TUMEURS NEUROENDOCRINES :

- Carcinome à petites cellules :
 - × Variante : carcinome à petites cellules combiné
- Carcinome neuroendocrine à grandes cellules :
 - × Variante : carcinome neuroendocrine à grandes cellules combiné
- Tumeurs carcinoïdes :
 - × Lésion pré invasive : hyperplasie neuroendocrine diffuse idiopathique pulmonaire
 - × Carcinoïde typique
 - × Carcinoïde atypique

CARCINOME A GRANDES CELLULES :

- Carcinome neuroendocrine à grandes cellules
- Carcinome neuroendocrine à grandes cellules composite
- Carcinome basaloïde
- Carcinome lymphoépithélioma-like
- Carcinome à cellules claires
- Carcinome à grandes cellules rhabdoïde

CARCINOME ADENOSQUAMEUX

CARCINOME PLEOMORPHE A CELLULES FUSIFORMES ET A CELLULES GEANTES

CARCINOSARCOME
BLASTOME PULMONAIRE
CARCINOME DE TYPE GLANDE SALIVAIRE : <ul style="list-style-type: none"> • Carcinome muco-épidermoïde • Carcinome adénoïde kystique • Carcinome épithélial-myoépithélial
AUTRES ET CARCINOMES NON CLASSES : <ul style="list-style-type: none"> • Carcinome de type lympho-épithélial. • Carcinome de type NUT (réarrangement du gène NUT) = carcinome avec t(15;9

II. CLASSIFICATION TNM 2016 (8eme édition) :

La prise en charge thérapeutique des cancers bronchiques repose sur le du type histologique, du statut fonctionnel du patient et de l'extension tumorale.

Classification TNM 8eme édition ^(clv) est utilisée en routine pour les CBNPC, l'intérêt de cette classification est double : pronostique et thérapeutique.

TUMEUR PRIMITIF : T

T	
Tx	La tumeur primaire ne peut pas être évaluée OU tumeur prouvée par la présence de cellules néoplasiques dans les expectorations ou le lavage bronchique mais non visualisée par imagerie ou bronchoscopie.
T0	Pas d'évidence de la tumeur primaire.
Tis	Carcinome in situ.
T1	Tumeur ≤ 3 cm dans sa plus grande dimension entourée par du parenchyme pulmonaire ou de la plèvre viscérale sans invasion

	<p>endoscopique proximale au-delà de la bronche lobaire :</p> <ul style="list-style-type: none">- T1a (mi) Adénocarcinome minimalement invasif- T1a Tumeur ≤ 1 cm dans sa plus grande dimension- T1b Tumeur > 1 cm mais ≤ 2 cm dans sa plus grande dimension- T1c Tumeur > 2 cm mais ≤ 3 cm dans sa plus grande dimension
T2	<p>Tumeur > 3 cm mais ≤ 5 cm ou tumeur avec au moins un des descripteurs suivants :</p> <ul style="list-style-type: none">- Envahissement de la bronche principale quelle que soit la distance à la carène mais sans l'envahir- Envahissement de la plèvre viscérale- Atélectasie ou pneumopathie obstructive s'étendant à la région hilare, impactant tout ou partie du poumon- T2a Tumeur > 3 cm mais ≤ 4 cm dans sa plus grande dimension- T2b Tumeur > 4 cm mais ≤ 5 cm dans sa plus grande dimension
T3	<p>Tumeur > 5 cm mais ≤ 7 cm dans sa plus grande dimension OU présence de nodules tumoraux séparés dans le même lobe que la tumeur primaire OU envahissement direct d'une des structures suivantes :</p> <p>Paroi thoracique (incluant la plèvre pariétale et les tumeurs du sommet), Nerf phrénique</p> <p>Péricarde pariétal</p>
T4	<p>Tumeur > 7 cm dans sa plus grande dimension OU présence de nodules</p>

tumoraux séparés dans un lobe ipsilatéral différent de la tumeur primaire OU envahissement d'une des structures suivantes :

Diaphragme,

Médiastin,

Cœur,

Gros vaisseaux,

Trachée,

Nerf laryngé récurrent

Œsophage,

Corps vertébral

Carène

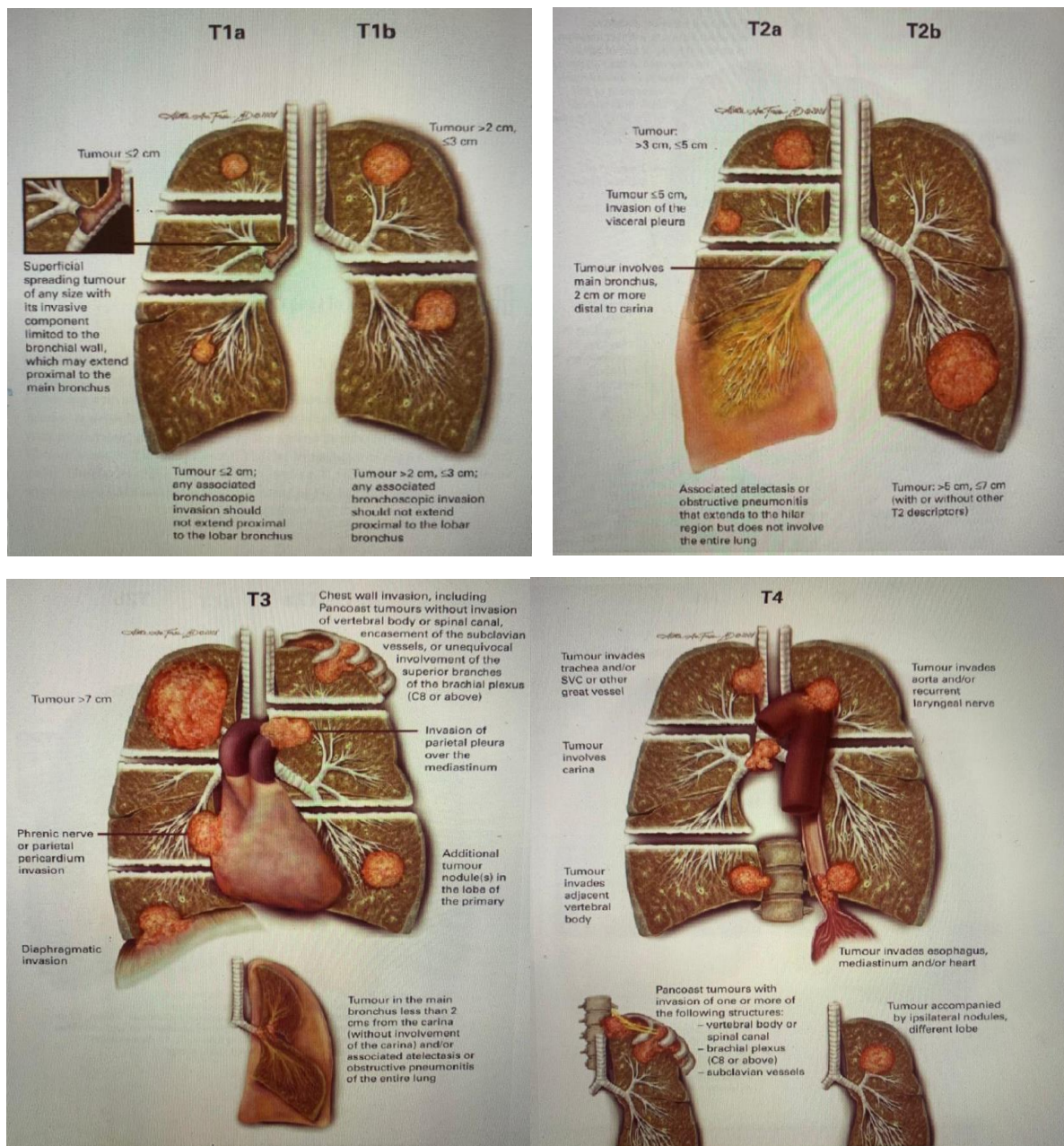


Figure 36. la stadification de la tumeur primitive en fonction de sa localisation et sa taille.

ENVAHISSEMENT GANGLIONNAIRE : N

N	
Nx	Les ganglions régionaux ne peuvent être évalués
N0	Pas de métastase ganglionnaire régionale
N1	Envahissement de ganglion ipsilatéral péri-bronchique et/ou hilare et ganglion intrapulmonaire, incluant un envahissement direct de contiguïté
N2	Envahissement de ganglion médiastinal ipsilatéral et/ou sous-carinaire
N3	Envahissement ganglion médiastinal ou hilare controlatéral, scalène ou sus-claviculaire

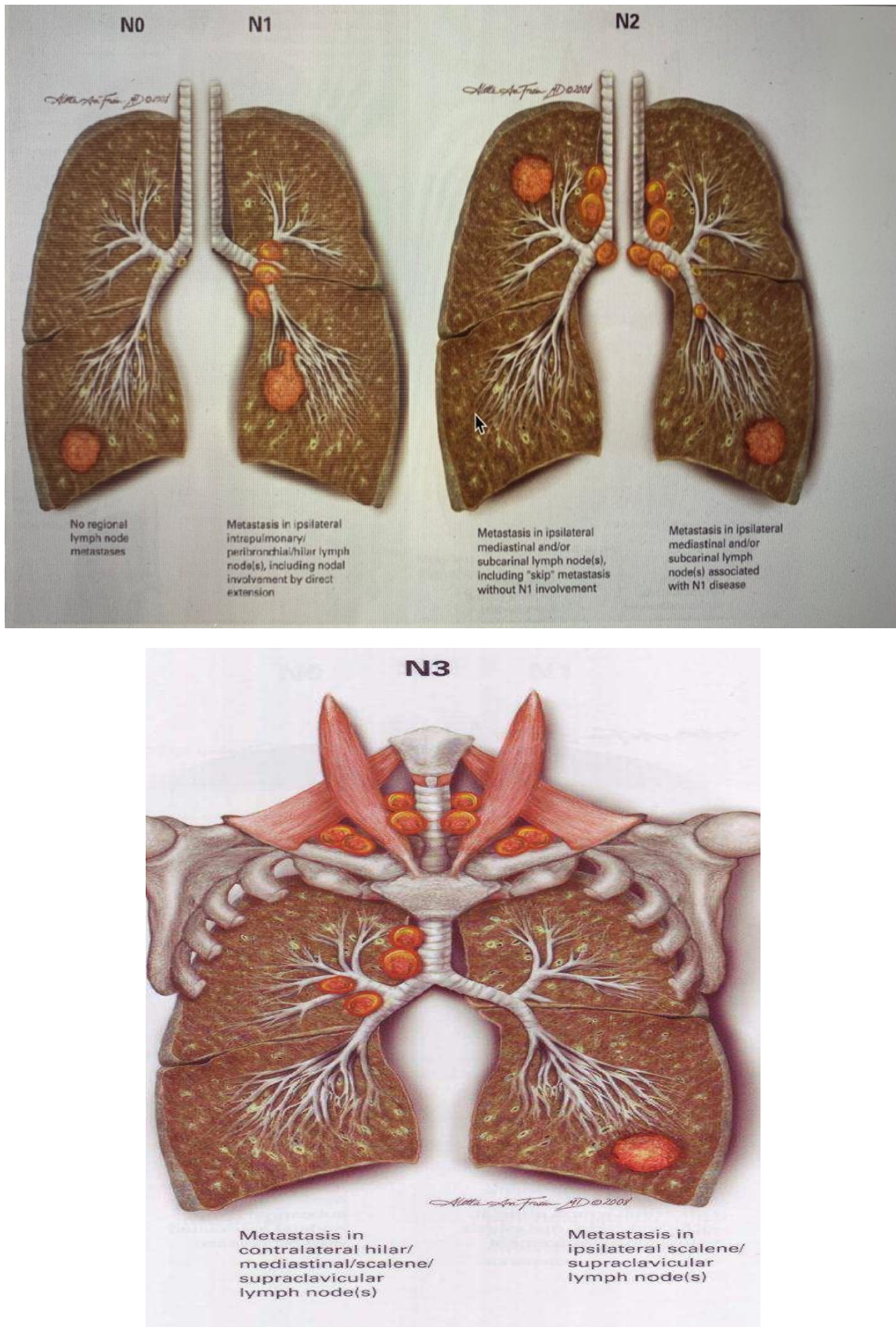


Figure 37. la starification de la tumeur broncho-pulmonaire en fonction de l'atteinte ganglionnaire :

METASTASE A DISTANCE : M

M	
Mx	La présence de métastase(s) à distance ne peut être évaluée
M0	Absence de métastase à distance
M1a	Métastase dans le poumon controlatéral, envahissement pleural ou péricardique (épanchement malin ou nodule)
M1b	Métastase extra thoracique unique
M1c	Multiplés métastases extra thoraciques dans un ou plusieurs organes

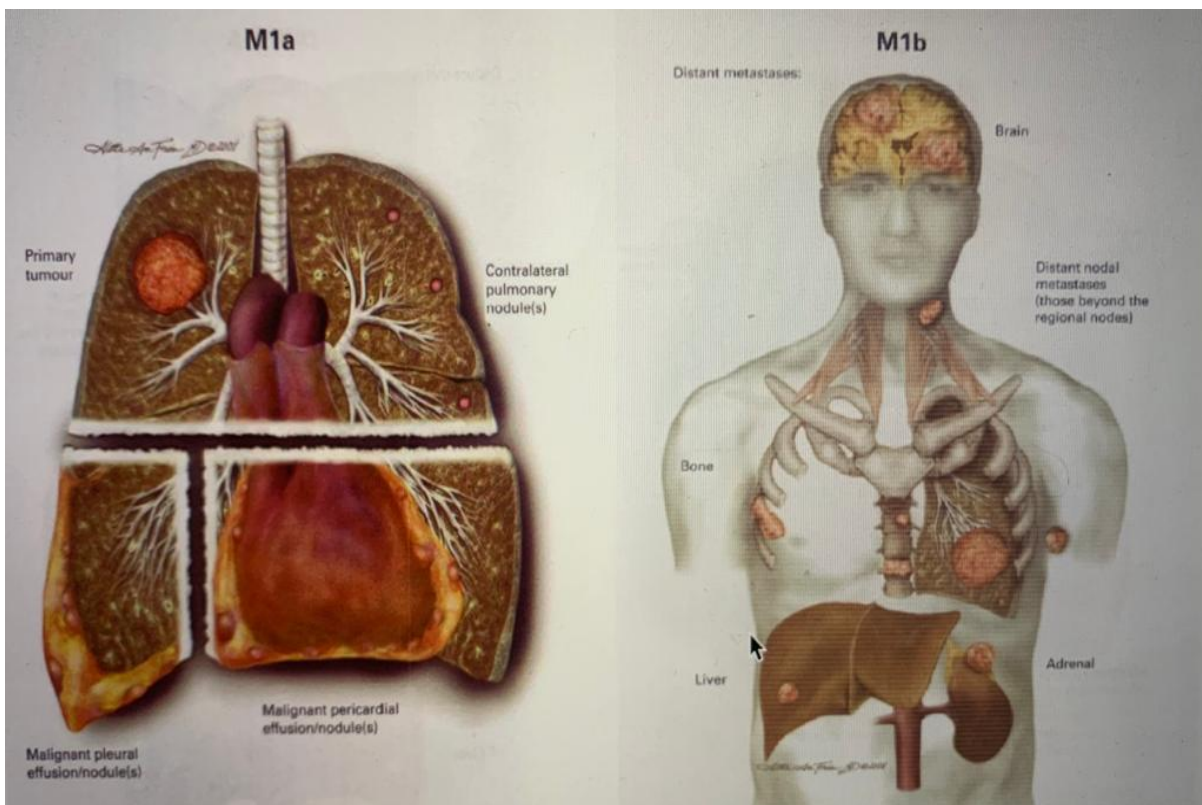


Figure 38. la stadification de la tumeur broncho-broncho pulmonaire en fonction des métastases

Tableau 17. Répartition par stade selon

STADE	T	N	M
Cancer occulte	Tx	0	0
0	Tis	0	0
IA1	T1a (mi)	0	0
	T1a	0	0
IA2	T1b	0	0
IA3	T1c	0	0
IB	T2a	0	0
IIA	T2b	0	0
IIB	T1a-c	1	0
	T2a	1	0
	T2b	1	0
	T3	0	0
IIIA	T1a-c	2	0
	T2a-b	2	0
	T3	1	0
	T4	0	0
	T4	1	0
IIIB	T1a-c	3	0
	T2a-b	3	0
	T3	2	0
	T4	2	0
IIIC	T3	3	0
	T4	3	0
IVA	Tout T	Tout N	M1a
	Tout T	Tout N	M1b
IVB	Tout T	Tout N	M1c

III. FICHE D'EXPLOITATION :

IDENTITE :

- Nom :
- Identifiant patient IP :

EPIDEMIOLOGIE

- Age :
- Sexe : Féminin Masculin
- Tabac : Oui Non
 - Quantité :
 - Durée :
- Alcool : Oui Non
- Tares :

L'HISTOIRE DE LA MALADIE

- Délai du diagnostic :
- Circonstance de découverte :
 Dyspnée Douleur thoracique
 Toux Hémoptysie AMG chiffré : kg
- Radio thorax : Oui Non
- Bronchoscopie : Oui Non
- Médiastinoscopie : Oui Non
- Thoracoscopie : Oui Non
- Biopsie scano-guidée : Oui Non
- Biopsie :
 - Date :
 - Type histologique :

BILAN D'EXTENSION

- *TDM thoracique* : Oui Non
 - *Date* :
 - *Coté* : Droit Gauche Bilatéral
 - *Localisation* : LS LI LM
 - *Taille de la tumeur* : mm
 - *Adénopathies médiastinales* : N0 N1 N2 N3
 - *Métastase pulmonaire* : Non
 Oui : Unique Multiple
- *TDM abdominale* : Oui Non
 - *Métastase* : Foie Os Surrénale
- *TDM cérébrale* : Oui Non
- *PET scan* : Oui Non
 - *ADPs médiastinales* : Oui Non
 - *Métastase* : PCL Foie Os Surrénal
- *Classification* :
 - *T* :
 - *N* :
 - *M* :
 - *Stade* :
- *EFR* : Oui Non
 - *VEMS*
 - *CV*

TRAITEMENT :

➤ *Chirurgie :*

- *Date :*
- *Type d'exérèse :* *Lobectomie*
 - Pneumonectomie*
 - Wedge*
- *Anapath de la pièce :*
 - × *Type histologique :*
 - × *Limites :* *saines *R1* *R2**
 - × *Curage :* *Oui*
 - Non : Nb de ganglion totale :*
 - Nb de ganglion positif :*

➤ *Suites post-opératoires :*

- *Séjour en réanimation :* *Non*
 - Oui : durée*
- *Complications :* *Non*
 - Oui :*
 - × *Bullage prolongée :*
 - × *Fistule broncho-pulmonaire*
 - × *Atélectasie*
 - × *Infection du site opératoire*

➤ *CT Néo-adjuvante :* *Oui*

- *Protocol :*
- *Nombre de cure :*
- *Réponse :* *RC* *Stabilisation*

RP Progression

➤ *Radiothérapie :*

- *Type :*
- *Dose/Fraction :*
- *Dose totale :*
- *Date de début : Étalement :*
- *Date de fin :*

➤ *Chimio concomitante : Oui Non*

- *Protocole :*
- *Nombres de cure :*
- *Date de la 1 ère cure :*
- *Date de la dernière cure :*

➤ *Complications :*

- *Insuffisance respiratoire : Oui Non,*
- *Mucite*
- *Vomissement*
- *Cytopénie*

EVOLUTION :

➤ *Date de la dernière c/s :*

➤ *Recul (mois) :*

➤ *BCLR : Oui Non*

➤ *Rechute : Locale LR*

Locale/Systémique

Systémique : Cerveau Foie Os Surrénal

➤ *Intervalle fin de traitement et rechute :*

➤ *DCD* : *Oui* *Non*

• *Date* :

➤ *PDV* : *Oui* *Non*

IV. COMPTES RENDUES SCANNOGRAPHIQUES :

MASSE OU NODULE PRINCIPAL :

Description :
(caractère spiculé, polylobé, nécrotique, composante en verre dépoli, bronchogramme, ...)

- ✓ Coté: Droit/ Gauche
- ✓ Grand diamètre axial : cm / Non mesurable
- ✓ T1a ≤ 2cm < T1b ≤ 3cm < T2a ≤ 5cm < T2b ≤ 7cm < T3
- ✓ Siège : Central / Périphérique (segmentaire et au delà)
 - Lobe : Segment :
 - Franchissement scissural : Oui (T2) / Non
- ✓ Densité : Solide / Verre dépoli / Mixte
- ✓ Atteinte bronchique :
 - Lobaire ou souche > 2 cm de la carène (T2)
 - < 2 cm de la carène (T3)
 - Carène (T4)
- ✓ Atélectasie / Pneumonie obstructive
 - Lobaire (ou bilobaire droite) (T2) / Pulmonaire (T3)

STRUCTURES ADJACENTES :

- ✓ Plèvre pariétale et Paroi (Lyse osseuse, extension aux parties molles, épaissement pleural) Oui (T3) / Non / Douteux
- ✓ Atteinte diffuse de la plèvre (Nodules tissulaires) Oui (M1a) / Non / Douteux
- ✓ Médiastin
 - Graisse Oui (T3) / Non
 - Paralysie phrénique Oui (T3) / Non
 - Fenêtre aortopulmonaire Oui (T4) / Non
 - Oreillette G Oui (T4) / Non / Douteux
 - Œsophage Oui (T4) / Non / Douteux
 - Vertèbre Oui (T4) / Non / Douteux
 - Vaisseaux (VCS - AP - Aorte) Si oui (T4)
 - Liseré graisseux préservé (Non)
 - Contact > 90° Douteux
 - 360° ou bourgeon endo-vasculaire (Oui)

NODULES À DISTANCE (≥ 5 MM NON CALCIFIÉS) :

- Unique / Multiples / Miliaire métastatique (M1a)
Grand(s) diamètre(s) :
- Siège : Même lobe (T3 potentiel)
Même poumon (T4 potentiel)
Controlatéral (M1a potentiel)

T

ADÉNOMÉGALIES

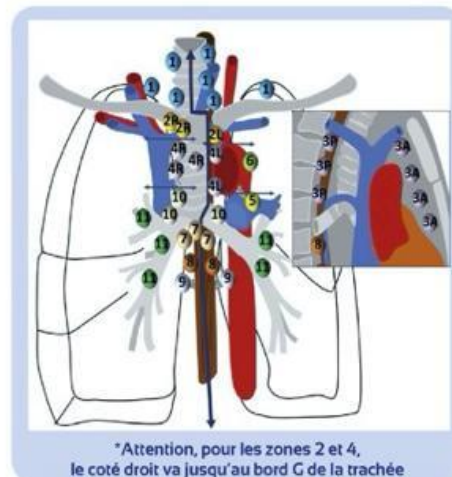
(petit axe ≥ 1 cm, hors pneumonie obstructive)

- ✓ Hilaire : Zones 10,11
 - Homolatéral (N1 potentiel) Oui / Non
 - Controlatéral (N3 potentiel) Oui / Non
- ✓ Médiastinal : Zones 2 à 9
 - Homolatéral* (N2 potentiel) Oui / Non
 - Controlatéral* (N3 potentiel) Oui / Non
- ✓ Sus-claviculaire : (N3 potentiel) Oui / Non

Caractéristiques :

- Plus de 2 cm (« bulky ») Oui / Non
- Multisites Oui / Non

N



ATTEINTE EXTRATHORACIQUE (M1b)

- ✓ Surrénales : Oui / Non / Douteux
- ✓ Foie : Oui / Non / Douteux
- ✓ Os : Oui / Non / Douteux
- ✓ Cerveau : Oui / Non / Douteux
- ✓ Autre organe : Oui / Non / Douteux

M

SYNTHÈSE ET CONCLUSION :

La lésion peut être classée c (clinical) T... N... M...
Autre constatation influençant la prise en charge :

AUTRES CONSTATATIONS :

- ✓ Emphysème sévère
- ✓ Embolie pulmonaire
- ✓ Plaques pleurales
- ✓ Retour veineux pulmonaire anormal
- ✓ Athérome sévère, score calcique élevé

V. Arbres décisionnels :

A. Stade I et II :

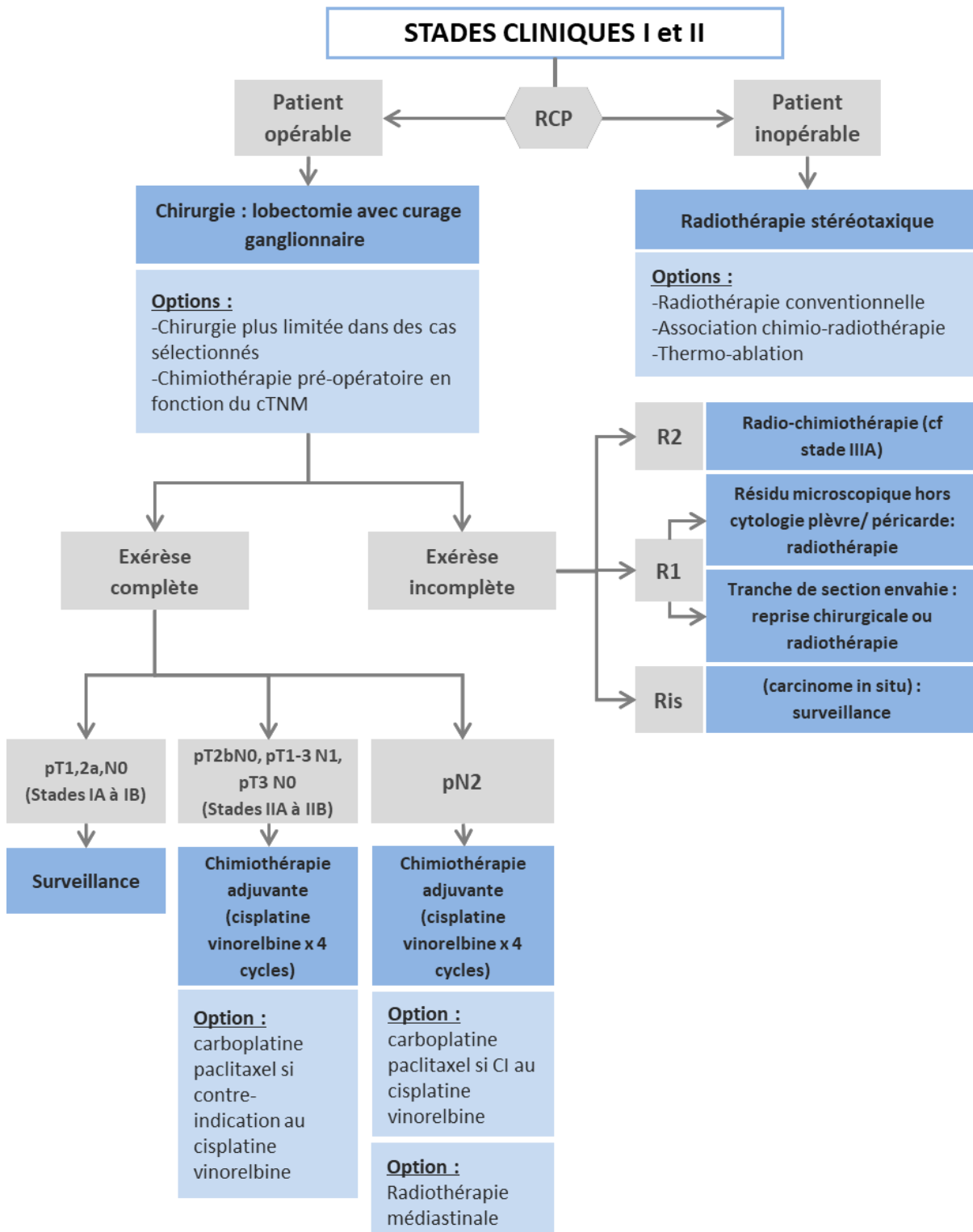


Figure 39. Arbre décisionnel pour les stades ci et cII

B. Stade IIIA :

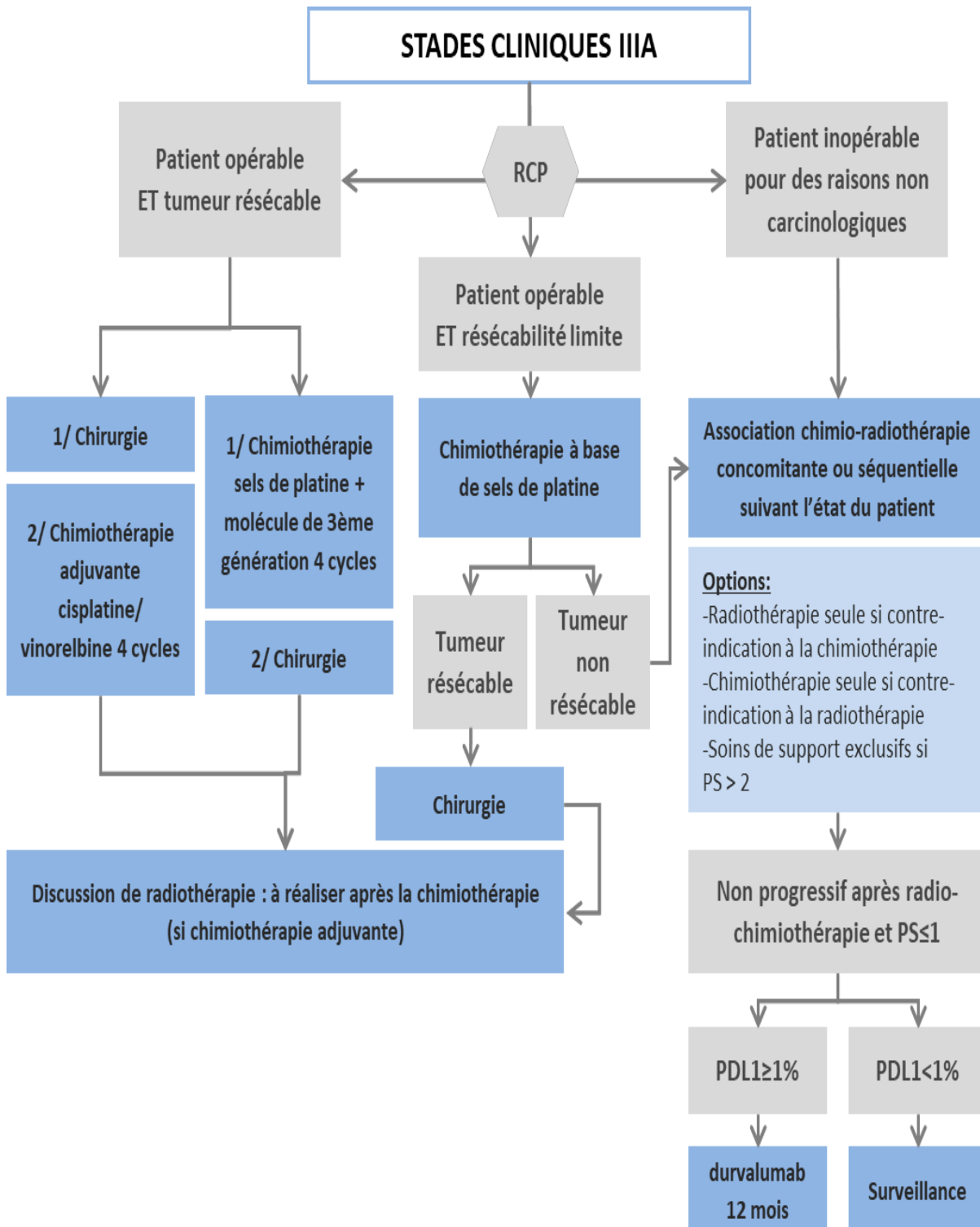


Figure 40. Arbre décisionnel pour les stades cIIIA

C. Score de performance (OMS, ECOG)

Score	Activité
0	Capable d'une activité identique à celle précédant la maladie, sans aucune restriction
1	Activité physique diminuée mais ambulatoire et capable de mener un travail
2	Ambulatoire et capable de prendre soin de soi-même. Incapable de travailler et alité moins de 50 % du temps
3	Capable seulement de quelques activités. Alité ou en chaise plus de 50 % du temps
4	Incapable de prendre soin de lui-même. Alité ou en chaise en permanence
5	Décès

D. LES DIFFÉRENTS TYPES DE RÉPONSES

La **réponse des lésions cibles** est évaluée par le pourcentage de modification de la SPGL :

- **La réponse complète** (CR) c'est la disparition de toutes les lésions cibles, confirmée par un nouvel examen réalisé à quatre semaines. En pratique, c'est l'équivalent d'une rémission.
- **La réponse partielle** (PR) c'est la diminution d'au moins 30 % de la somme des plus grands diamètres de chaque lésion cible, en prenant pour référence la somme initiale des plus grands diamètres, confirmée par un nouvel examen réalisé à quatre semaines.
- **La progression tumorale** (PD) c'est l'augmentation d'au moins 20 % de la somme des plus grands diamètres de chaque lésion cible, en prenant pour référence la plus petite somme des plus grands diamètres, rapportée depuis le début du traitement, ou apparition d'une ou de plusieurs nouvelles lésions.

- **La stabilité tumorale (SD)** c'est la diminution tumorale insuffisante pour définir une réponse partielle et/ou augmentation tumorale inférieure à celle nécessaire pour définir une progression tumorale, en prenant pour référence la plus petite somme des plus grands diamètres depuis le début du traitement.

La réponse des lésions non cibles : est estimée subjectivement par le médecin et trois types de réponse sont possibles :

- **La réponse complète (CR)** correspond à une disparition de toutes les autres lésions et la normalisation des marqueurs tumoraux.
- **La réponse incomplète/stabilité tumorale (SD)** lorsque persiste une ou de plusieurs autres lésions et/ou persiste une valeur du marqueur tumoral au-dessus des valeurs normales.
- **La progression tumorale (PD)** c'est l'apparition d'une ou de plusieurs nouvelles lésions et/ou une progression franche des autres lésions existantes.

L'apparition de nouvelle(s) lésion(s) : Elle est notée "non", s'il n'y a pas de nouvelle lésion, ou "oui", s'il apparait de nouvelles lésions.

La réponse globale : C'est une combinaison des différents types de réponses. Toute progression dans une des catégories fait classier la réponse globale comme une progression (PD). Elle est résumée dans le tableau ci-dessous.

REFERENCES

- ⁱ Bade BC, Dela Cruz CS. Lung Cancer 2020: Epidemiology, Etiology, and Prevention. Clin Chest Med. 2020 Mar;41(1):1–24. doi: 10.1016/j.ccm.2019.10.001. PMID: 32008623.
- ⁱⁱ Torre LA, Siegel RL, Jemal A. Lung cancer statistics. Adv Exp Med Biol 2016; 893:1–19.
- ⁱⁱⁱ Tachfouti N, Belkacemi Y, Raheison C, Bekkali R, Benider A, Nejari C. First data on direct costs of lung cancer management in Morocco. Asian Pac J Cancer Prev. 2012;13(4):1547–51. doi: 10.7314/apjcp.2012.13.4.1547. PMID: 22799364.
- ^{iv} Belmokhtar KY, Tajir M, Boulouiz R, Bennani A, Brahmi SA, Alloubi I, Kouismi H, Kamaoui I, Skiker I, Afqir S, Abda N, Bellaoui M, Mezouar L. Cancer du poumon au Maroc Oriental: où en sommes-nous? [Lung cancer in Eastern Morocco: where do we stand?]. Pan Afr Med J. 2019 Dec 5;34: 177. French. doi: 10.11604/pamj.2019.34.177.19934. PMID: 32153717; PMCID: PMC7046119.
- ^v Fondation Lalla Salma, Registre des cancers de la région du grand Casablanca. Edition 2016.
- ^{vi} Women and the tobacco epidemic: Challenges for the 21st century. The World Health Organization in collaboration with the Institute for Global Tobacco Control. John Hopkins School of Public Health 2001
- ^{vii} Boffa DJ, Allen MS, Grab JD, Gaissert HA, Harpole DH, Wright CD. Data from The Society of Thoracic Surgeons General Thoracic Surgery database: the surgical management of primary lung tumors. J Thorac Cardiovasc Surg. 2008 Feb;135(2):24754. doi: 10.1016/j.jtcvs.2007.07.060. Epub 2007 Dec 21. PMID: 18242243.
- ^{viii} Bendzsak A, Nenshi R, Darling G, Schultz SE, Gunraj N, Wilton AS, Simunovic M, Jacob B, Urbach DR. Overview of lung cancer surgery in Ontario. Ann Thorac Surg. 2011 Feb;91(2):361–6. doi: 10.1016/j.athoracsur.2010.09.056. PMID: 21256270.
- ^{ix} Bendzsak AM, Baxter NN, Darling GE, Austin PC, Urbach DR. Regionalization and Outcomes of Lung Cancer Surgery in Ontario, Canada. J Clin Oncol. 2017 Aug

20;35(24):2772–2780. doi: 10.1200/JCO.2016.69.8076. Epub 2017 Jul 6. PMID: 28682689

× Endo S, Ikeda N, Kondo T, Nakajima J, Kondo H, Yokoi K et al. Model of lung cancer surgery risk derived from a Japanese nationwide web-based database of 78594 patients during 2014–2015. *Eur J Cardiothorac Surg* 2017; 52:1182–9.

xi Beck N, Hoeijmakers F, van der Willik EM, Heineman DJ, Braun J, Tollenaar RAEM, Schreurs WH, Wouters MWJM, National Comparison of Hospital Performances in Lung Cancer Surgery: The Role of Casemix Adjustment, *The Annals of Thoracic Surgery* (2018), doi: 10.1016/j.athoracsur.2018.02.074.

xii Fernandez FG, Kosinski AS, Burfeind W, Park B, DeCamp MM, Seder C, Marshall B, Magee MJ, Wright CD, Kozower BD. The Society of Thoracic Surgeons Lung Cancer Resection Risk Model: Higher Quality Data and Superior Outcomes. *Ann Thorac Surg*. 2016 Aug;102(2):370–7. doi: 10.1016/j.athoracsur.2016.02.098. Epub 2016 May 19. Erratum in: *Ann Thorac Surg*. 2017 Aug;104(2):726. PMID: 27209606; PMCID: PMC5016798.

xiii O. Neffati et al. Le cancer bronchique chez la femme, *Revue des Maladies Respiratoires*, 19e Congrès SPLF, 2015 ; 32 : A125.

xiv Doll R., Hill A. A study of the aetiology of carcinoma of the lung *Br Med J* 1950; 2: 740–748.

xv Nakamura K, Saji H, Nakajima R, Okada M, et al. A phase III randomized trial of lobectomy versus limited resection for small-sized peripheral non-small cell lung cancer (JCOG0802/WJOG4607L). *Jpn J Clin Oncol* 2010;40:271–4.

xvi Sébastien Couraud et al. Lung Cancer in Never Smokers—a Review, *European Journal of Cancer* (Oxford, England: 1990), 2012; 48(9):1299-11.

xvii KAPTUE YOYO EOLYN : Problématique du cancer broncho-pulmonaire primitif dans le service de pneumologie de l'hôpital du point G. thèse de médecine 2005.faculté de

médecine de Bamako. Mali

^{xxviii} T. Urban et J. Hureau, Cannabis et poumon. Ce que l'on sait et tout ce que l'on ne sait pas, Revue de Pneumologie Clinique, 2017 ; 73(6) : 283-89.

^{xxix} Raquel Ferreira de Menezes et al. Alcohol Consumption and the Risk of Cancer in Brazil: A Study Involving 203,506 Cancer Patients, Alcohol (Fayetteville, N.Y.) ,2015; 49(7):747-51.

^{xxx} R. Doll et R. Peto, The Causes of Cancer: Quantitative Estimates of Avoidable Risks of Cancer in the United States Today, Journal of the National Cancer Institute,1981; 66(6):1191-1308

^{xxxi} Gilg Soit Ilg A, Houot M, Pilorget C. Estimation de parts de cancers attribuables à certaines expositions professionnelles en France. Utilisation des matrices emplois-expositions développées dans le cadre du programme Matgéné. Saint-Maurice : Santé publique France ; 2016. 40 p. www.santepubliquefrance.fr

^{xxxii} L Thiberville et C Paris, Épidémiologie et facteurs de risque des cancers bronchiques primitifs, EMC – Pneumologie, 2004 ; 1(1) :7-18.

^{xxxiii} Santé et sécurité au travail, Institut National de Recherche et de Sécurité ,2018, <http://www.inrs.fr/>.

^{xxxiv} Lemen R.A., Dement J.M., Wagoner J.K. Epidemiology of asbestos-related diseases Environ Health Perspect 1980; 34: 1–11

^{xxxv} D. Terfani et al. BPCO et cancer bronchique : à propos d'une série de cas, Revue des Maladies Respiratoires, 21e Congrès de Pneumologie de Langue Française,2017 ; 34 : A152-53.

^{xxxvi} Koshiol J, Rotunno M, Consonni D, et al. Chronic obstructive pulmonary disease and altered risk of lung cancer in a population-based case-control study. PLoS One 2009;4: e7380.

xxvii G. Prevot, G. Plat, et J. Mazieres, BPCO et cancer bronchique : liens épidémiologiques et biologiques, *Revue des Maladies Respiratoires*, 2012 ; 29(4) :545-56.

xxviii M. –A. Bennani et al. Association cancer bronchique et tuberculose pulmonaire », *Revue des Maladies Respiratoires*, 21e Congrès de Pneumologie de Langue Française,2017; 34:A84.

xxix L Thiberville et C Paris, Épidémiologie et facteurs de risque des cancers bronchiques primitifs, *EMC – Pneumologie*, 2004 ; 1(1) :7-18

xxx Jun-Ichi Nitadori et al. Association between Lung Cancer Incidence and Family History of Lung Cancer: Data from a Large-Scale Population-Based Cohort Study, the JPHC Study,2006; *Chest* 130(4):968-75.

xxxi Anthony J. Alberg, Jean G. Ford, et al. *Epidemiology of Lung Cancer: ACCP Evidence-Based Clinical Practice Guidelines (2nd Edition)* ,2007; *Chest* 132(3):29S-55S.

xxxii Etienne Giroux Leprieur, Sylvie Labrune, Violaine Giraud, [et al] Delay Between the Initial Symptoms, the Diagnosis and the Onset of Specific Treatment in Elderly Patients With Lung Cancer *Clinical Lung Cancer* September 2012, Vol. 13, No. 5, p 363–368

xxxiii Myrdal G, Lambe M, Hillerdal G, [et al]. Effect of delays on prognosis in patients with non-small cell lung cancer. *Thorax* 2004;59:45—9.

xxxiv A. Alaoui-Yazidi, L. Amro, et H. Sajjai Profil épidémiologique, clinique, anatomopathologique et thérapeutique du cancer bronchique au Maroc (expérience Marrakech), *Journal Africain du Cancer / African Journal of Cancer*, 2013 ; 5(2) : 88-93

xxxv Wilson JM, Junger G. *Principes et pratiques du dépistage des maladies*. Genève, Organisation mondiale de la santé, 1970.

xxxvi National Lung Screening Trial Research Team, Aberle DR, Adams AM, Berg CD, Black WC, Clapp JD, Fagerstrom RM,et al. Reduced Lung-Cancer Mortality with Low-

Dose Computed Tomographic Screening. *N Engl J Med* 2011;365:395–409.

xxxvii Oken MM, Hocking WG, Kvale PA, Andriole GL, Buys SS, Church TR, et al. Screening by Chest Radiograph and Lung Cancer Mortality. The Prostate, Lung, Colorectal, and Ovarian (PLCO) Randomized Trial. *JAMA* 2011;306:1865–73

xxxviii Cordoliani Y-S, Foehrenbach H. Radioprotection en milieu médical. In: *Principes et mise en pratique*. 2 e éd. Paris: Elsevier Masson; 2008 [219 p.]

xxxix Ludes C, et al. Scanner thoracique ultra-basse dose : la mort de la radiographie thoracique ? *Presse Med.* (2015)

xl Sarma A, Heilbrun ME, Conner KE, Stevens SM, Woller SC, Elliott CG. Radiation and chest ct scan examinations: what do we know? *Chest* 2012;142(3):750–60.

xli Henschke CI, McCauley DI, Yankelevitz DF, Naidich DP, McGuinness G, Miettinen OS, et al. Early Lung Cancer Action Project: overall design and findings from baseline screening. *Lancet Lond Engl* 1999;354(9173):99–105.

xlii NLST. Reduced lung cancer mortality with low dose computed tomographic screening. *N Engl J Med* 2011;365(5):395–409.

xliii Couraud S, Cortot AB, Greillier L, et al. From randomized trials to the clinic: is it time to implement individual lung–cancer screening in clinical practice? A multidisciplinary statement from French experts on behalf of the french intergroup (IFCT) and the groupe d’Oncologie de langue francaise (GOLF). *Ann Oncol* 2013;24:586—97

xliv Naidich DP, Bankier AA, MacMahon H, et al. Recommendations for the management of subsolid pulmonary nodules detected at CT: a statement from the Fleischner Society. *Radiology* 2013;266:304—17.

xlv Couraud S, Greillier L, Milleron B, IFCT Lung Cancer Screening Group. Estimating overdiagnosis in lung cancer screening. *JAMA Intern Med* 2014;174:1197.

xlvi Black WC, Chiles C, Church TR, et al. Lung cancer incidence and mortality with extended follow-up in the national lung screening trial national lung screening trial writing team 1. *J Thorac Oncol* 2019.

xlvii Oudkerk M, Devaraj A, Vliegenthart R, et al. European position statement on lung cancer screening. *Lancet Oncol* 2017;18:e754—66.

xlviii Xu DM, Gietema H, de Koning H, et al. Nodule management protocol of the NELSON randomised lung cancer screening trial. *Lung Cancer* 2006;54:177—84.

xlix Callister MEJ, Baldwin DR, Akram AR, et al. British Thoracic Society guidelines for the investigation and management of pulmonary nodules. *Thorax* 2015;70:ii1—54.

l Milleron, B. (2013). Le dépistage radiologique du cancer broncho-pulmonaire. *Revue des Maladies Respiratoires Actualités*, 5(5), 404-409.

li Jankowski A, Martinelli T, Timsit JF, et al. Pulmonary nodule detection on MDCT images: evaluation of diagnostic performance using thin axial images, maximum intensity projections, and computer-assisted detection. *Eur Radiol* 2007;17:3148—56.

lii Locher C, Debieuvre D, Coetmeur D, et al. Major changes in lung cancer over the last ten years in France: the KBP-CPHG studies. *Lung Cancer* 2013;81:32—8.

liii Rivera MP, Mehta AC, Wahidi MM. Establishing the diagnosis of lung cancer: diagnosis and management of lung cancer, 3rd ed: American College of Chest Physicians evidence-based clinical practice guidelines. *Chest* 2013;143:e142S—65S.

liv Ost DE, Yeung SC, Tanoue LT, Gould MK. Clinical and organizational factors in the initial evaluation of patients with lung cancer: diagnosis and management of lung cancer, 3rd ed: American College of Chest Physicians evidence-based clinical practice guidelines. *Chest* 2013;143:e121S—41S

lv Revel, M-P., et al. "Diagnosis and standardized reporting of non-small cell lung

cancer." JOURNAL DE RADIOLOGIE DIAGNOSTIQUE ET INTERVENTIONNELLE 95.7–8 (2014): 713–724.

^{lvi} Togashi Y, Masago K, Kubo T, et al. Association of diffuse, random pulmonary metastases, including miliary metastases, with epidermal growth factor receptor mutations in lung adenocarcinoma. *Cancer* 2011;117:819–25.

^{lvii} Wu SG, Hu FC, Chang YL, et al. Frequent EGFR mutations in nonsmall cell lung cancer presenting with miliary intrapulmonary carcinomatosis. *Eur Respir J* 2013;41:417–24.

^{lviii} Gould MK, Donington J, Lynch WR, et al. Evaluation of individuals with pulmonary nodules: when is it lung cancer? *Diagnosis and management of lung cancer, 3rd ed: American College of Chest Physicians evidence-based clinical practice guidelines. Chest* 2013;143:e93S–120S.

^{lix} Bruzzi JF, Komaki R, Walsh GL, et al. Imaging of non-small cell lung cancer of the superior sulcus: part 2: initial staging and assessment of resectability and therapeutic response. *Radiographics* 2008;28:561–72

^{lx} Quint LE. Lung cancer: assessing resectability. *Cancer Imaging* 2004;4:15–8.

^{lx} Gould MK, Kuschner WG, Rydzak CE, et al. Test performance of positron emission tomography and computed tomography for mediastinal staging in patients with non-small-cell lung cancer: a meta-analysis. *Ann Intern Med* 2003;139:879–92.

^{lxii} Boland GW, Lee MJ, Gazelle GS, Halpern EF, McNicholas MM, Mueller PR. Characterization of adrenal masses using unenhanced CT: an analysis of the CT literature. *AJR Am J Roentgenol* 1998;171:201–4.

^{lxiii} Korivi BR, Elsayes KM. Cross-sectional imaging work-up of adrenal masses. *World J Radiol* 2013;5:88–97.

^{lxiv} Soumia, Fdil et al. "Intérêt de la TEP-TDM dans le cancer broncho-pulmonaire

primitif non à petite cellule” [Role of PET/CT in primitive non-small cell bronchopulmonary cancer]. *The Pan African medical journal* vol. 28 289. 4 Dec. 2017, doi:10.11604/pamj.2017.28.289.13130

^{lxv} Diallo S, Kaptue Y, Sissoko F et al. Problems with lung cancer in the pneumology service at G Barnako Hospital, Mali. *Mali Med.* 2006; 21(1): 4–7.

^{lxvi} Bonardel G, Gontier E, Soret M, Maszelin P, Dechaud C, Vaylet F, Foehrenbach H. Tomographie par émission de positons en pathologie tumorale thoracique. *EMC.* 2010; 32–500–D–10.

^{lxvii} Perrotin C, Lemeunier P, Grahek D, Molina T, Petino M, Alifano M et al. Results of FDG–PET scanning in the pre–operative staging of broncho–pulmonary tumors. *Rev Mal Respir.* 2005 Sep; 22(4): 579–85.

^{lxviii} Pieterman RM, Van Putten JW, Meuzelaar JJ et al. Preoperative staging of non–small–cell lung cancer with positron–emission tomography. *N Engl J Med.* 2000 Jul 27; 343(4).

^{lxix} Mac Manus MP, Hicks RJ, Matthews JP et al. High rate of detection of unexpected distant metastases by PET in apparent stage III non–small–cell lung cancer: implications for radical radiation therapy. *Int J Radiat Oncol Biol Phys.* 2001; 50(2): 287–93.

^{lxx} Hare ES. Tumour involving certain nerves. *Lond Med Gaz* 1838; 1: 16–8.

^{lxxi} Pancoast HK. Importance of careful roentgen–ray investigations of apical chest tumours. *J Am Med Assoc* 1924; 83: 1407–11.

^{lxxii} Pancoast HK. Superior pulmonary sulcus tumours: tumour characterized by pain, Horner’s syndrom, destruction of bone and atrophy of hand muscles. *J Am Med Assoc* 1932; 99: 1391–6.

^{lxxiii} Tobias JW. Síndrome apico–costo–vertebral doloroso por tumour apexiano: su valor diagnostico en el cancer primitivo pulmonar. *Rev Med Latino Am* 1932; 17: 1522–56.

Ixxiv Chardack WM, Maccalum JD. Pancoast syndrom due to bronchogenic carcinoma: successful surgical removal and postoperative irradiation. J Thorac Surg 1953; 25: 402–12.

Ixxv Shaw RR, Paulson DL, Kee JL. Treatment of the superior sulcus tumor by irradiation followed by resection. Ann Surg 1961; 154: 29–40.

Ixxvi Paulson DL. III. Superior sulcus carcinomas. In: Sabiston D, Spencer F (eds). Gibbons Surgery of the Chest, Vol.1. Philadelphia, W.B. Saunders, 1983, p. 506–15.

Ixxvii Fraser RS, Paré JAP, Fraser RG, Paré PD. Neoplastic disease of the lungs. In: Synopsis of diseases of the chest. Fraser RS, Paré JAP, Fraser RG, Paré PD. 2 nd Ed. Saunders, USA, 1993.

Ixxviii Aït–Ameur A, El Fikri A, Tériitehau C, Minvielle F, Le Bivic T, Jeanbourquin D. Bilan d’extension des tumeurs malignes primitives broncho–pulmonaires non à petites cellules. Feuilletts de Radiologie 2003;

Ixxix Dartevelle P, Chapelier A, Macchiarini P. Exérèse par voie transcervicale des cancers broncho–pulmonaires envahissant l’apex. Encycl Med Chir, Techniques chirurgicales Thorax, 1993, 42–305.

Ixxx Beigelman C, Mourey–Gerosa I, Lucidarme O, Grenier P. L’apex du poumon et son environnement. Feuilletts de Radiologie 1996; 36: 2–17.

Ixxxi Padovani B, Mouroux J, Seksik L, Chanalet S, Sedat J, Rotomondo C, et al. Chest wall invasion par bronchogenic carcinoma: evaluation with MR imaging. Radiology 1993; 187: 33–8.

Ixxxii Boudghene F. Radiologie interventionnelle en oncologie : état des lieux. J Radiol 2011;92:753–6.

lxxxiii Mellot F, Friard S, Doubre H, Guth A, Chapelier A, Scherrer A, et al. Le traitement par radiofréquence des tumeurs pulmonaires. *Rev Pneumol Clin* 2011;67:238–43.

lxxxiv El-Haddad G. PET-Based Percutaneous Needle Biopsy. *PET Clin* 2016;11:333–49.

lxxxv Montaudon M, Latrabe V, Pariente A, Corneloup O, Begueret H, Laurent F. Factors influencing accuracy of CT-guided percutaneous biopsies of pulmonary lesions. *Eur Radiol* 2004;14:1234–40.

lxxxvi Diagnostic accuracy and safety of CT-guided percutaneous needle aspiration biopsy of the lung: comparison of small and large pulmonary nodules. *American Journal of Roentgenology*: Vol. 167, No. 1 (AJR) [Internet]. [cité 28 mars 2019]. Disponible sur : <https://www.ajronline.org/doi/abs/10.2214/ajr.167.1.8659351>

lxxxvii Heerink WJ, de Bock GH, de Jonge GJ, Groen HJM, Vliegenthart R, Oudkerk M. Complication rates of CT-guided transthoracic lung biopsy: meta-analysis. *Eur Radiol* 2017;27:138–48.

lxxxviii Lim WH, Park CM, Yoon SH, Lim H-J, Hwang EJ, Lee JH, et al. Time-dependent analysis of incidence, risk factors and clinical significance of pneumothorax after percutaneous lung biopsy. *Eur Radiol* 2018;28:1328–37.

lxxxix Cheng M, Fay M, Steinke K. Percutaneous CT-guided thermal ablation as salvage therapy for recurrent non-small cell lung cancer after external beam radiotherapy: A retrospective study. *Int J Hyperthermia* 2016;32:316–23.

xc Uhlig J, Ludwig JM, Goldberg SB, Chiang A, Blasberg JD, Kim HS. Survival Rates after Thermal Ablation versus Stereotactic Radiation Therapy for Stage 1 Non - Small Cell Lung Cancer: A National Cancer Database Study. *Radiology* 2018;289:862–70.

xc Lam A, Yoshida EJ, Bui K, Fernando D, Nelson K, Abi-Jaoudeh N. A National Cancer Database Analysis of Radiofrequency Ablation versus Stereotactic Body Radiotherapy in Early-Stage Non - Small Cell Lung Cancer. *J Vasc Interv Radiol* 2018;29:1211–1217.e1.

^{xcii} Hiraki T, Gobara H, Shibamoto K, Mimura H, Soda Y, Uka M, et al. Technique for Creation of Artificial Pneumothorax for Pain Relief during Radiofrequency Ablation of Peripheral Lung Tumors: Report of Seven Cases. *J Vasc Interv Radiol* 2011;22:503–6.

^{xciii} Deandreis D, Leboulleux S, Dromain C, Auperin A, Coulot J, Lumbroso J, et al. Role of FDG PET/CT and Chest CT in the Follow-up of Lung Lesions Treated with Radiofrequency Ablation. *Radiology* 2011;258:270–6.

^{xciv} Purandare NC, Rangarajan V, Shah SA, Sharma AR, Kulkarni SS, Kulkarni AV, et al. Therapeutic Response to Radiofrequency Ablation of Neoplastic Lesions: FDG PET/CT Findings. *RadioGraphics* 2011;31:201–13.

^{xcv} Yang X, Ye X, Zheng A, Huang G, Ni X, Wang J, et al. Percutaneous microwave ablation of stage I medically inoperable nonsmall cell lung cancer: clinical evaluation of 47 cases. *J Surg Oncol* 2014;110:758–63.

^{xcvi} Healey TT, March BT, Baird G, Dupuy DE. Microwave Ablation for Lung Neoplasms: A Retrospective Analysis of Long-Term Results. *J Vasc Interv Radiol* 2017;28:206–11.

^{xcvii} Sacchi M, Belfiore MP, Floridi C, Serra N, Belfiore G, Carmignani L, et al. Radiofrequency versus microwave ablation for treatment of the lung tumours: LUMIRA (lung microwave radiofrequency) randomized trial. *Med Oncol* 2017;34:96.

^{xcviii} Angiographie-interventionnelle-arterielle-pulmonaire-et-cavesuperieure-6-000-F-21.pdf [Internet]. [cité 28 mars 2019]. Disponible sur: https://www.researchgate.net/profile/Michel_Nonent/publication/284345144_Angiographie_interventionnelle_arterielle_pulmonaire_et_cave_superieure_6-000-F-21/links/56fa6c5e08ae81582bf4dbe8/Angiographie-interventionnelle-arterielle-pulmonaire-et-cave-superieure-6-000-F-21.pdf

^{xcix} Angiographie-interventionnelle-arterielle-pulmonaire-et-cavesuperieure-6-000-

F-21.pdf [Internet]. [cité 28 mars 2019]. Disponible sur: https://www.researchgate.net/profile/Michel_Nonent/publication/284345144_Angiographie_interventionnelle_arterielle_pulmonaire_et_cave_superieure_6-000-F-21/links/56fa6c5e08ae81582bf4dbe8/Angiographie-interventionnelle-arterielle-pulmonaire-et-cave-superieure-6-000-F-21.pdf

^c Dinkel H-P, Mettke B, Schmid F, Baumgartner I, Triller J, Do D-D. Endovascular Treatment of Malignant Superior Vena Cava Syndrome: Is Bilateral Wallstent Placement Superior to Unilateral Placement? *J Endovasc Ther* 2003;10:788-97.

^{ci} Fartoukh M, Khalil A, Louis L, Carette M-F, Bazelly B, Cadranel J, et al. An integrated approach to diagnosis and management of severe haemoptysis in patients admitted to the intensive care unit: a case series from a referral centre. *Respir Res* 2007;8:11.

^{cii} Khalil A, Parrot A, Nedelcu C, Fartoukh M, Marsault C, Carette M-F. Severe hemoptysis of pulmonary arterial origin: signs and role of multidetector row CT angiography. *Chest* 2008;133:212-9.

^{ciii} Khalil A, Fartoukh M, Tassart M, Parrot A, Marsault C, Carette M-F. Role of MDCT in Identification of the Bleeding Site and the Vessels Causing Hemoptysis. *Am J Roentgenol* 2007;188:W117-25.

^{civ} Khalil A, Parrot A, Fartoukh M, Djibre M, Tassart M, Carette M-F. Pulmonary artery occlusion with ethylene vinyl alcohol copolymer in patients with hemoptysis: initial experience in 12 cases. *AJR Am J Roentgenol* 2012;198:207-12.

^{cv} Khalil A, Fedida B, Parrot A, Haddad S, Fartoukh M, Carette M-F. Hémoptysie grave : du diagnostic à l'embolisation. *J Radiol Diagn Interv* 2015;96:333-46.

^{cvi} Gerard A, Silvestri et al. Methods for Staging Non-Small Cell Lung Cancer: Diagnosis and Management of Lung Cancer, 3rd Ed: American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines ,2013; *Chest* 143(5): e211S-e250S.

^{cvii} A. Ouarssani, Le cancer bronchique primitif : à propos de 228 cas, Expérience du service de pneumologie de

L'hôpital militaire Moulay Ismaïl de Meknès. Thèse pour obtention de doctorat en médecine, Fès, 2016, n°135/16.

^{cviii} Smetana GW: Preoperative pulmonary evaluation. *New Engl J Med* 1999 ; 340 : 937–44.

^{cix} Brunelli A, Charloux A, Bolliger CT, Rocco G, Sculier JP, Varela G, Licker M, Ferguson MK, Faivre-Finn C, Huber RM, Clini EM, Win T, De Ruyscher D, Goldman L; European Respiratory Society and European Society of Thoracic Surgeons joint task force on fitness for radical therapy. ERS/ESTS clinical guidelines on fitness for radical therapy in lung cancer patients (surgery and chemo-radiotherapy). *Eur Respir J.* 2009 Jul;34(1):17–41.

^{cx} British Thoracic Society and Society of Cardiothoracic Surgeons of Great Britain and Ireland Working Party: Guidelines on the selection of patients with lung cancer for surgery. *Thorax* 2001.

^{cxii} Brunelli A, Varela G, Salati M, Jimenez MF, Pompili C, Novoa N, et al. Recalibration of the revised cardiac risk index in lung resection candidates. *Ann Thorac Surg.* juill 2010;90(1):199-203.

^{cxiii} Brunelli A, Kim AW, Berger KI, Addrizzo-Harris DJ. Physiologic evaluation of the patient with lung cancer being considered for resectional surgery: Diagnosis and management of lung cancer, 3rd ed: American College of Chest Physicians evidence-based clinical practice guidelines. *Chest.* 2013 May;143(5 Suppl):e166S–e190S

^{cxiv} J Mouroux et Al. Chirurgie thoracique : les grandes opérations. *J Radiol* 2009 ; 90 ; 980–90.

^{cxv} Wahi R, McMurtrey MJ, DeCaro LF et al. Determinants of perioperative morbidity and mortality after pneumonectomy. *Ann Thorac Surg* 1989;48:33–7.

^{cxv} Mizushima Y, Noto H, Sugiyama S et al. Survival and prognosis after pneumonectomy for lung cancer in the elderly. *Ann Thorac Surg* 1997 ;64 :193–8.

^{cxvi} Dales RE, Dionne G, Leech JA et al. Preoperative prediction of pulmonary complications following thoracic surgery. *Chest* 1993 ;104:155–9.

^{cxvii} Wada H, Nakamura T, Nakamoto K, Maeda M, Watanabe Y. Thirty-day operative mortality for thoracotomy in lung cancer. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1998 ;115:70–3.

^{cxviii} Watanabe S, Asamura H, Suzuki K, Tsuchiya R. Recent results of postoperative mortality for surgical resections in lung cancer. *Ann Thorac Surg* 2004 ;78:999–1003.

^{cxix} Deslauriers J, Grégoire J, Jacques LF, Piraux M, Guojin L, Lacasse Y. Sleeve lobectomy versus pneumonectomy for lung cancer: A comparative analysis of survival and sites of recurrences. *Ann Thorac Surg* 2004; 77 :1152–6.

^{cxx} Suen HC, Meyers BF, Guthrie T, et al. Favorable results after sleeve lobectomy or bronchoplasty for bronchial malignancies. *Ann Thorac Surg* 1999; 67: 1557–62.

^{cxxi} Darteville P, Macchiarini P, Chapelier A. Technique of superior vena cava resection and reconstruction. *Chest Surg Clin N Am* 1995; 5: 345–58.

^{cxxii} Riquet M, Rivera C, Pricopi C, et al. Is the lymphatic drainage of lung cancer lobe-specific? A surgical appraisal. *Eur J Cardiothorac Surg* 2015;47:543–9.

^{cxxiii} M. Patricia Rivera, Atul C. Mehta, et Momen M. Wahidi, Establishing the Diagnosis of Lung Cancer: Diagnosis and Management of Lung Cancer, 3rd Ed: American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines ,2013; *Chest* 143(5): e142S-e165S.

^{cxxiv} Renda Soylemez Wiener et al. Population-Based Risk for Complications After Transthoracic Needle Lung Biopsy of a Pulmonary Nodule: An Analysis of Discharge

Records, *Annals of Internal Medicine* ,2011;155(3):137.

^{cxxv} Ost DE, Jim Yeung SC, Tanoue LT, Gould MK: Clinical and organizational factors in the initial evaluation of patients with lung cancer: Diagnosis and management of lung cancer, 3rd ed: American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines. *Chest* 2013;143(5Suppl): e121S41S

^{cxxvi} Rivera MP, Mehta AC, Wahidi MM: Establishing the diagnosis of lung cancer: Diagnosis and management of lung cancer, 3rd ed: American College of Chest Physicians evidence-based clinical practice guidelines. *Chest* 2013;143:e142S65S.

^{cxxvii} E. Quoix, E. Lemarié : Épidémiologie du cancer bronchique primitif : aspects classiques et nouveautés. *Revue des Maladies Respiratoires – Volume 28, Issue 8, Oct 2011, Pages 1048–1058*

^{cxxviii} M.-A. Cornetto. J. Tredaniel : Comment faire le bilan d'extension du cancer bronchique. Bilan initial du cancer du poumon : les recommandations INCa-SPLF. *Revue des Maladies Respiratoires Actualités (2014) 6, 76–79*

^{cxxix} Registre des cancers de Rabat Edition 2012. biblio.medramo.ac.ma/bib/Registre-Cancer-Rabat.

^{cxxx} Justin A. Bishop et al. P40 (Δ Np63) Is Superior to P63 for the Diagnosis of Pulmonary Squamous Cell Carcinoma, *Modern Pathology: An Official Journal of the United States and Canadian Academy of Pathology*,2012; Inc 25(3): 405-15.

^{cxxxi} Zhang K, Cagle P. Lung, pleura and mediastinum. *Handbook of Practical Immunocytochemistry*. Springer Science,2011, pp. 197–24.

^{cxxxii} Gerard A. Silvestri et al. Methods for Staging Non-Small Cell Lung Cancer: Diagnosis and Management of Lung Cancer, 3rd Ed: American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines ,2013; *Chest* 143(5): e211S-e250S.

^{cxxxiii} Ginsberg RJ: Lung cancer surgery: acceptable morbidity and mortality, expected results and quality control. *Surg Oncol* 2002 ; 11 : 263–6.

^{cxxxiv} P. De leyn et Al. Le traitement chirurgical du cancer bronchique non à petites cellules. *Revue des maladies respiratoires* 2004 ; 21 : 971–82.

^{cxxxv} Bach PB, Cramer LD, Schrag D, Downey RJ, Gelfand SE, Begg CB : The influence of hospital volume on survival after resection for lung cancer. *N Engl J Med* 2001 ; 345 : 181–8.

^{cxxxvi} Birkmeyer JD, Siewers AE, Finlayson EVA, Stukel TA, Lucas FL, Batista I, Welch H, Wennberg DE : Hospital volume and surgical mortality in the Unites States. *N Engl J Med* 2002 ; 346 : 1128–37.

^{cxxxvii} Feld R, Rubinstein L, Thomas PA : Adjuvant chemotherapy with cyclophosphamide, doxorubicin, and cisplatin in patients with completely resected stage I non–small–cell lung cancer. The Lung Cancer Study Group. *J Natl Cancer Inst* 1993 ; 85 : 299–306

^{cxxxviii} Allen M.S.: Chest wall resection and reconstruction for lung cancer. *Thorac Surg Clin* 2004; 14: pp. 211–216

^{cxxxix} DiPerna CA, Wood DE. Surgical management of T3 and T4 lung cancer. *Clin Cancer Res.* 2005;11(13 Pt 2):5038s–44s.

^{cxl} Magdeleinat P., Alifano M., Benbrahem C., et al: Surgical treatment of lung cancer invading the chest wall: results and prognostic factors. *Ann Thorac Surg* 2001; 71: pp.

^{cxli} NSCLC Meta–analyses Collaborative Group, Arriagada R, Auperin A, Burdett S, Higgins JP, Johnson DH. Adjuvant chemotherapy, with or without postoperative radiotherapy, in operable non–small–cell lung cancer: two meta–analyses of individual patient data. *Lancet* 2010;375:1267–77.

cxlii Ruppert A, Belmont L, Lavolé A, Gounant V, Assouad J, Cadranel J, Wislez M. Les stratégies thérapeutiques périopératoires. *Rev Mal Resp Actual* 2011 ;3:346–52.].

cxliii P Bonnette et Al. Les cancers bronchiques à petite cellules de stades précoces I à III : Les acquises et les bonnes pratiques. *Revue des maladies Respiratoires Actualités* (2013) 5, 419–426.

cxliv Wakeam E, Acuna SA, Leighl NB, et al. Surgery Versus Chemotherapy and Radiotherapy For Early and Locally Advanced Small Cell Lung Cancer: A Propensity-Matched Analysis of Survival. *Lung Cancer* 2017;109:78–88.

cxlv Howlader N, Noone AM, Krapcho M, et al. SEER Cancer Statistics Review, 1975–2016, National Cancer Institute. Available online: https://seer.cancer.gov/csr/1975_2016/ [Accessed 15 Feb 2020].

cxlvi Combs SE, Hancock JG, Boffa DJ, et al. Bolstering the case for lobectomy in stages I, II, and IIIA small-cell lung cancer using the National Cancer Data Base. *J Thorac Oncol* 2015;10:316–23.

cxlvii Schreiber D, Rineer J, Weedon J, et al. Survival outcomes with the use of surgery in limited-stage small cell lung cancer: should its role be re-evaluated? *Cancer* 2010;116:1350–7.

cxlviii Alberg AJ, Brock MV, Ford JG, et al. Epidemiology of lung cancer: Diagnosis and management of lung cancer, 3rd ed: American College of Chest Physicians evidence-based clinical practice guidelines. *Chest* 2013;143(5 Suppl):e1S–29S.

cxlix Yang CFJ, Chan DY, Speicher PJ, et al. Role of Adjuvant Therapy in a Population-Based Cohort of Patients With Early-Stage Small-Cell Lung Cancer. *J Clin Oncol* 2016;34:1057–64

cdl Westeel V. Surveillance des CBNPC. Faut-il surveiller les patients opérés d'un

carcinome bronchique non à petites cellules et comment? [Follow up of non small cell lung cancer. Should patients be followed up after surgery for non-small cell lung cancer and how?]. Rev Mal Respir. 2006 Nov;23(5 Pt 3):16S84–16S87. French.

^{cli} Zulueta JJ, Wisnivesky JP, Henschke CI, Yip R, Farooqi AO, McCauley DI, et al. Emphysema scores predict death from COPD and lung cancer. Chest 2012;141:1216–23.

^{clii} Watts JR, Sonavane SK, Snell-Bergeon J, Nath H. Visual scoring of coronary artery calcification in lung cancer screening computed tomography: association with all-cause and cardiovascular mortality risk. Coron Artery Dis 2015;26:157–62.

^{cliii} Travis WD, Brambilla E, Burke AP, Marx A, Nicholson AG. WHO classification of tumours of the Lung, pleura, thymus and heart. Lyon : International Agency for Research on Cancer ; 2015.

^{cliv} Lantuelouj S., Classification anatomopathologique des cancers pulmonaires et de leurs pré-néoplasie. Revue des maladies respiratoires actualités 2014, 6 : p. 346–357.

^{clv} Berghmans T et Al. Classification TNM en pratique. Revue des maladies respiratoires Actualités 2020, 12 : p.2S53–2S60.



أطروحة رقم 22/013

سنة 2022

الاستئصال الجراحي لسرطان الرئة ذو الخلايا الغير الصغيرة

الأطروحة

قدمت و نوقشت علانية يوم 2022/01/06

من طرف

الآنسة زينب الزلالي
المزداة في 04 يناير 1994 بفاس
لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات المفتاحية

سرطان الرئة ذو الخلايا الغير الصغيرة - تصوير الصدر بالأشعة السينية - استئصال الرئة
- استئصال القصبة الهوائية - مفاغرة

اللجنة

الرئيس السيد بدر الدين العلمي
أستاذ مبرز في علم الفيزياء الحيوية
المشرف السيد ياسين الودنوني
أستاذ مبرز في الجراحة الصدرية
أعضاء { السيد أكرم طرايبي
أستاذ مبرز في الجراحة الصدرية
..... السيد البوعزاوي عبد الرحيم
أستاذ مبرز في التخدير والإنعاش