

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

جامعة سعيدة الدكتور مولاي الطاهر

Université de Saida Dr MOULAY Tahar



كلية علوم الطبيعة و الحياة

Faculté des Sciences de la nature et de la vie

قسم البيولوجيا

Département de Biologie

N° d'Ordre

Mémoire pour l'obtention du diplôme de Master

En biologie

Spécialité : BIOCHIMIE

Thème

La contribution à l'étude de cancer du poumon dans la wilaya de Saida

Présenté par :

■ Melle : MOKHBI Sabrine

Soutenu le : 18/06/2026

Devant le jury composé de :

Présidente

Dr. ChALANE Fatiha

Pr Université UMTS

Examinatrice

Dr. BERBER Naima

MCA Université UMTS

Encadrante

Dr. BENDAOUD, Amina

MCA Université UMTS

Année universitaire 2025/2026

Dédicaces

À mes **très chers parents**, qui ont toujours été ma source de force et d'inspiration.

Merci pour votre amour inconditionnel, vos sacrifices, votre patience et vos encouragements qui m'ont accompagnée à chaque étape de mon parcours. Que Dieu vous accorde santé, bonheur et longue vie.

A **ma famille**, pour son soutien, sa confiance et son affection qui m'ont permis d'avancer avec détermination.

À **mon frère Rafik et ma sœur Kenza**, qui ont partagé avec moi les moments de joie comme les moments de difficulté et qui ont toujours cru en moi.

À toutes les personnes qui me sont chères et qui ont participé, de près ou de loin, à la réussite de ce travail.

MOKHBI Sabrina

Remerciements

Avant tout, nous rendons grâce à Dieu le Tout-Puissant pour nous avoir accordé la force, la patience et la persévérance nécessaires à l'aboutissement de ce travail.

Nous adressons nos plus sincères remerciements à notre encadrante **Dr BENDAOUD Amina**, pour son accompagnement, sa disponibilité, ses précieux conseils et son soutien constant tout au long de la réalisation de ce mémoire. Ses orientations et son expertise ont été d'une aide précieuse pour mener à bien cette étude

Nous exprimons également notre profonde gratitude aux membres du jury **Dr ChALANE Fatiha** et **Dr BERBER Naima** qui ont accepté d'évaluer ce travail. Nous les remercions pour l'intérêt qu'ils lui portent ainsi que pour leurs remarques et suggestions constructives qui contribueront à son enrichissement.

Nos remerciements s'adressent aussi à l'ensemble des enseignants du département de Biochimie pour la qualité de leur enseignement et les connaissances qu'ils nous ont transmises durant notre parcours universitaire.

Nous remercions également le personnel médical et paramédical du service d'Oncologie Médicale **Ahmed MEDEGHRI** pour leur accueil, leur disponibilité et leur collaboration tout au long de notre stage.

Enfin, nous adressons notre profonde reconnaissance à nos parents, à nos familles et à toutes les personnes qui nous ont soutenus et encouragés de près ou de loin dans la réalisation de ce travail.

Liste des abréviations

% : Pourcentage (unité statistique largement représentée dans vos résultats pratiques)

8-FDG : 18-Fluorodésoxyglucose (Le radiopharmaceutique le plus couramment utilisé en imagerie TEP)

AEG : Altération de l'État Général

ALK :AnaplasticLymphoma Kinase(Kinase du lymphome anaplasique - biomarqueur recherché en oncologie thoracique)

BPCO : Broncho-pneumopathie Chronique Obstructive

CBNPC : Cancer Bronchique Non à Petites Cellules

CBP: Cancer Broncho-Pulmonaire

CBPC : Cancer Bronchique à Petites Cellules

CHU : Centre Hospitalo-Universitaire

CK20 (noté CK20-) :Cytokératine 20 (généralement négative dans les tumeurs pulmonaires primitives, utile pour le diagnostic différentiel)

CK5/6 :Cytokératine 5/6 (marqueur immuno-histochimique de différenciation épidermoïde)

CK7 (noté CK7- / CK7+) : Cytokératine 7 (marqueur immuno-histochimique de différenciation glandulaire, fortement exprimé dans les adénocarcinomes)

cm : Centimètre (unité de mesure utilisée pour la taille tumorale)

CPNPC : Carcinome Pulmonaire Non à Petites Cellules (variante terminologique également utilisée dans le texte pour désigner le CBNPC)

CPPC : Carcinome Pulmonaire à Petites Cellules (variante terminologique pour le CBPC)

DCP : Diagnostic de Cancer Pulmonaire / Cancer Broncho-pulmonaire

EGFR :Epidermal Growth Factor Receptor (Récepteur du facteur de croissance épidermique)

EPH : Établissement Public Hospitalier (EPH Ahmed MEDEGHRI de Saïda)

HbO2 : Oxyhémoglobine

HTA : Hypertension Artérielle (mentionnée dans le cadre des comorbidités/antécédents)

INSP : Institut National de Santé Publique

IRM : Imagerie par Résonance Magnétique

MCA / MCB : Maître de Conférences classe A / Maître de Conférences classe B (grades universitaires du jury)

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

P40 : Protéine p40 (marqueur immuno-histochimique hautement spécifique du carcinome épidermoïde)

paramètre M : Paramètre évaluant les Métastases à distance dans le score TNM

paramètre T : Paramètre évaluant la taille ou l'extension locale de la Tumeur primaire dans le score TNM

PD-1 : Programmed Cell Death Protein 1 (Protéine de mort cellulaire programmée 1 - récepteur impliqué dans les mécanismes d'immunothérapie)

PD-L1 : Programmed Death-Ligand 1 (Ligand 1 de mort programmée – bio-marqueur d'immunothérapie)

RCM : Réunion de Concertation Multidisciplinaire

ROS1 : ROS Proto-Oncogène 1 (Proto-oncogène ROS1 - autre altération moléculaire ciblée)

TDM : Tomodensitométrie (communément appelée scanner)

TEP-TDM : Tomographie par Émission de Positons couplée à une Tomodensitométrie (souvent appelée PET-scan ou TEP-scan dans le document)

TNM : Classification Tumor, Node, Metastasis (Système international de stadification évaluant la Taille de la tumeur (T), l'Atteinte ganglionnaire (N) et les Métastases (M))

TTF1 : Thyroid Transcription Factor-1 (Facteur de transcription thyroïdien-1 - marqueur immuno-histochimique majeur des adénocarcinomes pulmonaires)

VA : Voies Aériennes Supérieures

Liste des tableaux

Tableau 1: Points clés sur le système respiratoire	3
Tableau 2: Les types de vascularisation pulmonaire et leurs caractéristiques fonctionnelles	15
Tableau 3: Principaux types histologiques du cancer bronchique non à petites cellules (CBNPC)	23
Tableau 4: Principaux examens d'imagerie dans le diagnostic et le bilan d'extension du cancer broncho-pulmonaire	28

Liste des figures

Figure(1): l'appareil respiratoire	4
Figure (2): Anatomie des cavités nasales et des structures adjacentes.....	6
Figure (3): Anatomie du nasopharynx et des structures pharyngées	7
Figure (4): Anatomie de la trachée et des cartilages trachéaux	9
Figure (5): Structure des bronchioles respiratoires et des alvéoles pulmonaires	10
Figure (6): Anatomie macroscopique des poumons et de la plèvre	11
Figure (7): Mécanisme de la ventilation pulmonaire : inspiration et expiration	14
Figure(8): Mécanisme des échanges gazeux au niveau de la membrane respiratoire alvéolo-capillaire	16
Figure(9): Schéma des étapes de la carcinogenèse bronchique (Initiation, Promotion, Progression)	19
Figure (10): Classification histologique simplifiée (CBNPC vs CBPC)	21
Figure (11): Cartes mondiales de l'incidence et de la mortalité par cancer du poumon (Estimations 2024-2025)	24
Figure (12): Représentation visuelle du système de stadification TNM	26
Figure (13): Image scanographique (TDM) montrant un nodule tumoral pulmonaire.	29
Figure (14): Procédure de fibroscopie bronchique pour prélèvement biopsique	29
Figure(15): Schéma des différents types de résections chirurgicales pulmonaires (.....	32
Figure (16): Mécanisme d'action de l'immunothérapie (Inhibition de la voie PD-1/PD-L1) (.....	33
Figure (17) : évolution du nombre de patients pris en charge entre 2022 et 2026	37
Figure (18): répartition des patients atteints de cancer du poumon selon le sexe	39
Figure (19): répartition du cancer du poumon selon l'âge	40
Figure (20): Répartition des patients selon le statut évolutif.....	42
Figure (21): Répartition de patients selon le tabagisme	44

Figure (22): Répartition des patients selon les antécédents médicaux	445
Figure (23): Répartition des patients selon les motifs de consultations.....	47
Figure (24): Répartition des patients selon localisation de tumeur	48
Figure (25): Répartition des patients selon les signes cliniques.....	49
Figure(26): Répartition des patients selon le type histologique	50
Figure (27): Répartition des patients selon le stade tumoral	51
Figure (28): Répartition du cancer du poumon selon stade T	53
Figure(29): Répartition des patients selon les ganglions envahis.....	54
Figure (30): Répartition des patientes selon les métastases à distance	55
Figure (31): Répartition des patients selon la taille de tumeur.....	56
Figure (32): répartition de cancer du poumon selon les marqueurs immuno- histochimique	58
Figure (33): Répartition des patients selon le type de traitement.....	60

Résumé

Le cancer du poumon demeure l'un des cancers les plus fréquents et les plus meurtriers dans le monde. Son pronostic reste souvent défavorable en raison d'un diagnostic généralement établi à un stade avancé. Cette étude rétrospective, réalisée au service d'oncologie médicale de l'EPH Ahmed MEDEGHRI de Saïda entre le 22 février 2026 et le 22 avril 2026, avait pour objectif d'étudier les caractéristiques épidémiologiques, cliniques, anatomopathologiques, immuno-histochimiques et thérapeutiques des patients atteints de cancer du poumon.

L'étude a porté sur 54 patients, avec une prédominance masculine (80 %) et une fréquence plus élevée chez les sujets âgés de 60 à 70 ans (33 %). Le tabagisme a été retrouvé chez 65 % des patients, confirmant son rôle majeur comme facteur de risque. Les principaux signes cliniques observés étaient la dyspnée (44,4 %), la douleur thoracique (38,9 %) et la toux (31,5 %). L'analyse anatomopathologique a montré une prédominance de l'adénocarcinome pulmonaire (43 %), suivi du carcinome non à petites cellules (38,89 %) et du carcinome à petites cellules (9 %).

L'évaluation du stade tumoral a révélé une forte proportion de formes avancées, avec une prédominance du stade IV (44,44 %) et du stade T4 (48 %). L'étude immuno-histochimique a mis en évidence une expression élevée des marqueurs CK7 (93,3 %), TTF-1 (84,2 %) et NAPSIN A (100 %), soulignant leur intérêt diagnostique. Sur le plan thérapeutique, la chimiothérapie représentait le traitement le plus utilisé (94 %), suivie de la radiothérapie (35 %), tandis que l'immunothérapie concernait seulement 4 % des patients.

En conclusion, cette étude confirme la prédominance du cancer du poumon chez les hommes, les sujets âgés et les patients tabagiques. La fréquence élevée des diagnostics à un stade avancé souligne l'importance du dépistage précoce, de la prévention du tabagisme et de l'amélioration des stratégies diagnostiques et thérapeutiques.

Mots-clés : Cancer du poumon, adénocarcinome, tabagisme

Abstract

Lung cancer remains one of the most common and deadly cancers worldwide. Its prognosis is often poor due to diagnosis generally being made at an advanced stage. This retrospective study, conducted in the medical oncology department of the AHMED MEDEGHRI University Hospital in Saïda between February 22, 2026, and April 22, 2026, aimed to study the epidemiological, clinical, anatomopathological, immunohistochemical, and therapeutic characteristics of patients with lung cancer.

The study included 54 patients, with a male predominance (80%) and a higher incidence in subjects aged 60 to 70 years (33%). Smoking was found in 65% of patients, confirming its major role as a risk factor. The main clinical signs observed were dyspnea (44.4%), chest pain (38.9%), and cough (31.5%). The histopathological analysis showed a predominance of lung adenocarcinoma (43%), followed by non-small cell carcinoma (38.89%) and small cell carcinoma (9%).

Tumor staging revealed a high proportion of advanced forms, with a predominance of stage IV (44.44%) and stage T4 (48%). Immunohistochemical analysis demonstrated high expression of the markers CK7 (93.3%), TTF-1 (84.2%), and NAPSIN A (100%), highlighting their diagnostic value. In terms of treatment, chemotherapy was the most frequently used (94%), followed by radiotherapy (35%), while immunotherapy was used in only 4% of patients.

In conclusion, this study confirms the predominance of lung cancer in men, the elderly, and smokers. The high frequency of diagnoses at an advanced stage underscores the importance of early detection, smoking cessation, and improved diagnostic and therapeutic strategies.

Keywords: Lung cancer, adenocarcinoma, smoking

ملخص

لا يزال سرطان الرئة من أكثر أنواع السرطان شيوعًا وفتكًا في العالم. غالبًا ما يكون مآل المرض سيئًا نظرًا لتشخيصه في مراحل متقدمة. هدفت هذه الدراسة الاسترجاعية، التي أجريت في قسم الأورام الطبية بمستشفى أحمد مدغري الجامعي في صيدا بين 22 فبراير 2026 و22 أبريل 2026، إلى دراسة الخصائص الوبائية والسريية والتشريحية المرضية والمناعية النسيجية والعلاجية لمرضى سرطان الرئة.

شملت الدراسة 54 مريضًا، غالبيتهم من الذكور (80%)، وكانت نسبة الإصابة أعلى بين الأشخاص الذين تتراوح أعمارهم بين 60 و70 عامًا (33%). وُجد أن 65% من المرضى مدخنون، مما يؤكد دوره الرئيسي كعامل خطر. تمثلت الأعراض السريية الرئيسية في ضيق التنفس (44.4%)، وألم الصدر (38.9%)، والسعال (31.5%). أظهر التحليل النسيجي المرضي غلبة سرطان الغدد الرئوية (43%)، يليه سرطان الخلايا غير الصغيرة (38.89%) ثم سرطان الخلايا الصغيرة (9%).

وكشف تصنيف مراحل الورم عن نسبة عالية من الحالات المتقدمة، مع غلبة المرحلة الرابعة (44.44%) والمرحلة T4 (48%). وأظهر التحليل المناعي النسيجي ارتفاعًا في التعبير عن المؤشرات CK7 (93.3%) وTTF-1 (84.2%) وNAPSIN A (100%)، مما يُبرز قيمتها التشخيصية. أما فيما يتعلق بالعلاج، فقد كان العلاج الكيميائي هو الأكثر استخدامًا (94%)، يليه العلاج الإشعاعي (35%)، بينما استُخدم العلاج المناعي في 4% فقط من المرضى.

وختامًا، تؤكد هذه الدراسة غلبة سرطان الرئة لدى الرجال وكبار السن والمدخنين. ويؤكد ارتفاع معدل التشخيص في المراحل المتقدمة على أهمية الكشف المبكر والإقلاع عن التدخين وتحسين استراتيجيات التشخيص والعلاج.

الكلمات المفتاحية: سرطان الرئة، سرطان غدي، التدخين، الكيمياء المناعية النسيجية، TNM، العلاج الكيميائي.

Table des matières

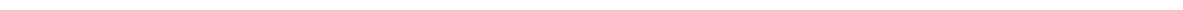
Dédicaces.....	
Remerciements	
Liste des abréviations	i
Liste des tableaux	iii
Liste des figures.....	iv
Résumé	vi
Introduction	1
I.1. Anatomie	3
I.1.1. Les Voies Aériennes Supérieures (VAS).....	4
I.1.1.1. Le nez et les fosses	5
I.1.1.2. Sinus paranasaux	6
I.1.1.3. Pharynx	6
I.1.1.4. Larynx	7
I.1.2. Voies respiratoires inférieures.....	8
I.1.2.1. L'arbre trachéobronchique.....	8
I.1.2.2. Les poumons.....	10
I.1.2.3. La plèvre.....	12
I.1.2. Physiologie Respiratoire.....	12
I.2.1. La Mécanique Ventilatoire.....	12
I.2.1.1. L'Inspiration	13
I.2.1.2. L'Expiration.....	13
I.2.2. Facteurs de modification de la ventilation	14
I.2.2.1. La Circulation Pulmonaire (Vascularisation).....	15
I.2.2.2. Vascularisation fonctionnelle (basse pression)	15
I.2.2.3. Vascularisation nourricière (haute pression).....	15
I.3. Échanges et Transport des Gaz	16
I.3.1. Échanges gazeux (Hématose)	16
I.3.1.1. Transport des gaz dans le sang.....	17
I.3.1.2. Régulation de la Respiration	17
II.1. Définition et Carcinogénèse.....	18
II.1.1. Définition du Cancer Broncho-pulmonaire (CBP)	18
II.1.2. Les caractéristiques histologiques et cellulaires	18

II.1.3. Carcinogénèse broncho-pulmonaire	18
II.1.4. Les étapes de la carcinogénèse bronchique	18
II.1.5. . La biologie du cancer broncho-pulmonaire	19
II.1.5.1. Anomalies des voies de signalisation des facteurs de croissance	19
II.1.5.2. Les caractéristiques de la cellule transformée	20
II.2. Classification Histologique	20
II.2.1. Le cancer bronchique à petites cellules (CBPC)	22
II.2.1.1. Le cancer bronchique non à petites cellules (CBNPC).....	22
II.3. . Épidémiologie	23
II.3.1. Incidence et mortalité dans le monde	23
II.3.1.1. Maghreb	25
II.3.1.2. En Algérie	25
II.4. Les Facteurs de Risque	25
II.4.1. Le Tabagisme.....	25
II.4.2. Expositions professionnelles.....	25
II.4.3. Facteurs environnementaux	25
II.4.4. Facteurs génétiques et antécédents	25
II.5. Classifications Histo-pronostiques.....	26
II.5.1. La Classification TNM	26
II.5.2. Les Stades du CBP.....	26
III.1. Diagnostic du Cancer Broncho-pulmonaire (CBP).....	28
III.1.1. Signes cliniques et Examens cliniques	28
III.1.1.1. Signes d'appel	28
III.1.1.2. Signes généraux.....	29
III.1.1.3. Examen clinique	30
III.1.2. Le Bilan Diagnostique par Imagerie.....	30
III.1.2.1. La radiographie thoracique	30
III.1.2.2. Le scanner (TDM) thoracique	30
III.1.2.3. IRM.....	30
III.1.3. Les examens histologiques	30
III.1.3.1. La Fibroscopie bronchique	30
III.1.3.2. Ponction transpariétale	31
III.1.3.3. Analyse anatomo-pathologique	31
III.1.4. Le Bilan d'extension	31

III.2. Traitement du Cancer du Poumon	31
III.2.1. La Chirurgie.....	31
III.2.2. La Chimiothérapie	32
III.2.3. La Radiothérapie	32
III.2.4. Autres Traitements et Nouvelles Perspectives	32
III.2.4.1. Thérapies moléculaires ciblées	32
III.2.4.2. Immunothérapie.....	33
I.1 Problématique.....	34
I.2 Objectif de l'étude	34
I.3. Période et cadre d'étude	34
I.4.Recrutement des cas	35
I.5.Sélection des patientes	36
I.5.1. Critère d'inclusion.....	36
I.5.2. Critères d'exclusion	36
I.6.Traitement des données.....	36
I.7. Considération éthique.....	36
II.1. Evolution de nombre de patients entre 2022 et 2026.....	37
II.2. La répartition des patients selon le sexe	38
II.3. La répartition des patients selon l'âge	40
II.4. La répartition des patients selon le statut évolutif	42
II.5. la répartition des patients selon le tabagisme.....	43
II.6. la répartition des patients selon les antécédents médicaux	45
II.7.la répartition des patients selon les motifs de consultation.....	46
II.8. la répartition des patients selon localisation de tumeur	48
II.9. La répartition des patients selon les signes cliniques.....	49
II.10. La répartition des patients selon le type histologique.....	50
II.11. La répartition des patients selon le stade tumoral	51
II.12. Classification TNM.....	52
II.12.1. Le stade T de TNM.....	52
II.12.2. Le nombre de ganglions envahis (N)	53
II.12.3. Le statut métastatique (M).....	55
II.13. La répartition des patients selon la taille de tumeur	56
II.14.La répartition des patients selon les marqueurs immuno-histochimique.....	57
II.15. La répartition des patients selon le type de traitement.....	60

CONCLUSION	63
Références bibliographiques.....	66

INTRODUCTION



Introduction

Le cancer broncho-pulmonaire constitue aujourd'hui l'un des principaux problèmes de santé publique à l'échelle mondiale. Il représente la première cause de décès par cancer dans le monde, en raison de son incidence élevée et de son pronostic souvent défavorable **(Dhouib *et al.*, 2025)**. Malgré les progrès réalisés dans les domaines du diagnostic et du traitement, cette pathologie demeure responsable d'une mortalité importante, notamment en raison de son diagnostic fréquemment tardif. Selon les estimations internationales, le cancer du poumon figure parmi les cancers les plus diagnostiqués et les plus meurtriers dans la plupart des régions du monde **(Sung *et al.*, 2021)**.

En Algérie, le cancer broncho-pulmonaire s'inscrit dans un contexte de transition épidémiologique marqué par l'augmentation de l'espérance de vie, l'urbanisation croissante et l'adoption de nouveaux modes de vie **(Cherif, 2017)**. Les données nationales indiquent qu'il occupe le premier rang des cancers chez l'homme en termes d'incidence et de mortalité, représentant près de 15,2 % de l'ensemble des cancers masculins. Cette situation a conduit à la mise en place du Réseau National des Registres du Cancer afin de mieux évaluer l'ampleur de la maladie et son évolution à travers les différentes régions du pays **(Lahmadi *et al.*, 2024)**.

À l'échelle locale, la wilaya de Saïda connaît également une augmentation notable des cas de cancer du poumon, soulignant la nécessité d'une meilleure connaissance des caractéristiques épidémiologiques et cliniques de cette affection.

Plusieurs facteurs de risque sont impliqués dans la survenue du cancer broncho-pulmonaire, le tabagisme constituant le principal déterminant de la maladie. D'autres facteurs tels que les expositions professionnelles, la pollution atmosphérique, les prédispositions génétiques et certaines maladies respiratoires chroniques contribuent également au développement de cette pathologie **(Travis *et al.*, 2021)**

Par ailleurs, les avancées récentes en anatomopathologie et en biologie moléculaire ont profondément modifié la prise en charge des patients. La distinction entre les différents sous-types histologiques, notamment l'adénocarcinome et le carcinome épidermoïde, ainsi que l'identification de bio-marqueurs moléculaires tels que l'EGFR ou le PD-L1, sont devenues essentielles pour orienter les stratégies thérapeutiques personnalisées **(Salia, 2015 ; Ketfi *et al.*, 2020)**.

Dans ce contexte, et face au manque de données locales actualisées concernant le cancer broncho-pulmonaire dans la wilaya de Saïda, la présente étude a pour objectif d'établir le profil épidémiologique, clinique, histologique et immuno6histochimique des patients atteints de cette pathologie. Elle vise également à analyser les modalités diagnostiques et thérapeutiques mises en œuvre afin d'identifier les principaux défis rencontrés dans la prise en charge et de proposer des perspectives d'amélioration.

Ce mémoire est structuré en deux parties principales. La première partie est consacrée à la synthèse bibliographique et comprend plusieurs chapitres portant sur les aspects anatomiques et physiologiques de l'appareil respiratoire, l'épidémiologie, les facteurs de risque, les caractéristiques histo-pathologiques du cancer broncho-pulmonaire ainsi que les approches diagnostiques et thérapeutiques actuelles. La seconde partie présente l'étude pratique réalisée au niveau du service d'oncologie de l'EPH Ahmed MEDEGHRI de Saïda. Elle comprend un chapitre consacré au matériel et aux méthodes, suivi d'un chapitre présentant les résultats obtenus ainsi que leur discussion.

PARTIE I : SYNTHÈSE BIBLIOGRAPHIQUE

Chapitre I:

Anatomie et physiologie de l'appareil respiratoire

I.1. Anatomie

L'appareil respiratoire, également appelé système respiratoire ou pulmonaire, se compose de plusieurs organes qui fonctionnent comme un tout pour oxygéner le corps par le biais du processus de respiration. Ce processus implique l'inhalation de l'air et son acheminement vers les poumons où se produisent les échanges gazeux, au cours desquels l'oxygène est extrait de l'air et le dioxyde de carbone expulsé de l'organisme. Les voies respiratoires sont divisées en deux sections au niveau des cordes vocales : les voies respiratoires supérieures et les voies respiratoires inférieures (Alberti, 2024).

Les voies respiratoires supérieures comprennent la cavité nasale, les sinus paranasaux, le pharynx et la partie du larynx située au-dessus des cordes vocales.

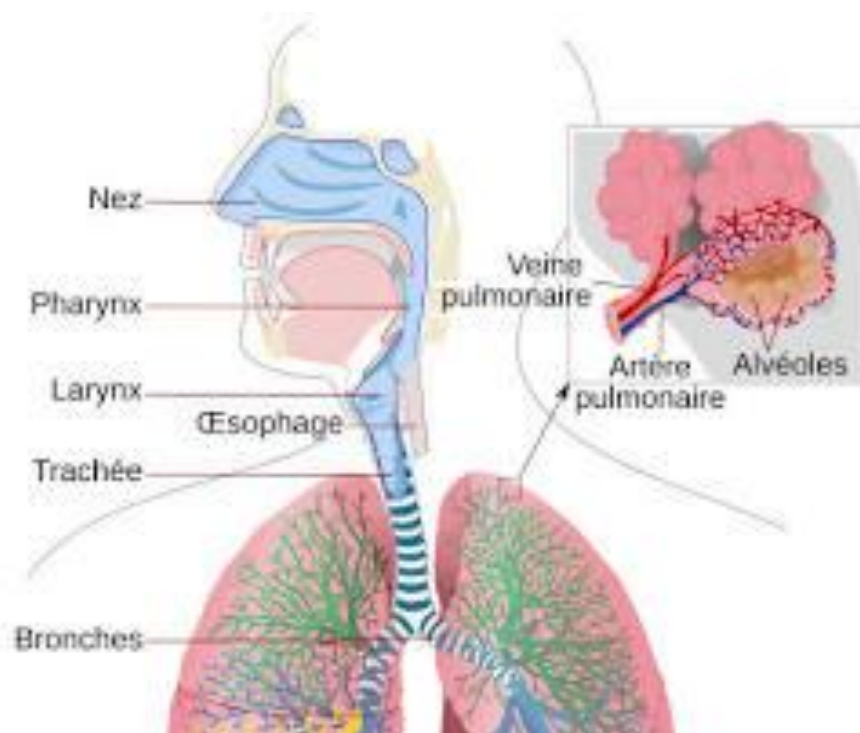
Les voies respiratoires inférieures comprennent le larynx sous les cordes vocales, la trachée, les bronches, les bronchioles et les poumons.

Les poumons sont le plus souvent considérés comme faisant partie des voies respiratoires inférieures, mais sont parfois décrits comme une entité distincte. Ils contiennent les bronchioles respiratoires, les canaux alvéolaires, les sacs alvéolaires et les alvéoles.(Alberti, 2024).

Tableau (1): Points clés sur le système respiratoire (Alberti, 2024).

Le système respiratoire	
Voies respiratoires supérieures	Voies respiratoires supérieures : conduction, filtration, humidification et réchauffement de l'air inspiré Voies respiratoires inférieures : conduction et échanges gazeux
Voies respiratoires inférieures	Larynx sous les cordes vocales, trachée, bronches, bronchioles et poumons

Fonctions	Voies respiratoires supérieures : conduction, filtration, humidification et réchauffement de l'air inspiré Voies respiratoires inférieures : conduction et échanges gazeux
-----------	--



Figure(1): l'appareil respiratoire (Alberti, 2024)

I.1.1. Les Voies Aériennes Supérieures (VAS)

Les voies respiratoires supérieures désignent les parties du système respiratoire situées à l'extérieur du thorax, plus précisément au-dessus du cartilage cricoïde et des cordes vocales. Elles comprennent les cavités nasales, les sinus paranasaux, le pharynx et la partie supérieure du larynx. La plupart des voies respiratoires supérieures sont tapissées d'un épithélium cylindrique cilié pseudostratifié, également connu sous le nom d'épithélium respiratoire. Les exceptions sont certaines parties du pharynx et du larynx.

I.1.1.1. Le nez et les fosses

Les voies respiratoires supérieures commencent par les cavités nasales. La cavité nasale s'ouvre en avant sur le visage par les deux narines, et en arrière dans le nasopharynx par les deux choanes. Le plancher de la cavité nasale est formé par le palais dur, tandis que le toit est constitué par la plaque cribreuse de l'os ethmoïde en arrière, et par les os frontal et nasal en avant. Les narines et la partie antérieure de la cavité nasale contiennent des glandes sébacées et des follicules pileux qui servent à empêcher les particules nocives les plus grosses de passer dans la cavité nasale (**Bettset *et al.*, 2022**).

Les parois latérales de la cavité nasale contiennent trois saillies osseuses appelées cornets nasaux (supérieur, moyen et inférieur), qui augmentent la surface de la cavité nasale. Les cornets nasaux perturbent également le flux laminaire de l'air, le rendant lent et turbulent, ce qui contribue à humidifier et à réchauffer l'air à la température du corps. Le toit de la cavité nasale contient l'épithélium olfactif, composé de récepteurs sensoriels spécialisés. Ces récepteurs captent les molécules odorantes en suspension dans l'air et les transforment en potentiels d'action qui voyagent via le nerf olfactif jusqu'au cortex cérébral, permettant au cerveau de les enregistrer et de fournir un sens de l'odorat (**Bettset *et al.*, 2022**).

La cavité buccale est une autre voie d'entrée de l'air. Bien qu'elle ne fasse pas partie des voies respiratoires supérieures, la cavité buccale constitue une voie alternative en cas d'obstruction des cavités nasales. La cavité buccale s'ouvre en avant sur le visage par la fente orale, tandis qu'en arrière, elle s'ouvre dans l'oropharynx par un passage appelé isthme du gosier (**Drake *et al.*, 2020**).

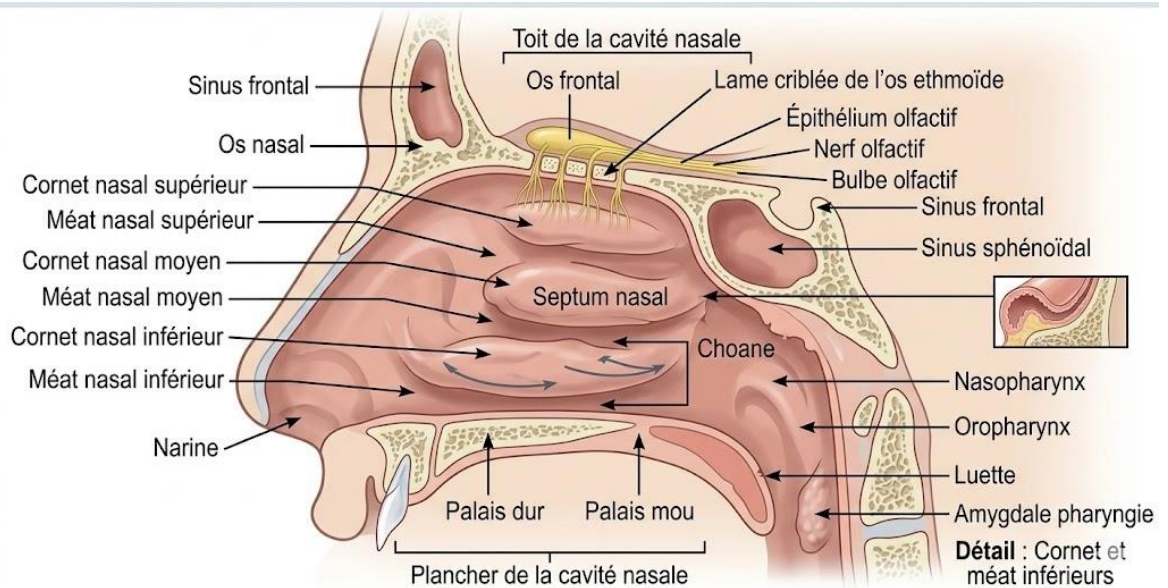


Figure (2): Anatomie des cavités nasales et des structures adjacentes (*Adapté de Bettset al., 2022*)

I.1.1.2. Sinus paranasaux

Plusieurs os qui forment les parois de la cavité nasale contiennent des espaces remplis d'air appelés sinus paranasaux, qui sont nommés d'après les os qui leur sont associés : les sinus maxillaire, frontal, sphénoïdal et ethmoïdal. Les sinus paranasaux communiquent avec les cavités nasales par plusieurs ouvertures et reçoivent ainsi l'air inhalé, qu'ils contribuent à humidifier et à réchauffer. En outre, la muqueuse et l'épithélium respiratoire qui tapissent les fosses nasales et les sinus paranasaux piègent les particules nocives, la poussière et les bactéries (Marieb & Hoehn, 2019).

I.1.1.3. Pharynx

Après avoir traversé la cavité nasale et les sinus paranasaux, l'air inhalé sort par les choanes et arrive dans le pharynx. Le pharynx est un tube musculaire en forme d'entonnoir qui comprend trois parties : le nasopharynx, l'oropharynx et le laryngopharynx.

Le nasopharynx est la première partie du pharynx, la plus haute, située en arrière de la cavité nasale. Cette partie du pharynx sert uniquement de voie respiratoire et est donc tapissée d'épithélium respiratoire. Au niveau inférieur, la luette et le palais mou basculent vers le haut pendant la déglutition pour fermer le nasopharynx et empêcher les aliments de pénétrer dans la cavité nasale.

L'oropharynx est postérieur à la cavité buccale et communique avec elle par l'isthme du gosier. L'oropharynx est une voie de passage pour l'air provenant du nasopharynx et pour les aliments provenant de la cavité buccale. L'oropharynx est donc tapissé d'un épithélium pavimenteux stratifié non kératinisant, plus protecteur. (Tortora & Derrickson, 2016)

Le laryngopharynx (hypopharynx) est la partie la plus inférieure du pharynx. C'est le point de divergence entre l'appareil digestif et l'appareil respiratoire. En avant, le laryngopharynx se prolonge par le larynx, tandis qu'en arrière, il se prolonge par l'œsophage. (Marieb & Hoehn, 2019).

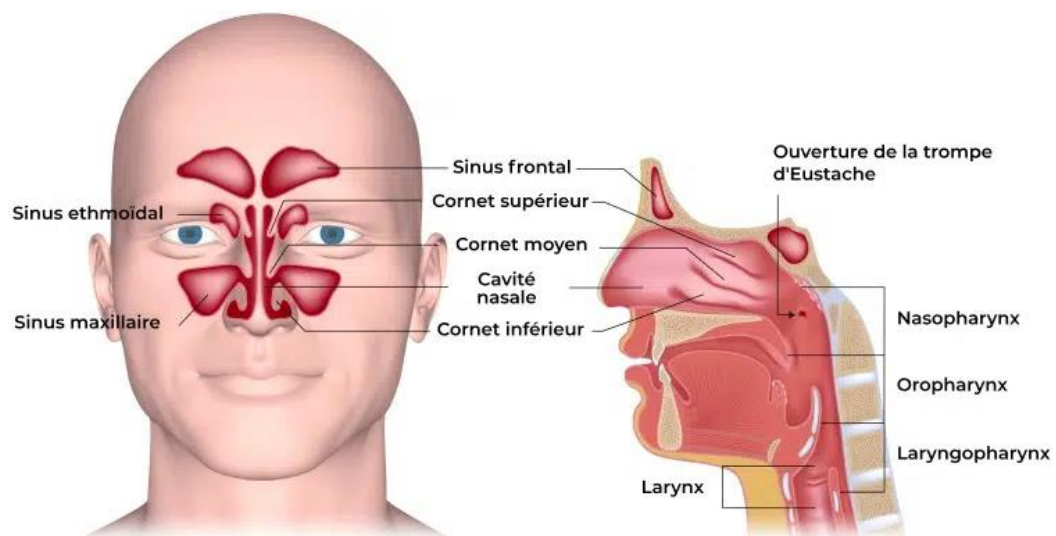


Figure (3): Anatomie du nasopharynx et des structures pharyngées (Bettset *al.*, 2022)

I.1.1.4. Larynx

Après le laryngopharynx, la partie suivante et finale des voies respiratoires supérieures est la partie supérieure du larynx. Le larynx est une structure creuse complexe située en avant de l'œsophage. Il est soutenu par un squelette cartilagineux relié par des membranes, des ligaments et des muscles associés. Au-dessus des cordes vocales, le larynx est tapissé d'un épithélium pavimenteux stratifié, comme le laryngopharynx. Sous les cordes vocales, cet épithélium se transforme en épithélium cylindrique cilié pseudo stratifié avec des cellules caliciformes (épithélium respiratoire). (Tortora & Derrickson, 2016).

Outre sa fonction principale de conduire l'air, le larynx abrite également les cordes vocales qui participent à la production de la voix. L'entrée du larynx est

fermée par l'épiglotte pendant la déglutition afin d'empêcher aux aliments ou aux liquides de pénétrer dans les voies respiratoires inférieures. (Sherwood, 2015).

I.1.2. Voies respiratoires inférieures

Les voies respiratoires inférieures désignent les parties du système respiratoire situées sous le cartilage cricoïde et les cordes vocales, y compris la partie inférieure du larynx, l'arbre trachéobronchique et les poumons(Drake *et al.*, 2020).

I.1.2.1. L'arbre trachéobronchique

L'arbre trachéobronchique est une partie de l'appareil respiratoire qui conduit l'air des voies aériennes supérieures au parenchyme pulmonaire. Il se compose de la trachée et des voies aériennes intra-pulmonaires (bronches et bronchioles). La trachée est située dans le médiastin supérieur et représente le tronc de l'arbre trachéobronchique. La trachée se bifurque au niveau de l'angle sternal (T5) en bronches principales droite et gauche, une pour chaque poumon(Moore *et al.*, 2017).

La bronche principale gauche passe en inférolatéral pour pénétrer dans le hile du poumon gauche. Sur son parcours, elle passe en dessous de la crosse de l'aorte et en avant de l'œsophage et de l'aorte thoracique(Kamina, 2014).

La bronche principale droite passe en inférolatéral pour pénétrer dans le hile du poumon droit. La bronche principale droite a un parcours plus vertical que sa contrepartie gauche et est également plus large et plus courte. La bronche droite est donc plus susceptible d'être touchéepar un corps étranger.(Dufour, 2019).

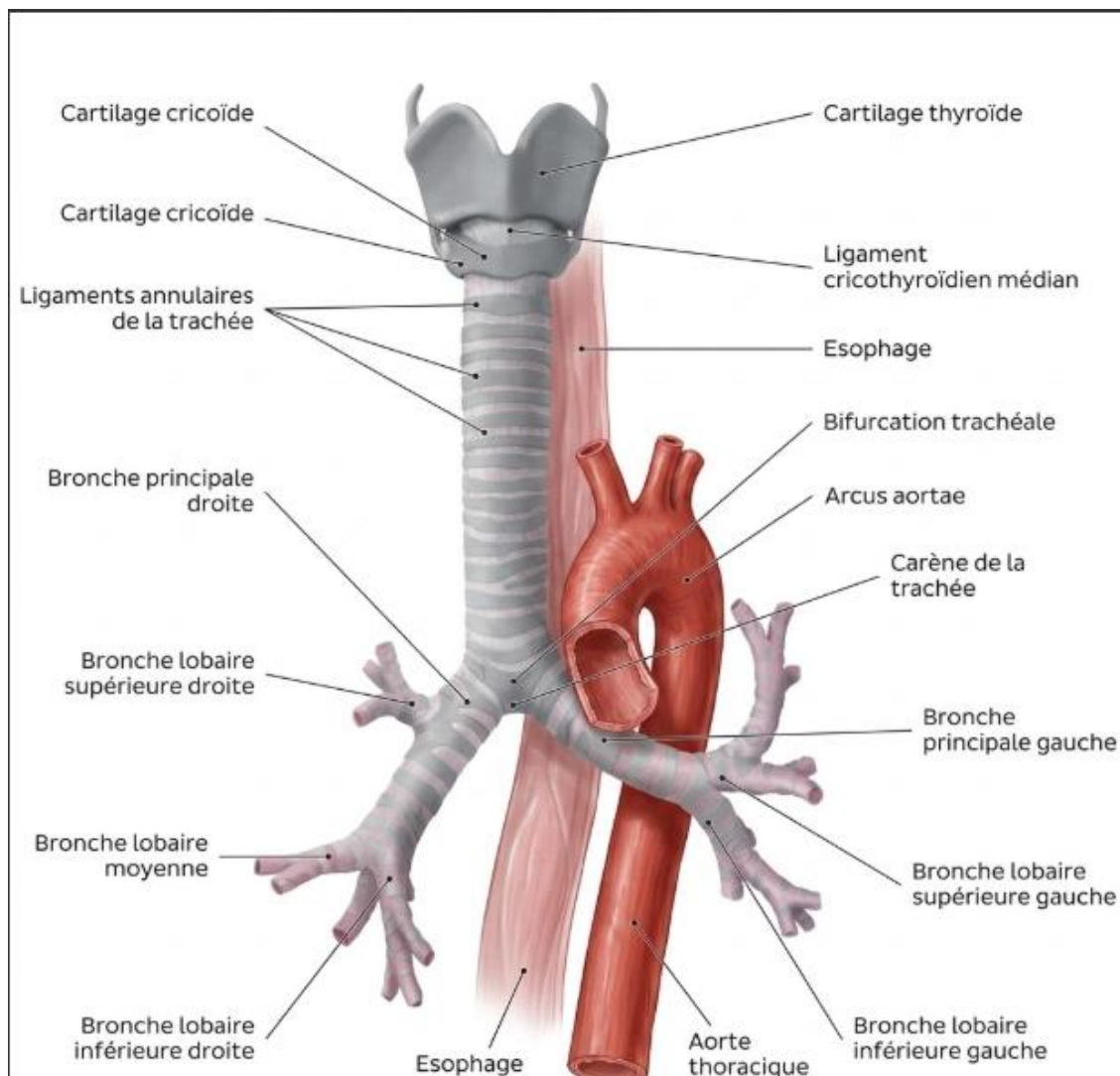


Figure (4): Anatomie de la trachée et des cartilages trachéaux (Bettset *et al.*, 2022)

Lorsqu'elles atteignent les poumons, les bronches principales se ramifient en bronches intra-pulmonaires de plus en plus petites. La bronche principale gauche se divise en deux bronches lobaires secondaires, tandis que la bronche principale droite se divise en trois bronches lobaires secondaires qui alimentent respectivement les lobes du poumon gauche et du poumon droit (Marieb&Hoehn, 2019)

Chacune des bronches lobaires se divise ensuite en bronches segmentaires tertiaires qui aèrent les segments broncho-pulmonaires. Les bronches segmentaires donnent ensuite naissance à plusieurs générations de bronchioles intra-segmentaires (conductrices), qui se terminent par des bronchioles terminales. Chaque bronchiole terminale donne naissance à plusieurs générations

de bronchioles respiratoires. Les bronchioles respiratoires se prolongent par plusieurs canaux alvéolaires, qui débouchent sur des sacs alvéolaires, dont chacun contient de nombreuses poches en forme de raisin appelées alvéoles. Comme elles contiennent des alvéoles, ces structures marquent le point de départ des échanges gazeux.(Moore *et al.*, 2017).

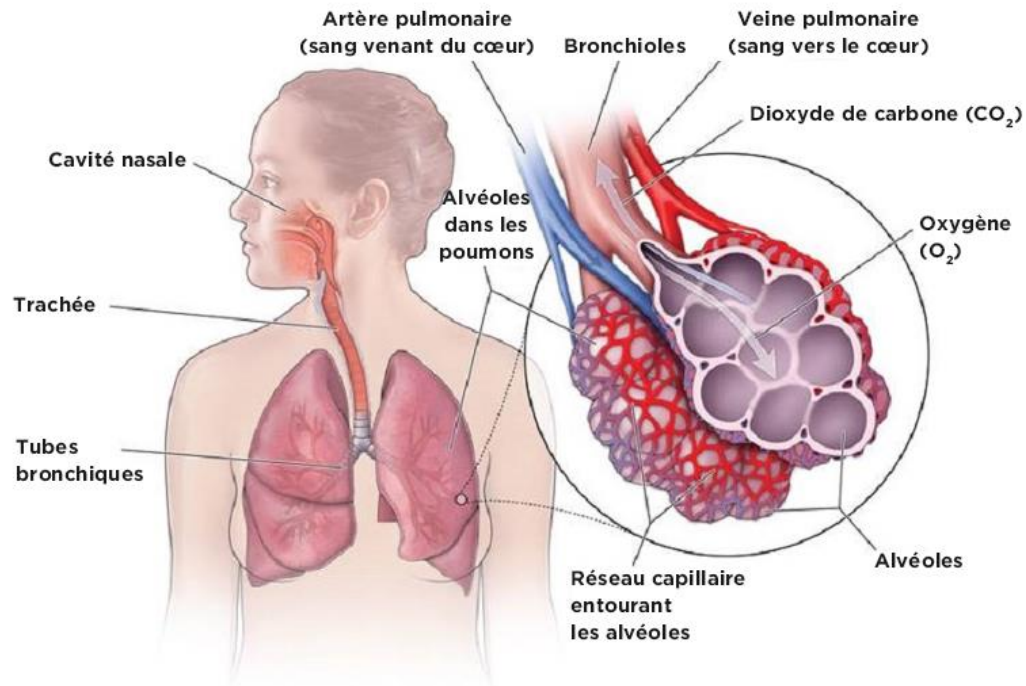


Figure (5): Structure des bronchioles respiratoires et des alvéoles pulmonaires (Bettset *al.*,2022)

I.1.2.2. Les poumons

Les poumons sont une paire d'organes spongieux situés dans la cavité thoracique. Le poumon droit est plus grand que le poumon gauche et se compose de trois lobes (supérieur, moyen et inférieur), qui sont divisés par deux fissures : la fissure oblique et la fissure horizontale. Le poumon gauche ne comporte que deux lobes (supérieur et inférieur), divisés par une fissure oblique(Marieb&Hoehn, 2019).

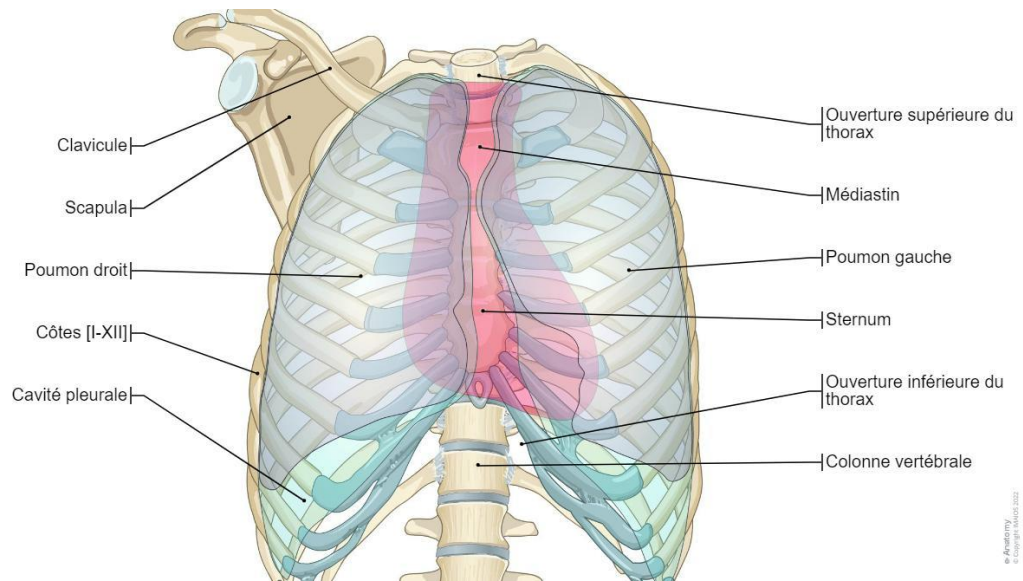


Figure (6): Anatomie macroscopique des poumons et de la plèvre (**Bettset *et al.*, 2022**)

Chaque poumon possède trois surfaces, un apex et une base. Les surfaces du poumon sont la surface costale, la surface médiastinale et la surface diaphragmatique, qui sont nommées d'après la structure anatomique adjacente à laquelle cette surface fait face. La surface médiastinale relie le poumon au médiastin par l'intermédiaire de son hile. L'apex du poumon se situe à la jonction des surfaces médiastinale et costale. Il s'agit de la partie la plus supérieure du poumon, qui s'étend jusqu'à la racine du cou. La base est la partie concave la plus basse du poumon qui repose sur le diaphragme(**Moore *et al.*, 2017**).

Chaque hile du poumon contient les éléments suivants :

Bronche principale

Artère pulmonaire

Deux veines pulmonaires

Vaisseaux bronchiques

Plexus autonome pulmonaire

Nœud et vaisseaux lymphatiques

I.1.2.3. La plèvre

Chaque cavité thoracique est entourée d'une membrane : la plèvre. La plèvre est une séreuse formée de deux feuillets, la plèvre pariétale et la plèvre viscérale ; le feuillet pariétal tapisse l'intérieur de la paroi thoracique et la face supérieure du diaphragme pour se poursuivre entre le poumon et le cœur. De là, le feuillet pariétal continu pour devenir le feuillet viscéral qui adhère à la surface externe du poumon s'enfonçant dans les scissures lobaires.(**Marieb&Hoehn, 2019**).

Une espace sépare les deux plèvres (espace pleurale) où se retrouve le liquide pleural; ce liquide favorise le glissement des membranes pleurales. C'est grâce à la plèvre que le poumon peut suivre les mouvements du thorax. En dessous de la séreuse, il y a une mince couche de tissu conjonctif où l'on retrouve des vaisseaux sanguins et des vaisseaux lymphatiques. La présence de nombreux capillaires permet la formation du liquide pleural et les canaux lymphatiques permettent la résorption de l'excès du liquide pleural produit(**Tortora &Derrickson, 2016**).

I.2. Physiologie Respiratoire

La physiologie respiratoire décrit les mécanismes qui permettent l'entrée de l'air dans les poumons, les échanges gazeux et l'élimination du dioxyde de carbone. La respiration comprend l'ensemble des mécanismes permettant les échanges gazeux entre l'organisme et le milieu extérieur. Le système respiratoire assure l'apport d'oxygène nécessaire aux cellules et l'élimination du dioxyde de carbone produit par le métabolisme. (**Tortora &Derrickson, 2021**)

I.2.1. La Mécanique Ventilatoire

La mécanique ventilatoire correspond à l'ensemble des phénomènes physiques et physiologiques permettant l'entrée et la sortie de l'air des poumons grâce aux variations de pression entre l'atmosphère et les alvéoles pulmonaires, l'air se déplaçant toujours d'une zone de haute pression vers une zone de basse pression. Elle comprend deux phases principales : l'inspiration, qui est un processus actif caractérisé par la contraction du diaphragme et des muscles intercostaux externes entraînant une augmentation du volume thoracique et une diminution de la pression intra-pulmonaire favorisant l'entrée de l'air, et

l'expiration, généralement passive, résultant du relâchement de ces muscles et du recul élastique des poumons, ce qui diminue le volume thoracique et augmente la pression intra-pulmonaire provoquant la sortie de l'air. Selon West (2012), la ventilation pulmonaire est le processus par lequel l'air entre et sort des poumons sous l'effet des gradients de pression générés par les mouvements respiratoires, l'inspiration normale est déclenchée principalement par la contraction du diaphragme, ce qui augmente le volume thoracique et abaisse la pression alvéolaire (**Guyton & Hall 2021**). De plus, la mécanique ventilatoire dépend de plusieurs paramètres tels que la compliance pulmonaire, définie comme le rapport entre la variation de volume pulmonaire et la variation de pression (**Levitzky, 2013**), ainsi que les résistances des voies aériennes et la pression intra-pleurale négative, essentielle pour maintenir les poumons déployés et prévenir leur collapsus (**West, 2012**).

I.2.1.1. L'Inspiration

L'inspiration est un phénomène actif. Elle est déclenchée par la contraction des muscles inspiratoires, principalement le diaphragme (qui s'abaisse) et les muscles intercostaux externes (qui élèvent les côtes). Cela augmente le volume intra-thoracique, créant une pression négative (dépression) par rapport à la pression atmosphérique, ce qui force l'air à entrer dans les poumons (**Hall & Guyton, 2021**).

I.2.1.2. L'Expiration

Au repos, l'expiration est un phénomène **passif**. Elle résulte du relâchement des muscles inspiratoires et de l'élasticité pulmonaire (le "retrait élastique"). Le volume thoracique diminue, la pression intra-pulmonaire devient supérieure à la pression atmosphérique, et l'air est expulsé. L'expiration ne devient active (intervention des muscles abdominaux et intercostaux internes) que lors d'un effort ou d'une pathologie (**Hall & Guyton, 2021**).

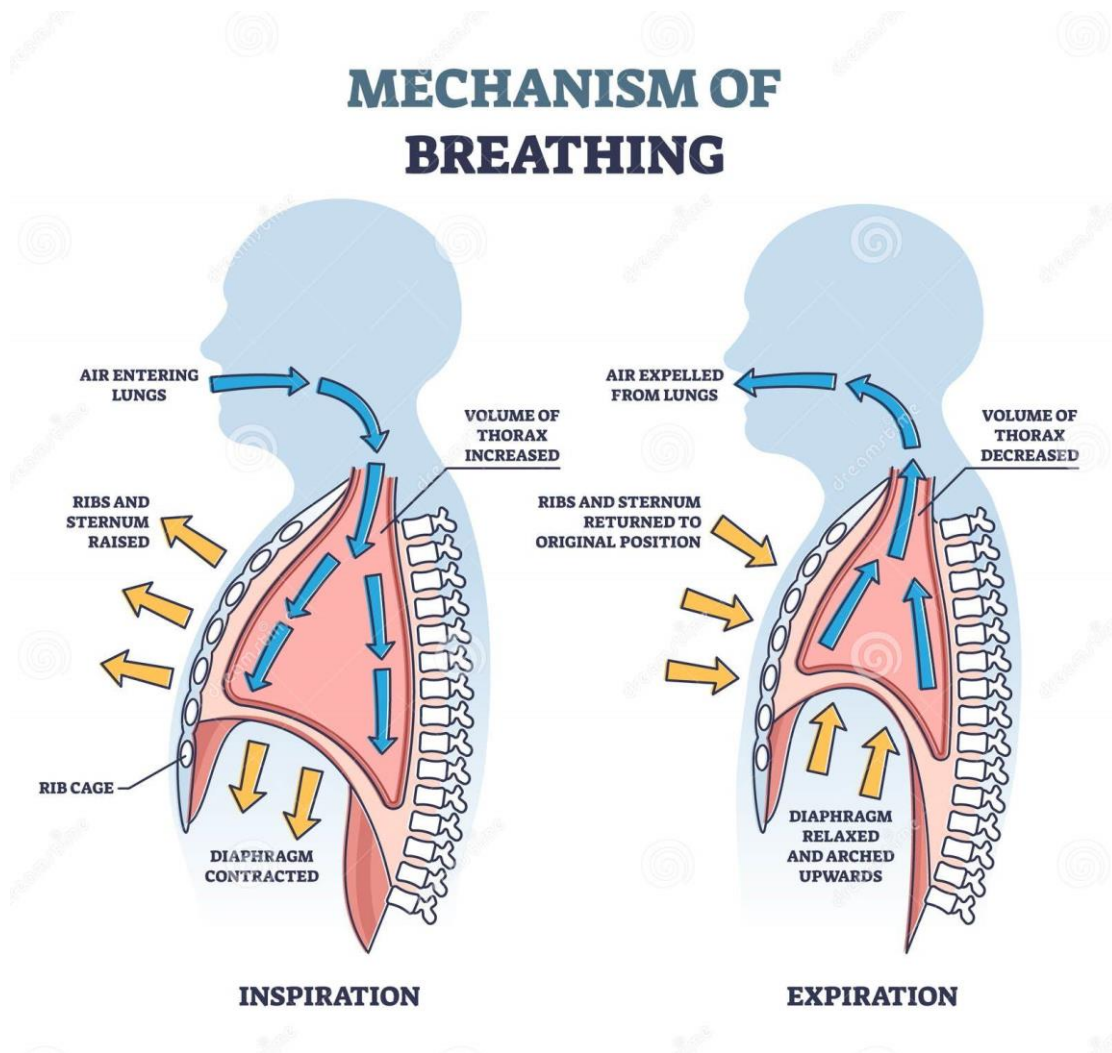


Figure (7): Mécanisme de la ventilation pulmonaire : inspiration et expiration (Bettset *al.*, 2022)

I.2.2. Facteurs de modification de la ventilation

La ventilation est influencée par :

- **La compliance pulmonaire** : Capacité du poumon à se laisser distendre.
- **Les résistances des voies aériennes** : Principalement déterminées par le calibre des bronches.
- **Le surfactant** : Tensioactif qui réduit la tension superficielle alvéolaire et empêche le collapsus des alvéoles (West, 2012).

I.2.2.1. La Circulation Pulmonaire (Vascularisation)

Le poumon possède une double vascularisation aux rôles distincts.

I.2.2.2. Vascularisation fonctionnelle (basse pression)

Assurée par les artères pulmonaires, elle transporte le sang désoxygéné du ventricule droit vers les parois alvéolaires pour l'hématose. C'est un système à haute capacité et basse pression (environ 15 mmHg en moyenne)(Hall & Guyton, 2021).

I.2.2.3. Vascularisation nourricière (haute pression)

Assurée par les artères bronchiques issues de l'aorte systémique. Elle apporte le sang oxygéné nécessaire à la survie des tissus pulmonaires (bronches, plèvre, ganglions). C'est un système à haute pression(Rouvière & Delmas, 2002)

Tableau 2: Les types de vascularisation pulmonaire et leurs caractéristiques fonctionnelles(West, J. B. 2012).

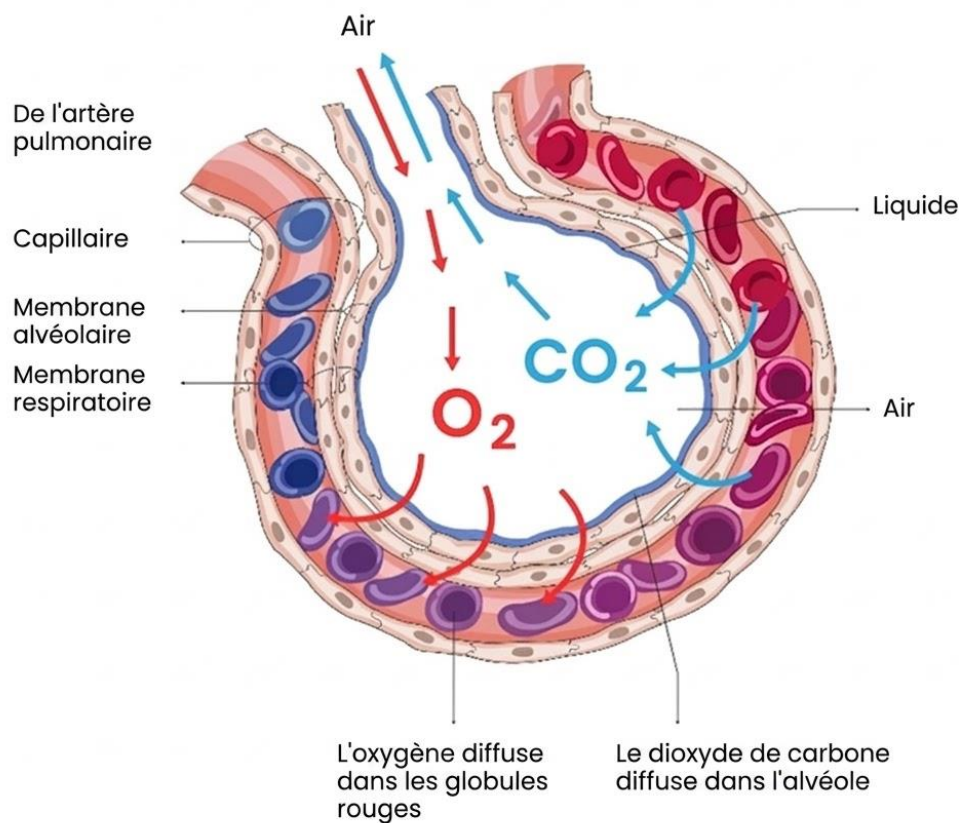
Type de Vascularisation	Origine	Pression	Rôle
Fonctionnelle	Artère pulmonaire	Basse	Échanges gazeux
Nourricière	Artères bronchiques	Haute	Nutrition des tissus

I.3. Échanges et Transport des Gaz

I.3.1. Échanges gazeux (Hématose)

L'hématose se produit par **diffusion passive** à travers la membrane alvéolo-capillaire. L'oxygène (O_2) passe de l'alvéole vers le sang, tandis que le dioxyde de carbone (CO_2) passe du sang vers l'alvéole, suivant leurs gradients de pression partielle respectifs (West, 2012).

ÉCHANGES GAZEUX DANS LES ALVÉOLES



Figure(8) : Mécanisme des échanges gazeux au niveau de la membrane respiratoire alvéolo-capillaire (Drake, Vogl, & Mitchell, M. 2020).

I.3.1.1. Transport des gaz dans le sang

L'oxygène est transporté de deux manières :

- **Forme combinée (97% à 98,5%)** : Il se lie de façon réversible au fer de l'hémoglobine (HbO_2) pour former l'**oxyhémoglobine** (HbO_2). Chaque molécule d'hémoglobine peut transporter jusqu'à quatre molécules d'oxygène.
- **Forme dissoute (1,5% à 3%)** : Une très faible fraction est dissoute directement dans le plasma sanguin (**Hall & Guyton, 2021**).

I.3.1.2. Régulation de la Respiration

La régulation est automatique et s'adapte aux besoins métaboliques :

1. **Centres nerveux** : Situés dans le tronc cérébral (bulbe rachidien et pont).
2. **Chémorécepteurs** : Centraux (sensibles au pH et au CO_2) et périphériques (sensibles à la chute d' O_2).
3. **Récepteurs mécaniques** : Situés dans les parois pulmonaires (réflexe d'Hering-Breuer) (**Hall & Guyton, 2021**).

CHAPITRE II : LE CANCER DU POUUMON

II.1. Définition et Carcinogénèse

II.1.1. Définition du Cancer Broncho-pulmonaire (CBP)

Le cancer broncho-pulmonaire (CBP) est défini comme une prolifération maligne de cellules épithéliales tapissant l'arbre trachéo-bronchique. Ces cellules perdent leur contrôle régulateur normal, ce qui entraîne une croissance anarchique et la capacité d'envahir les tissus adjacents ainsi que de se propager à distance par voie lymphatique ou hématogène (**Goldstrawet al., 2016**).

II.1.2. Les caractéristiques histologiques et cellulaires

Les cellules cancéreuses bronchiques se distinguent par une modification de leur morphologie, incluant une augmentation du rapport nucléo-cytoplasmique, une hyperchromasie nucléaire et une perte de la spécialisation cellulaire (anaplasie). Ces changements reflètent un état de dédifférenciation où la cellule ne remplit plus ses fonctions physiologiques respiratoires habituelles (**Travis et al., 2015**).

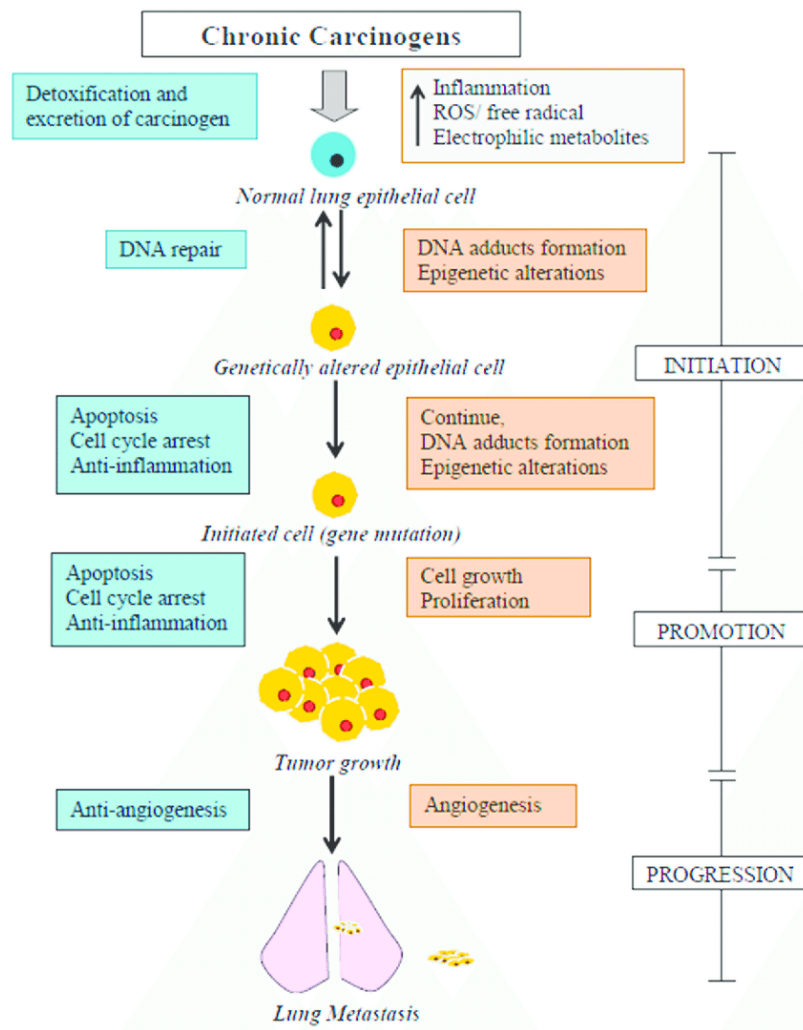
II.1.3. Carcinogénèse broncho-pulmonaire

La carcinogénèse est un processus biologique complexe résultant de l'accumulation successive d'altérations génétiques et épigénétiques. Elle transforme une cellule épithéliale normale en une cellule maligne capable de prolifération autonome. Ce processus est souvent déclenché par des agents mutagènes, principalement ceux contenus dans la fumée de tabac (**Hanahan& Weinberg, 2011**).

II.1.4. Les étapes de la carcinogénèse bronchique

La transformation maligne suit généralement trois étapes clés :

1. **L'initiation** : Une lésion irréversible de l'ADN causée par un agent cancérigène.
2. **La promotion** : L'expansion clonale des cellules initiées sous l'influence de facteurs de croissance.
3. **La progression** : L'acquisition de propriétés invasives et du potentiel métastatique, caractérisée par une instabilité génétique croissante (**Wistuba&Gazdar, 2006**).



Figure(9): Schéma des étapes de la carcinogenèse bronchique (Initiation, Promotion, Progression)(Hanahan& Weinberg, 2011)

II.1.5. . La biologie du cancer broncho-pulmonaire

II.1.5.1. Anomalies des voies de signalisation des facteurs de croissance

La dérégulation des récepteurs à activité tyrosine kinase, comme le récepteur du facteur de croissance épidermique (**EGFR**), joue un rôle crucial. Des mutations au niveau du domaine kinase de l'EGFR entraînent une activation constitutive de voies de signalisation (comme PI3K/AKT et MAPK), favorisant la survie et la prolifération cellulaire incontrôlée sans dépendance aux signaux externes (Lynch *et al.*, 2004).

II.1.5.2. Les caractéristiques de la cellule transformée

La cellule transformée présente deux propriétés majeures :

- **Perte de l'inhibition de contact** : Contrairement aux cellules normales, les cellules cancéreuses continuent de se diviser même lorsqu'elles entrent en contact avec les cellules voisines, formant des amas multicouches.
- **Immortalité cellulaire** : Grâce à l'activation de la télomérase, les cellules cancéreuses évitent le raccourcissement des télomères, échappant ainsi à la sénescence et à l'apoptose (**Hanahan & Weinberg, 2011**).

II.2. Classification Histologique

La classification histologique des tumeurs pulmonaires proposée par l'Organisation mondiale de la Santé constitue une référence internationale permettant de regrouper les tumeurs selon leurs caractéristiques morphologiques, moléculaires et leur comportement biologique, dans le but d'orienter la prise en charge thérapeutique et d'évaluer le pronostic. La classification des tumeurs pulmonaires de l'Organisation mondiale de la santé fournit un cadre basé sur des caractéristiques histologiques et moléculaires qui sont corrélées au comportement clinique et à la réponse thérapeutique. (**Nicholson *et al.*, 2021**). Cette classification distingue principalement deux grands groupes : les carcinomes pulmonaires non à petites cellules (CPNPC) et les carcinomes pulmonaires à petites cellules (CPPC).

Les carcinomes pulmonaires non à petites cellules (CPNPC) représentent environ 85 % des cancers pulmonaires et regroupent plusieurs sous-types histologiques majeurs. L'adénocarcinome est le plus fréquent, souvent observé chez les non-fumeurs et caractérisé par une différenciation glandulaire ou une production de mucus. Le carcinome épidermoïde est généralement lié au tabagisme et se développe au niveau des bronches proximales, avec des cellules présentant une kératinisation. Le carcinome à grandes cellules est une forme indifférenciée ne présentant pas de caractéristiques morphologiques spécifiques. L'adénocarcinome, le carcinome épidermoïde et le carcinome à grandes cellules sont les principaux sous-types de cancer du poumon non à petites cellules,

présentant des caractéristiques morphologiques et cliniques distinctes(Travis *et al.* 2015).

Les carcinomes pulmonaires à petites cellules (CPPC), quant à eux, sont moins fréquents mais beaucoup plus agressifs, caractérisés par une croissance rapide et une forte capacité de dissémination métastatique. Ils sont fortement associés au tabagisme et présentent des cellules de petite taille avec un cytoplasme réduit et un noyau dense. Le carcinome pulmonaire à petites cellules est une tumeur neuroendocrine de haut grade caractérisée par une croissance rapide et des métastases précoces(Nicholson *et al.*, 2021).Ce type de cancer répond généralement mieux à la chimiothérapie et à la radiothérapie, mais son pronostic reste souvent défavorable.

En plus de cette classification principale, l'OMS intègre également des sous-catégories basées sur des caractéristiques moléculaires (mutations de gènes comme EGFR, ALK, ROS1), ce qui permet une médecine de plus en plus personnalisée. Les tests moléculaires sont désormais un élément essentiel de la classification du cancer du poumon pour orienter les thérapies ciblées (Travis *et al.* 2015). Ainsi, la classification histologique ne se limite plus à l'aspect morphologique mais inclut désormais des données génétiques et biologiques essentielles pour le choix thérapeutique.

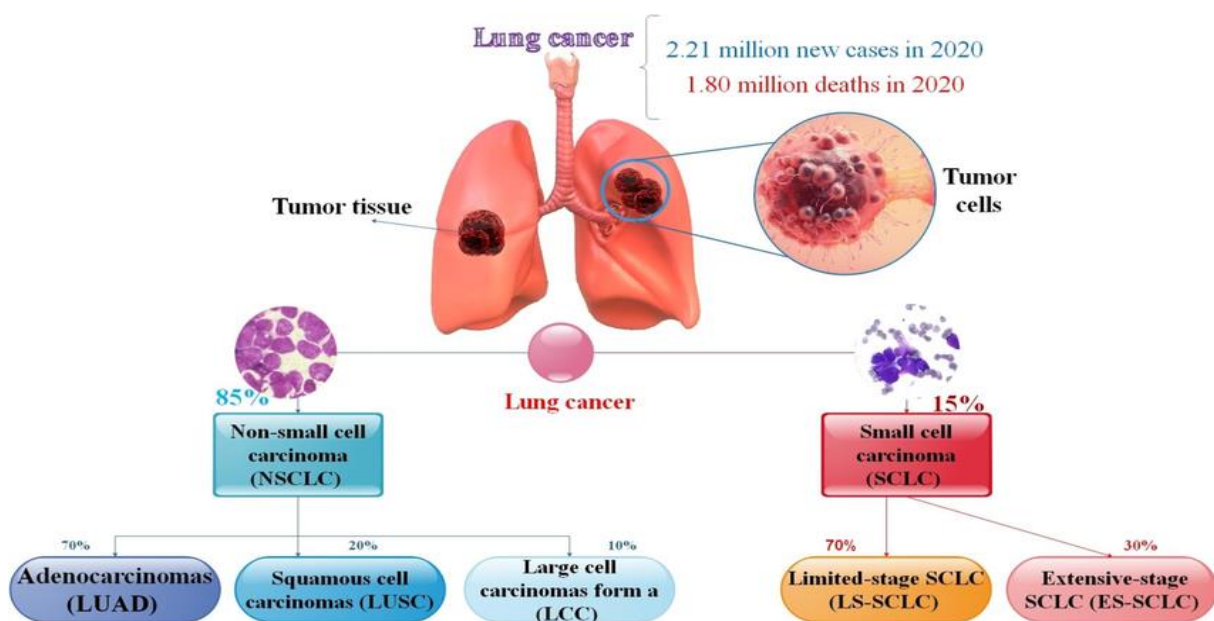


Figure (10): Classification histologique simplifiée (CBNPC vs CBPC)(Nicholson *et al.*, 2021) .

II.2.1. Le cancer bronchique à petites cellules (CBPC)

Le cancer bronchique à petites cellules (CBPC) représente environ 15 % des cancers pulmonaires et se distingue par un comportement particulièrement agressif et une évolution rapide. Sur le plan histologique, il est caractérisé par des cellules de petite taille, un cytoplasme très réduit, des noyaux hyperchromatiques et un index mitotique élevé, traduisant une activité proliférative intense. Ce type tumoral appartient aux tumeurs neuroendocrines de haut grade et se développe généralement au niveau central des bronches. Il est fortement associé au tabagisme, avec une corrélation étroite entre l'exposition au tabac et son apparition. Le cancer du poumon à petites cellules est un carcinome neuroendocrine très agressif, fortement associé au tabagisme et caractérisé par une croissance rapide et une dissémination précoce. (**Gazdaret *al.*, 2017**). Le CBPC présente un fort potentiel métastatique précoce, touchant fréquemment le cerveau, le foie, les os et les glandes surrénales, ce qui explique son pronostic souvent défavorable malgré une sensibilité initiale à la chimiothérapie et à la radiothérapie.

II.2.1.1. Le cancer bronchique non à petites cellules (CBNPC)

Le cancer bronchique non à petites cellules (CBNPC) constitue le groupe le plus fréquent, représentant environ 85 % des cas de cancers pulmonaires. Il regroupe plusieurs sous-types histologiques distincts présentant des caractéristiques morphologiques, biologiques et cliniques variées. Les principaux sous-types incluent l'adénocarcinome, le carcinome épidermoïde et le carcinome à grandes cellules. L'adénocarcinome est le type le plus courant, souvent observé chez les non-fumeurs et localisé préférentiellement en périphérie pulmonaire, avec une différenciation glandulaire et parfois une production de mucus. Le carcinome épidermoïde, fortement lié au tabagisme, se développe généralement dans les bronches proximales et se caractérise par une kératinisation et des ponts intercellulaires. Le carcinome à grandes cellules correspond à une forme indifférenciée ne présentant pas de caractéristiques spécifiques des autres types. Le carcinome pulmonaire non à petites cellules comprend l'adénocarcinome, le carcinome épidermoïde et le carcinome à grandes cellules, chacun présentant des caractéristiques histologiques et cliniques distinctes. (**Travis *et al.*, 2015**).

Par ailleurs, les avancées récentes ont mis en évidence l'importance des altérations moléculaires (mutations EGFR, réarrangements ALK, ROS1), qui jouent un rôle clé dans le développement tumoral et orientent les thérapies ciblées. La caractérisation moléculaire du cancer du poumon non à petites cellules a permis le développement de thérapies ciblées qui améliorent significativement le pronostic des patients. **(Herbstet al., 2018)**. Ainsi, le CBNPC présente une évolution généralement plus lente que le CBPC et offre davantage d'options thérapeutiques, notamment la chirurgie, les thérapies ciblées et l'immunothérapie.

Tableau 3: Principaux types histologiques du cancer bronchique non à petites cellules (CBNPC)(Travis et al., 2015).

Type Histologique	Caractéristiques
Adénocarcinome	Le plus fréquent, souvent périphérique, se développe à partir des cellules glandulaires.
Carcinome épidermoïde	Souvent central, lié au tabagisme, issu de la métaplasie de l'épithélium bronchique.
Carcinome à grandes cellules	Cellules volumineuses, indifférenciées, avec un diagnostic d'exclusion.

II.3. . Épidémiologie

II.3.1. Incidence et mortalité dans le monde

Le cancer du poumon demeure une priorité de santé publique majeure, conservant sa position de leader mondial en termes de mortalité oncologique.

Incidence : En 2024, on estime que le nombre de nouveaux cas annuels a franchi la barre des **2,5 millions**. Il s'agit du cancer le plus fréquemment diagnostiqué dans le monde, représentant environ **12,4 %** de tous les nouveaux diagnostics de cancer **(Bray et al., 2024)**.

Mortalité : Avec environ **1,85 à 1,9 million de décès** estimés pour l'année 2024, il reste la principale cause de décès par cancer, responsable de près d'un décès sur cinq liés au cancer (environ **18,7 %**) (Ferreira & Goulart, 2025).

Projections : Les prévisions pour 2026 suggèrent une augmentation continue du nombre de cas, particulièrement dans les pays à indice de développement humain (IDH) faible ou moyen, en raison de l'évolution des habitudes de tabagisme et de la pollution atmosphérique (Siegel *et al.*, 2024).

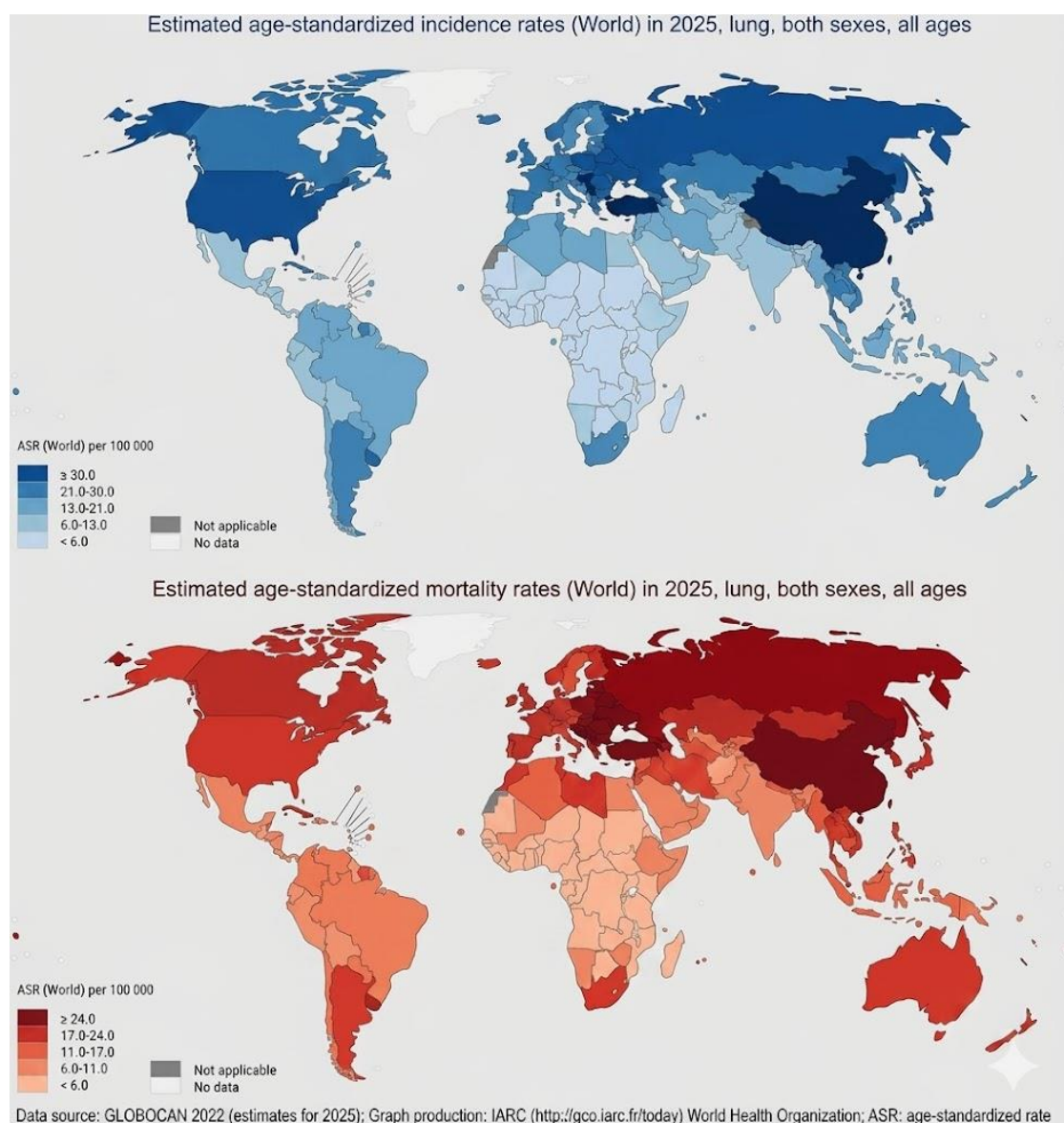


Figure (11): Cartes mondiales de l'incidence et de la mortalité par cancer du poumon (Estimations 2024-2025)(Bray *et al.*, 2024)

II.3.1.1. Maghreb

Dans la région du Maghreb, on observe une transition épidémiologique marquée par une augmentation constante des cas, principalement chez les hommes, en raison de la prévalence élevée du tabagisme au cours des dernières décennies (**Hamdi-Cherif *et al.*, 2012**).

II.3.1.2. En Algérie

En Algérie, le cancer bronchique occupe la première place chez l'homme. Les registres du cancer (notamment celui d'Alger et de Sétif) indiquent une incidence normalisée dépassant 30 cas pour 100 000 habitants chez les hommes, avec une tendance à l'augmentation chez les femmes (**Ministère de la Santé, 2019**).

II.4. Les Facteurs de Risque

II.4.1. Le Tabagisme

Le tabac est le facteur de risque majeur, responsable de plus de 80 % des cancers du poumon. Le risque dépend de la durée du tabagisme, de la quantité consommée et de l'âge de début (**Petoet *al.*, 2000**).

II.4.2. Expositions professionnelles

L'exposition à des substances comme l'amiante, l'arsenic, le nickel, le chrome et le cadmium augmente significativement le risque, particulièrement en synergie avec le tabac (**Straifet *al.*, 2009**).

II.4.3. Facteurs environnementaux

L'exposition au radon (gaz radioactif naturel) et la pollution atmosphérique (particules fines) sont reconnues comme des causes environnementales majeures de carcinogenèse pulmonaire (**IARC, 2013**).

II.4.4. Facteurs génétiques et antécédents

Il existe des prédispositions génétiques, notamment des polymorphismes impliqués dans le métabolisme des carcinogènes du tabac (famille des cytochromes P450). Des antécédents familiaux de cancer du poumon augmentent également le risque relatif (**Brennanet *al.*, 2011**).

II.5. Classifications Histo-pronostiques

II.5.1. La Classification TNM

Le système TNM permet d'évaluer l'extension anatomique du cancer (Rami-Porta *et al.*, 2017):

- **T (Tumor)** : Taille de la tumeur primaire et envahissement des structures adjacentes (plèvre, diaphragme).
- **N (Node)** : Atteinte des ganglions lymphatiques hilaires, médiastinaux ou sus-claviculaires.
- **M (Metastasis)** : Présence de métastases à distance (cerveau, os, foie, surrénales).

7th Edition			N0	N1	N2	N3	M1
	Tis	0					
	T1		IA	IIB	IIIA	IIIC	IVB
	T2		IB	IIB	IIIA	IIIC	IVB
	T3		IIA	IIIA	IIIB	IIIC	IVB
	T4a		IIIA	IIIC	IIIC	IIIC	IVB
	T4b		IIIC	IIIC	IIIC	IIIC	IVB
8th Edition			N0	N1	N2	N3	M1
	Tis	0					
	T1		I	IIA	IVA	IVA	IVB
	T2		IIB	III	IVA	IVA	IVB
	T3		III	III	IVA	IVA	IVB
	T4a		III	III	IVA	IVA	IVB
	T4b		IVA	IVA	IVA	IVA	IVB

Figure (12): Représentation visuelle du système de stadification TNM (Rami-Porta *et al.*, 2017).

II.5.2. Les Stades du CBP

Les indices TNM sont regroupés en stades pour guider la stratégie thérapeutique :

Stade I et II : Tumeurs localisées, généralement traitées par chirurgie.

Stade III : Tumeurs localement avancées (atteinte ganglionnaire médiastinale).

Stade IV : Cancer métastatique, relevant principalement de traitements systémiques (chimiothérapie, thérapie ciblée, immunothérapie).(Goldstrawet *al.*, 2016).

CHAPITRE III :
DIAGNOSTIC ET
TRAITEMENT DU
CANCER DU POUMON

III.1. Diagnostic du Cancer Broncho-pulmonaire (CBP)

III.1.1. Signes cliniques et Examens cliniques

III.1.1.1. Signes d'appel

Le diagnostic est souvent suspecté devant des signes respiratoires persistants. Les symptômes les plus fréquents incluent une toux chronique ou une modification d'une toux préexistante, une hémoptysie (rejet de sang d'origine sous-glottique) et une dyspnée d'effort ou de repos. Une douleur thoracique persistante peut traduire un envahissement de la paroi ou de la plèvre (**Postmuset al., 2017**).

Tableau (4): Principaux examens d'imagerie dans le diagnostic et le bilan d'extension du cancer broncho-pulmonaire(**Ettingeret al., 2021**)

Examen	Utilité Diagnostique
Radiographie	Examen de première intention (opacités, atélectasie)
Scanner (TDM)	Examen de référence pour la taille et l'extension ganglionnaire.
IRM	Bilan d'extension cérébrale et envahissement nerveux.



Figure (13): Image scanographique (TDM) montrant un nodule tumoral pulmonaire.(Goldstraw *et al.*, 2016).

III.1.1.2. Signes généraux

L'altération de l'état général (AEG) est fréquente et se manifeste par une asthénie (fatigue intense), une anorexie et un amaigrissement non intentionnel. Ces signes sont souvent le reflet d'une maladie déjà évoluée ou métastatique (Goldstraw *et al.*, 2016).



Figure (14):Procédure de fibroscopie bronchique pour prélèvement biopsique(Du Rand *et al.*, 2013).

III.1.1.3. Examen clinique

L'examen physique peut être normal au début. À un stade plus avancé, il peut révéler un syndrome d'épanchement pleural, des adénopathies sus-claviculaires (ganglion de Troisier) ou des signes de compression médiastinale comme le syndrome de la veine cave supérieure (oedème en pèlerine, circulation veineuse collatérale) (Travis *et al.*, 2015).

III.1.2. Le Bilan Diagnostique par Imagerie

III.1.2.1. La radiographie thoracique

C'est souvent l'examen de première intention. Elle peut montrer une opacité parenchymateuse, un élargissement hilair ou médiastinale, ou des signes indirects comme une atélectasie (affaissement pulmonaire) ou un épanchement pleural (Postmuset *al.*, 2017).

III.1.2.2. Le scanner (TDM) thoracique

L'examen de référence pour l'étude de la tumeur primitive. Le scanner avec injection de produit de contraste permet de préciser la taille de la lésion, ses rapports avec les structures adjacentes (vaisseaux, péricarde) et d'évaluer l'atteinte des ganglions médiastinaux (Ettingeret *al.*, 2021).

III.1.2.3. IRM

L'Imagerie par Résonance Magnétique est principalement indiquée pour évaluer l'extension locale aux structures vasculaires ou nerveuses (apex pulmonaire / tumeur de Pancoast-Tobias) et pour la détection de métastases cérébrales (Postmuset *al.*, 2017).

III.1.3. Les examens histologiques

III.1.3.1. La Fibroscopie bronchique

Examen indispensable pour les tumeurs proximales. Elle permet la visualisation directe de la lésion et la réalisation de biopsies bronchiques. Elle précise également l'extension endobronchique de la tumeur (Travis *et al.*, 2015).

III.1.3.2. Ponction transpariétale

Pour les nodules périphériques inaccessibles à la fibroscopie, une ponction-biopsie percutanée guidée par scanner est souvent réalisée pour obtenir un échantillon tissulaire (**Ettingeret *al.*, 2021**).

III.1.3.3. Analyse anatomo-pathologique

Elle confirme le diagnostic de malignité et définit le type histologique (CBNPC ou CBPC). Elle est complétée par une étude immuno-histochimique et, dans le cas des adénocarcinomes, par une analyse moléculaire (recherche de mutations EGFR, ALK, ROS1, etc.) pour orienter les thérapies ciblées (**Lindemanet *al.*, 2018**).

III.1.4. Le Bilan d'extension

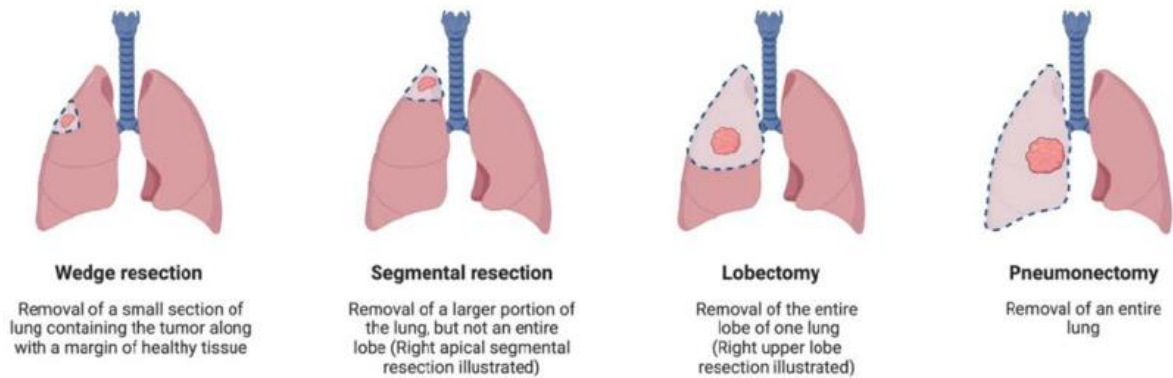
Il vise à rechercher des localisations secondaires. Il comprend systématiquement un scanner thoraco-abdomino-pelvien, une IRM cérébrale et, idéalement, une TEP-TDM (Pet-Scan) au 18-FDG pour évaluer l'activité métabolique des lésions (**Goldstrawet *al.*, 2016**).

III.2. Traitement du Cancer du Poumon

Le choix thérapeutique repose sur une Discussion Multidisciplinaire (DCP) en tenant compte du type histologique, du stade TNM et de l'état général du patient (Performance Status)(**Postmuset *al.*, 2017**).

III.2.1. La Chirurgie

C'est le traitement de référence des stades localisés (Stades I et II) du CBNPC. L'intervention standard est la lobectomie associée à un curage ganglionnaire médiastinal. La pneumonectomie (ablation d'un poumon complet) est réservée aux cas où la lobectomie n'est pas techniquement réalisable (**Postmuset *al.*, 2017**).



Figure(15): Schéma des différents types de résections chirurgicales pulmonaires(Lim *et al.*, 2010).

III.2.2. La Chimiothérapie

Elle utilise des agents cytotoxiques (souvent des sels de platine). Elle peut être :

- **Néo-adjuvante** : Avant chirurgie pour réduire la taille tumorale.
- **Adjuvante** : Après chirurgie pour éliminer les micro-métastases.
- **Palliative** : Pour contrôler les symptômes et prolonger la survie dans les stades métastatiques (Planchard *et al.*, 2018).

III.2.3. La Radiothérapie

Elle utilise des rayonnements ionisants pour détruire les cellules cancéreuses. Elle est souvent associée à la chimiothérapie (radio-chimiothérapie concomitante) pour les stades localement avancés ou utilisée à visée antalgique pour les métastases osseuses (Ettinger *et al.*, 2021).

III.2.4. Autres Traitements et Nouvelles Perspectives

III.2.4.1. Thérapies moléculaires ciblées

Ces médicaments bloquent des mécanismes spécifiques de la croissance tumorale. Ils sont indiqués chez les patients présentant des mutations spécifiques (ex: inhibiteurs de l'EGFR comme l'Osimertinib). Ils offrent une meilleure efficacité et une toxicité moindre par rapport à la chimiothérapie classique (Lindeman *et al.*, 2018).

III.2.4.2. Immunothérapie

Elle vise à réactiver le système immunitaire du patient contre les cellules cancéreuses (ex: inhibiteurs des points de contrôle PD-1/PD-L1 comme le Pembrolizumab). Elle a révolutionné la prise en charge des stades avancés, permettant des survies prolongées chez certains patients (Planchard *et al.*, 2018).

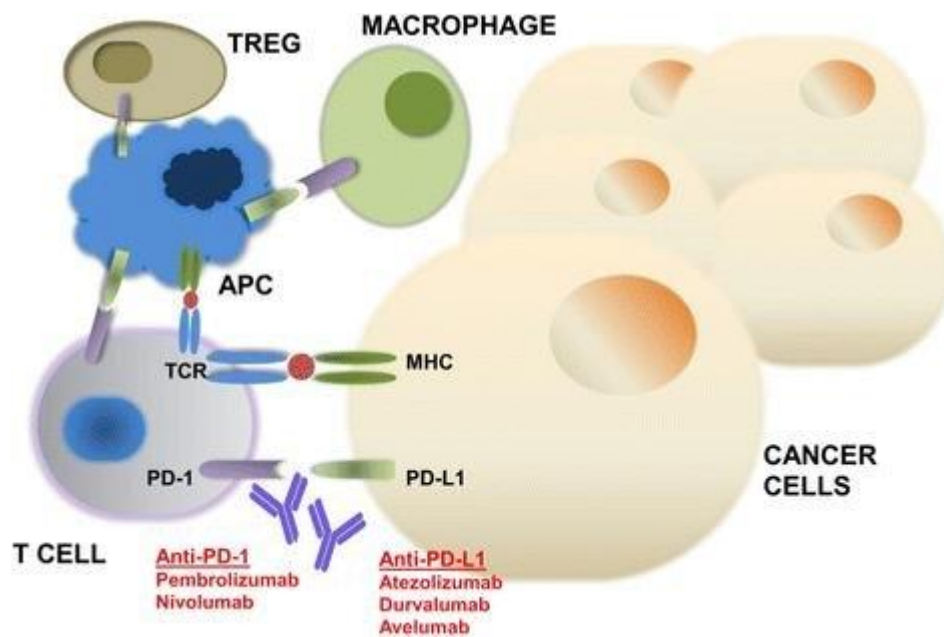


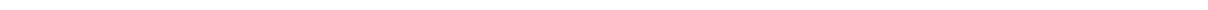
Figure (16): Mécanisme d'action de l'immunothérapie (Inhibition de la voie PD-1/PD-L1)(Planchard *et al.*, 2018).

PARTIE II : PARTIE EXPERIMENTALE



Chapitre I :

MATERIEL ET METHODES



I.1 Problématique

Le cancer du poumon représente aujourd'hui un problème majeur de santé publique à l'échelle mondiale en raison de sa fréquence élevée et de son taux important de mortalité. Son incidence continue d'augmenter, notamment chez les populations exposées au tabagisme, à la pollution atmosphérique et à certains facteurs professionnels et environnementaux.

Dans la wilaya de Saida , le service d'oncologie enregistre un nombre considérable de patients atteints de cancer pulmonaire, souvent diagnostiqués à un stade avancé, ce qui complique la prise en charge thérapeutique et réduit les chances de survie. Cette situation nécessite une meilleure compréhension des caractéristiques épidémiologiques et cliniques de cette pathologie au niveau local

I.2 Objectif de l'étude

L'objectif de notre travail était :

- Etudier la fréquence du cancer du poumon dans la wilaya de saïda.
- Décrire les caractéristiques épidémiologiques et cliniques des patients atteints de cancer du poumon.
- Identifier les principaux facteurs de risque associés au cancer du poumon , notamment le tabagisme et les antécédents médicaux .
- Analyser les types histologiques et les stades de la maladie au moment du diagnostic.
- Evaluer les différentes modalités thérapeutiques utilisées chez les patients suivis au service d'oncologie.
- Contribuer à l'amélioration du dépistage précoce , de la prévention et de la prise en charge du cancer du poumon.

I.3. Période et cadre d'étude

Il s'agit d'une étude rétrospective portant sur 54 patientes ayant reçu un diagnostic de cancer du poumon durant la période allant de février 2026 à avril 2026. Les données ont été recueillies au sein du service d'oncologie médicale de l'**Établissement Public Hospitalier (EPH) Ahmed MEDEGHRI de Saïda**, un centre de référence dans la prise en charge des patients atteints de cancer dans la région.

I.4.Recrutement des cas

La collecte des données a été réalisée à partir des dossiers médicaux des patients atteints d'un cancer du poumon au niveau de service d'oncologie. Notre étude a inclus les patients ayant un diagnostic confirmé histologiquement de cancer pulmonaire. Les informations nécessaires ont été recueillies à partir des dossiers médicaux et de compte rendu d'hospitalisation. Ces données comprenaient notamment

- Les numéros de dossiers
- Sexe
- Age
- Le statut évolutif des patients (vivant ou décédé)
- Le tabagisme
- Tabagisme passif
- Les antécédents médicaux
- Motif de consultation
- Date de diagnostic
- Localisation de tumeur
- Les signes
- Type histologique
- Grade
- TNM
- La taille de tumeur
- Les marqueurs biologiques et immuno-histochimiques
- Dates des derniers nouvelles
- Méthode de diagnostic
- Traitement

Cependant, certains dossiers étaient incomplets, ce qui a restreint la collecte de certaines informations. Le recueil des données a été réalisé en préservant l'anonymat des patients et en garantissant la confidentialité de leurs informations

I.5.Sélection des patientes

I.5.1. Critère d'inclusion

Etaient inclus dans cette étude, chaque patiente répondant aux critères suivants :

- Les résidents de la wilaya de Saida
- Patients vivantes ou décédé
- Avoir un diagnostic clinique de cancer de poumon
- Avoir été hospitalisé dans le service d'oncologie

I.5.2. Critères d'exclusion

- Patients présente un cancer autre que le cancer du poumon
- Patients provenant d'autres wilayas

I.6.Traitement des données

Pour le traitement des données, nous avons utilisé les logiciels Microsoft Excel et Microsoft Word. Les données recueillies à partir des dossiers médicaux ont été saisies dans Excel, permettant une organisation structurée et des calculs précis. Les graphiques et tableaux ont également été générés à l'aide d'Excel pour illustrer les résultats de manière claire.

I.7. Considération éthique

Avant la réalisation de cette étude, les autorisations nécessaires ont été obtenues auprès des responsables du service d'oncologie médicale de l'EPH Ahmed MEDAGHRI. Les données ont été collectées à partir des dossiers médicaux des patients dans le respect de l'anonymat et de la confidentialité des informations. Le travail s'est déroulé dans de bonnes conditions grâce à la collaboration du personnel médical et paramédical du service.

CHAPITRE II :

RESULTATS ET

DISCUSSION

II.1. Evolution de nombre de patients entre 2022 et 2026

Afin d'évaluer l'évolution chronologique du cancer de poumon, nous avons analysé la répartition des cas enregistrés au sein du service d'oncologie de l'EPH Ahmed MEDEGHRI de Saïda au cours de la période d'étude. Les résultats obtenus sont présentés dans la figure 17, qui illustre l'évolution annuelle des cas recensés

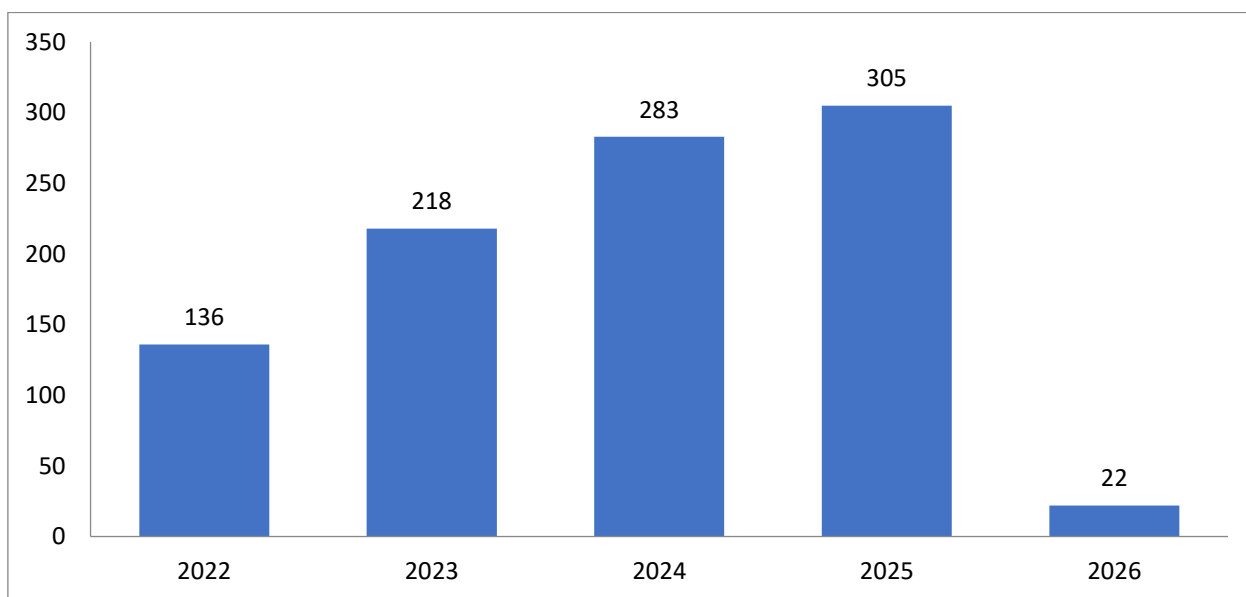


Figure (17) : évolution du nombre de patients pris en charge entre 2022 et 2026 (2026 1er trimestre)

L'analyse de figure (17) révèle une progression continue et significative du nombre de patients atteints de cancer broncho-pulmonaire admis dans le service entre 2022 et 2025. En effet, au cours de l'année 2022, le service enregistrait 136 cas. Ce nombre a connu une augmentation constante pour atteindre 218 cas en 2023, puis 283 cas en 2024. Le pic d'incidence et de prise en charge a été observé durant l'année 2025 avec un effectif maximal de 305 patients. En revanche, pour l'année 2026, le graphique affiche un effectif réduit à 22 patients. Il convient toutefois de souligner que cette valeur ne traduit pas une baisse réelle de la pathologie, mais s'explique par la délimitation temporelle de notre recueil de données qui s'est arrêté au premier trimestre, englobant uniquement la période allant de Février 2026 à Avril 2026.

Cette tendance globale à la hausse constatée entre 2022 et 2025 corrobore les données épidémiologiques nationales et internationales qui mettent en évidence une augmentation constante de l'incidence des cancers respiratoires. À l'échelle

mondiale, le cancer du poumon représente un problème majeur de santé publique en raison de sa fréquence élevée. Au niveau local, dans la wilaya de Saïda, cette augmentation de l'effectif des patients pris en charge peut s'expliquer en grande partie par l'exposition de plus en plus prolongée et cumulative de la population aux principaux facteurs de risque carcinogènes. Le tabagisme chronique, qu'il soit actif ou passif, demeure le facteur prédominant, accentué par la pollution atmosphérique croissante et les expositions professionnelles à des substances toxiques en milieu industriel ou environnemental.

Par ailleurs, l'accroissement progressif des cas enregistrés d'une année à l'autre témoigne également d'une amélioration notable des capacités de dépistage et de diagnostic au sein de la région. L'accès facilité aux examens d'imagerie médicale (notamment la tomodensitométrie thoracique) et une meilleure orientation des patients par les cliniciens vers le service d'oncologie ont permis de mieux recenser les malades qui, auparavant, restaient parfois sous-diagnostiqués ou orientés vers d'autres structures sanitaires hors de la wilaya.

Cependant, il est important de noter que le service d'oncologie de Saïda enregistre un nombre considérable de patients qui se présentent souvent à un stade avancé de la maladie. Ce diagnostic tardif complique considérablement la prise en charge thérapeutique et réduit les chances de survie globale des patients. Cette situation locale met en exergue la nécessité absolue d'intensifier les campagnes de sensibilisation contre le tabagisme, tout en œuvrant pour l'optimisation des programmes de dépistage précoce afin d'inverser cette courbe ascendante et d'améliorer le pronostic des patients de la région.

II.2. La répartition des patients selon le sexe

La figure suivante représente la répartition des patients atteints de cancer du poumon selon le sexe figure (18).

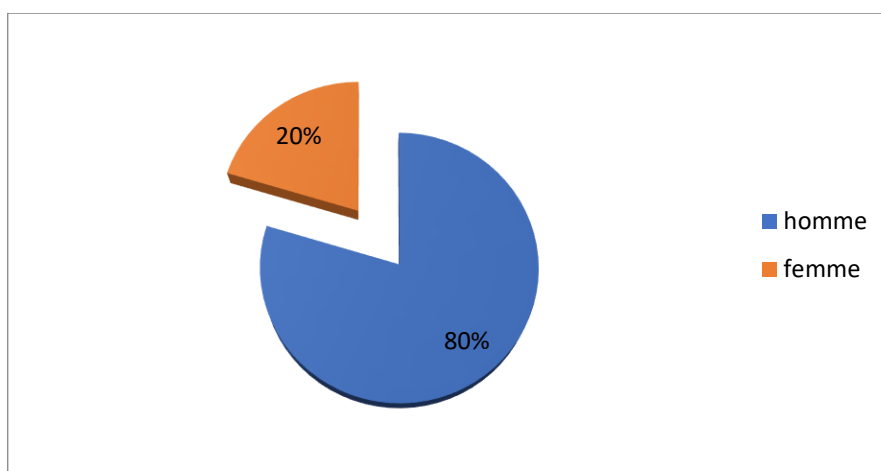


Figure (18):répartition des patients atteints de cancer du poumon selon le sexe

La prédominance masculine est nettement observée dans notre série. Parmi les 54 cas de cancer du poumon colligés au sein du service d'oncologie durant la période d'étude, 80 % concernaient des patients de sexe masculin, contre 20 % de sexe féminin, soit un sex-ratio de 4. La figure (18) illustre cette répartition selon le sexe et met en évidence une forte prédominance masculine parmi les cas enregistrés.

Ces résultats sont concordants avec les données rapportées en Algérie par (**Lahmadiet al., 2024**), qui retrouvent également une nette prédominance masculine avec un sex-ratio de 5,7 chez 269 cas de cancer du poumon au centre hospitalier de Constantine. De même, (**Otsmaneet al., 2018**) ont rapporté une forte prédominance masculine (94,5 %) dans une étude menée sur des patients algériens atteints de cancer du poumon. Par ailleurs, l'étude nationale menée par (**Bounedjaret al., 2020**) confirme que l'incidence du cancer du poumon est environ cinq fois plus élevée chez les hommes que chez les femmes en Algérie.

La prédominance masculine observée dans notre étude peut être expliquée principalement par la forte consommation de tabac chez les hommes, qui représente le principal facteur de risque du cancer du poumon. Plusieurs études ont démontré que le tabagisme actif augmente considérablement le risque de développer cette pathologie respiratoire maligne (**OMS, 2023**). De plus, certaines expositions professionnelles à des substances toxiques ainsi que la pollution atmosphérique peuvent également favoriser l'apparition du cancer pulmonaire chez les sujets masculins (**Globocan, 2022**).

Nos résultats sont en accord avec ceux de (**Bouhidelet *al.***) qui rapportent également une prédominance masculine liée essentiellement au tabagisme chronique. Toutefois, une augmentation progressive des cas chez les femmes est observée ces dernières années, probablement en lien avec l'augmentation du tabagisme féminin et l'exposition au tabagisme passif.

II.3. La répartition des patients selon l'âge

Afin de mieux identifier la tranche d'âge la plus touchée par le cancer du poumon, nous avons réparti notre population d'étude en cinq classes d'âge, chacune couvrant une période de dix ans. La figure (19) illustre la répartition des cas de cancer du poumon selon ces différentes tranches d'âge.

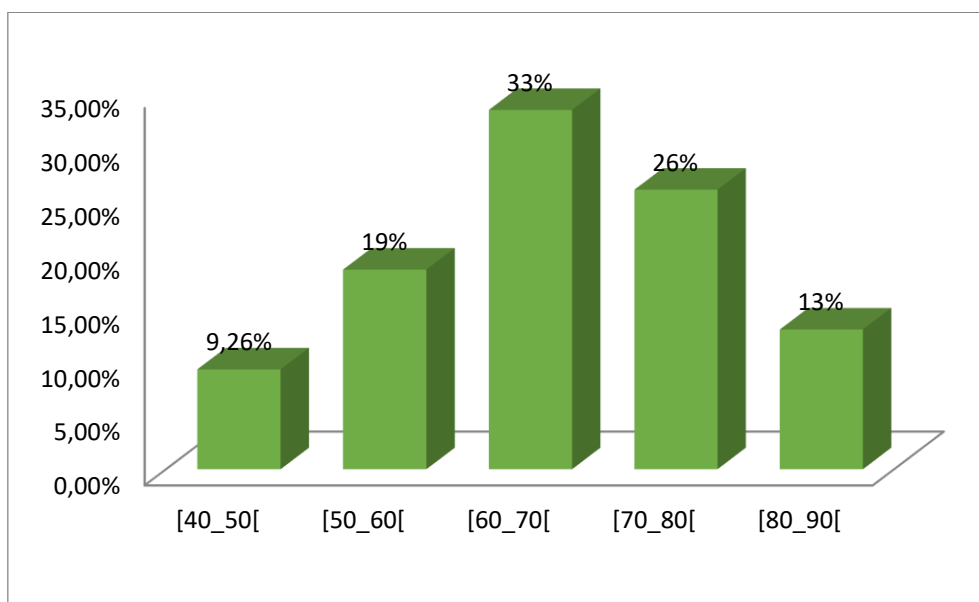


Figure (19):répartition du cancer du poumon selon l'âge

L'analyse de l'image figure (19) révèle que le cancer du poumon touche principalement les sujets âgés au sein de notre échantillon. Les résultats indiquent que la tranche d'âge la plus affectée est celle comprise entre 60 et 70 ans, représentant à elle seule 33 % des cas enregistrés. Elle est suivie de près par la tranche d'âge 70-80 ans, qui constitue 26 % de l'effectif global. La tranche d'âge de 50-60 ans se positionne en troisième place avec un taux de 19 %, tandis que les extrêmes de la population d'étude, à savoir les tranches [40-50[ans et [80-90[ans, représentent respectivement 9,26 % et 13 % des malades admis. Il est

remarquable de constater qu'une nette majorité de nos patients (72 %) est âgée de plus de 60 ans au moment de la prise en charge.

Nos données corroborent les observations épidémiologiques régionales et nationales en Algérie, confirmant que le cancer broncho-pulmonaire est une pathologie qui survient préférentiellement chez le sujet âgé.

Ces résultats s'accordent parfaitement avec une étude épidémiologique récente menée sur le cancer bronchique dans la wilaya voisine d'AïnTémouchent, où l'âge moyen des patients était de $62,14 \pm 9,38$ ans, avec une incidence qui s'avérait nettement plus élevée chez les personnes de plus de 60 ans (2023). De même, nos conclusions concordent avec une étude similaire effectuée sur la population de la wilaya de Tébessa, laquelle rapportait un âge moyen de 63 ans avec un pic d'incidence également localisé chez les sujets de plus de 60 ans. À l'échelle nationale, une large étude épidémiologique portant sur une population nord-africaine a révélé un profil superposable, avec une moyenne d'âge au moment du diagnostic estimée à $63,9 \pm 11,1$ ans et une proportion de patients âgés de plus de 60 ans s'élevant à 61,1 % des cas (Fraga *et al.*, 2020).

Les études épidémiologiques globales démontrent que le risque de développer un cancer pulmonaire augmente de manière linéaire et significative avec l'avancée en âge. Ce phénomène médico-biologique s'explique principalement par le caractère cumulatif et prolongé de l'exposition aux agents carcinogènes environnementaux, au premier rang desquels figure le tabagisme chronique (actif ou passif). Le développement des processus de transformation maligne des cellules de l'épithélium respiratoire requiert généralement plusieurs décennies de latence après le début de l'intoxication tabagique, justifiant ainsi le pic d'incidence observé entre 60 et 80 ans au sein de la population de Saïda.

Cependant, il est crucial de souligner que le cancer du poumon peut également affecter des sujets plus jeunes, bien que de manière moins fréquente, comme en témoigne la présence de la tranche d'âge [40-50[ans (9,26 %) dans notre série. Chez ces patients jeunes, la survenue précoce de la maladie pourrait s'expliquer par une initiation extrêmement précoce au tabagisme, une exposition intensive à des risques cancérogènes professionnels ou environnementaux (gaz

d'échappement, polluants industriels) ou l'existence de facteurs de prédisposition génétique sous-jacents.

II.4. La répartition des patients selon le statut évolutif

La situation évolutive des patients au moment de la clôture du recueil des dossiers est présentée dans le diagramme en anneau de la figure (20).

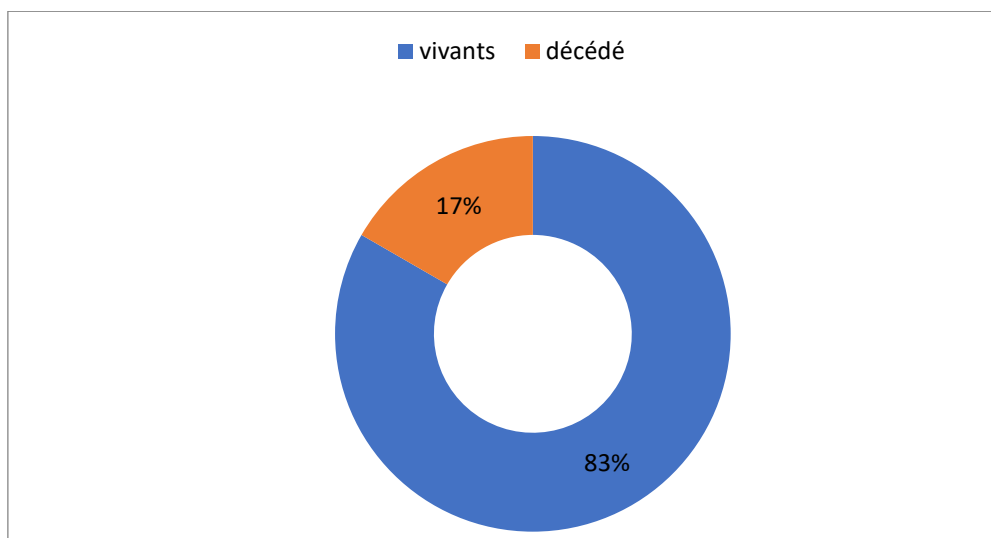


Figure (20): Répartition des patients selon le statut évolutif

L'analyse de la figure (20) montre que la majorité des patients inclus dans notre cohorte étaient vivants au moment des dernières informations médicales recueillies. En effet, 83 % des patients étaient déclarés vivants, contre 17 % de décès enregistrés durant la période de suivi. Ces résultats reflètent l'évolution clinique à court terme des patients pris en charge au sein du service d'oncologie de Saïda.

Ces données suggèrent une proportion relativement élevée de patients survivants durant la période d'observation, comparativement aux décès observés. Elles apparaissent, dans un premier temps, plus favorables que les données généralement rapportées dans la littérature, le cancer broncho-pulmonaire étant une pathologie de mauvais pronostic, souvent diagnostiquée à un stade avancé.

À titre de comparaison, l'étude menée par (Merad *et al.*, 2022) au CHU de Sidi Bel Abbès, portant sur 615 cas de cancer bronchique, rapporte que la majorité des patients sont diagnostiqués à un stade avancé (stades III et IV dans 87 % des cas), traduisant ainsi un pronostic global défavorable et une mortalité importante associée à cette pathologie. De

même, (*Zidane et al., 2019*) ont mis en évidence une survie globale à un an relativement faible chez les patients atteints de cancer du poumon en Algérie, avec une augmentation progressive de la mortalité au cours du suivi.

La proportion élevée de patients vivants dans notre série (83 %) peut s'expliquer par plusieurs facteurs. D'une part, il s'agit d'un suivi à court terme, limité à la période de février 2026 à avril 2026, ce qui ne permet pas d'évaluer la survie à moyen ou long terme. D'autre part, la prise en charge précoce et l'instauration rapide des traitements oncologiques et des soins de support peuvent contribuer à stabiliser temporairement l'état clinique des patients durant les premières phases du suivi.

Cependant, il demeure essentiel de rappeler que le cancer du poumon est fréquemment diagnostiqué à un stade avancé dans la wilaya de Saïda, ce qui compromet gravement les chances de survie prolongée à long terme. Le taux de décès de 17 % enregistré sur une période aussi courte confirme l'agressivité de cette pathologie respiratoire. De plus, comme vous l'avez mentionné dans la méthodologie, certains dossiers médicaux étaient incomplets, limitant ainsi la précision absolue du statut évolutif réel de certains patients perdus de vue. Cela renforce l'importance de mettre en place un registre du cancer standardisé au niveau local pour un suivi épidémiologique plus rigoureux.

II.5. la répartition des patients selon le tabagisme

Les résultats concernant le statut tabagique de notre population d'étude sont illustrés par le diagramme de la figure (21).

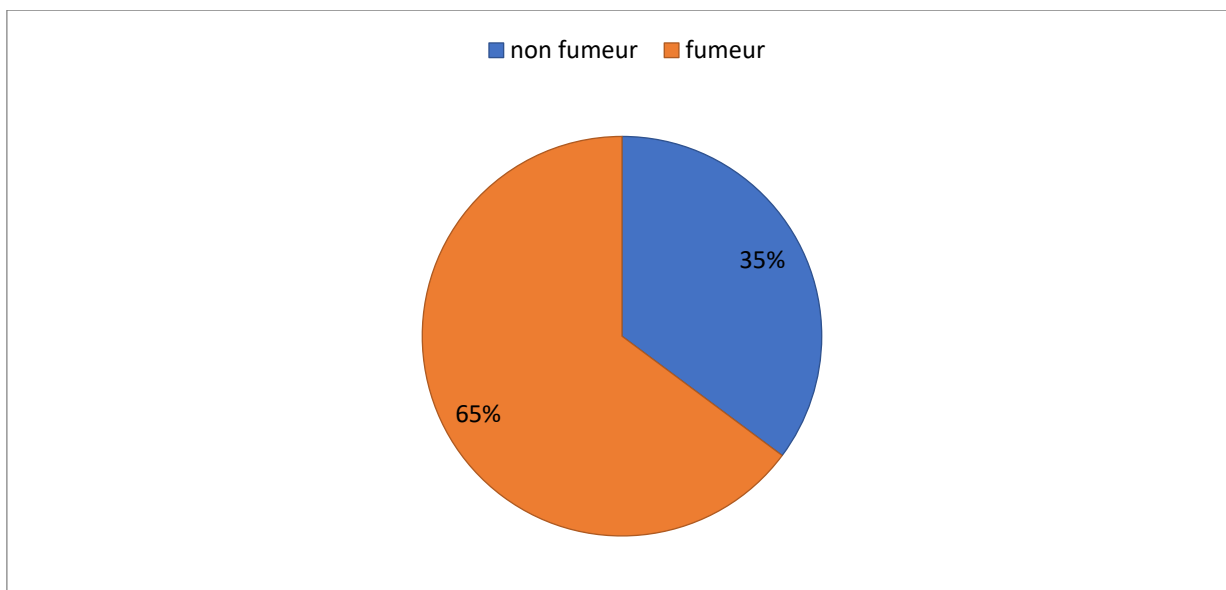


Figure (21): Répartition de patients selon le tabagisme

L'analyse de la figure (21) met en évidence une nette prédominance des patients fumeurs parmi les cas de cancer broncho-pulmonaire pris en charge au service d'oncologie de Saïda, avec 65 % de fumeurs actifs contre 35 % de non-fumeurs. Ces résultats confirment le rôle majeur du tabagisme dans la survenue du cancer du poumon.

Ces observations sont en accord avec les données de (**Bouhidelet *al.* 2021**) (qui rapportent en Algérie une forte association entre tabagisme chronique et cancer pulmonaire, avec une prédominance de patients fumeurs dans la majorité des séries hospitalières. De même, (**Bentalha et Abdelbaki ,2021**), dans une étude menée à Tlemcen, soulignent que le tabac constitue le principal facteur de risque impliqué dans l'augmentation de l'incidence des cancers broncho-pulmonaires, particulièrement chez les sujets masculins.

À Sidi Bel Abbès, (**Kandouci *et al.* 2021**) ont également montré une forte proportion de patients exposés au tabagisme actif parmi les cas de cancer du poumon, confirmant le rôle déterminant de ce facteur dans la carcinogenèse pulmonaire en milieu hospitalier algérien. Par ailleurs, les données rapportées à Oran indiquent une incidence élevée de cancer du (**L'IARC et l'OMS**) ont montré que les fumeurs présentent un risque nettement accru de développer un cancer du poumon par rapport aux non-fumeurs, pouvant être multiplié jusqu'à plus de 20 fois selon la durée et l'intensité du tabagisme.

La proportion de 35 % de non-fumeurs observée dans notre série peut être expliquée par plusieurs facteurs étiologiques complémentaires, notamment le tabagisme passif, les expositions professionnelles (amiante, poussières industrielles, hydrocarbures) ainsi que les polluants environnementaux. Ces éléments sont reconnus comme facteurs contributifs au cancer du poumon en l'absence de tabagisme actif.

Ainsi, malgré la présence de cas non-fumeurs, le tabagisme actif demeure le principal facteur étiologique du cancer broncho-pulmonaire dans notre population, ce qui souligne l'importance des stratégies de prévention et de sevrage tabagique.

II.6. la répartition des patients selon les antécédents médicaux

Les résultats liés aux comorbidités et au profil médical antérieur des patients de notre cohorte sont représentés par l'histogramme de la figure (22).

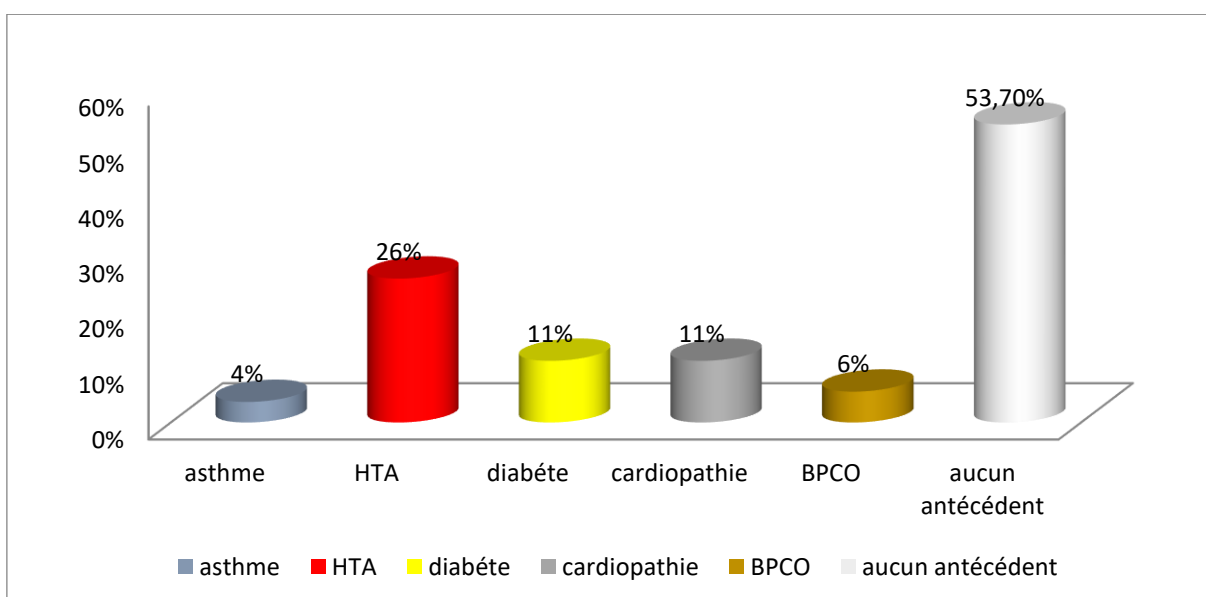


Figure (22): Répartition des patients selon les antécédents médicaux

L'analyse de la figure (22) révèle que plus de la moitié des patients inclus dans notre étude, soit 53,70 %, ne présentaient aucun antécédent médical connu au moment de leur prise en charge. En revanche, 46,30 % des patients présentaient au moins une comorbidité associée.

Parmi ces comorbidités, l'hypertension artérielle (HTA) constitue la pathologie la plus fréquemment retrouvée, touchant 26 % de l'ensemble de la population étudiée. Le diabète et les cardiopathies arrivent en deuxième position, avec une fréquence identique de

11 % chacun. Sur le plan respiratoire, la broncho-pneumopathie chronique obstructive (BPCO) est observée chez 6 % des patients, suivie de l'asthme, présent dans 4 % des cas.

L'analyse du profil des antécédents médicaux met en évidence la prédominance des comorbidités cardiovasculaires et métaboliques chez les patients atteints de cancer du poumon dans la wilaya de Saïda.

Ces résultats sont concordants avec les données de la littérature. En effet, une étude transversale menée au CHU de Constantine par (Aït-Saïd *et al.*, 2021) rapporte qu'environ la moitié des patients atteints de tumeurs thoraciques présentent au moins une comorbidité,

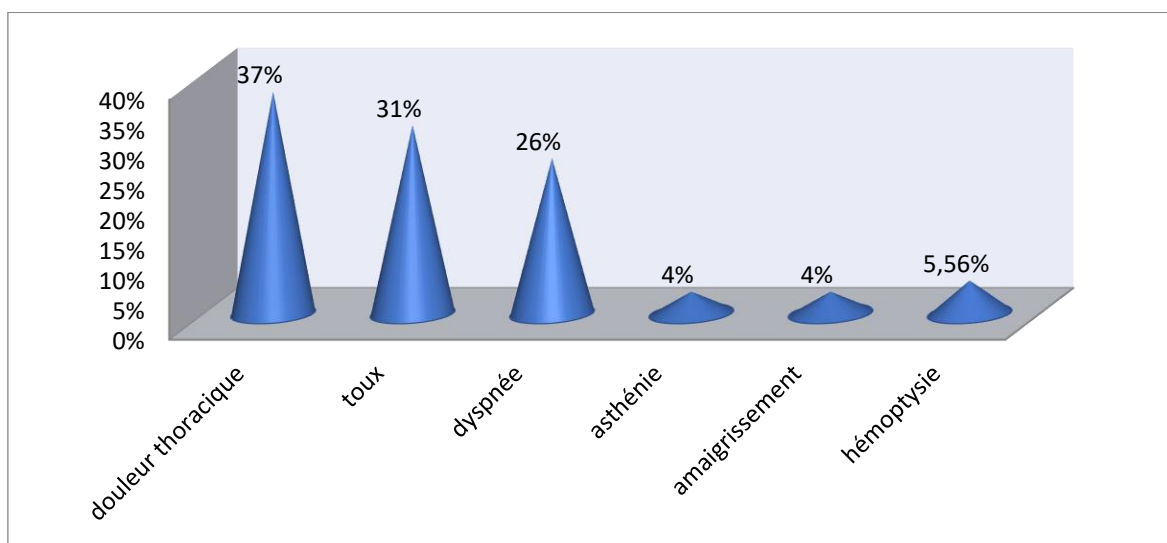
L'HTA étant la plus fréquente. Par ailleurs, les données de l'Organisation mondiale de la Santé (OMS) indiquent que le cancer du poumon est souvent diagnostiqué à un âge avancé, généralement supérieur à 60 ans, ce qui explique la fréquence élevée des pathologies chroniques associées telles que l'HTA, le diabète et les maladies cardiovasculaires.

La présence de pathologies respiratoires chroniques telles que la BPCO (6 %) et l'asthme (4 %) est significative sur le plan physiopathologique. La BPCO partage avec le cancer du poumon un facteur de risque majeur, à savoir le tabagisme chronique, responsable d'une inflammation bronchique persistante et de lésions cellulaires favorisant la carcinogenèse.

Par ailleurs, la présence de comorbidités cardiovasculaires ou respiratoires peut compliquer la prise en charge thérapeutique, en limitant certaines options comme la chirurgie ou en augmentant le risque de toxicité des traitements oncologiques.

II.7.la répartition des patients selon les motifs de consultation

Les signes d'appel initiaux ayant conduit les patients de notre série à consulter sont illustrés dans le graphique en cônes de la figure(23).



Figure(23) : Répartition des patients selon les motifs de consultation

La figure (23) met en évidence une prédominance des symptômes respiratoires comme principaux motifs de consultation chez les patients atteints de cancer du poumon dans notre série. La douleur thoracique est le symptôme le plus fréquent (37 %), suivie de la toux (31 %) et de la dyspnée (26 %). Les signes généraux et l'hémoptysie sont plus rares au moment du diagnostic initial.

Ces résultats sont en accord avec plusieurs études algériennes. En effet, (**Meradet al.(2022)**) au CHU de Sidi Bel Abbès rapportent également que la douleur thoracique et la toux chronique représentent les principaux motifs de consultation chez les patients atteints de cancer broncho-pulmonaire. De même, (**Ait-Saïd et al., (2021)**) au CHU de Constantine ont montré que la dyspnée et la douleur thoracique sont les symptômes les plus fréquemment retrouvés au moment du diagnostic. Par ailleurs, l'étude menée par (**Benidiret al., (2019)**) au CHU de Blida confirme la prédominance de la triade toux–dyspnée–douleur thoracique lors de la première consultation.

Cette symptomatologie reflète un diagnostic souvent tardif, les signes apparaissant généralement à un stade déjà évolué de la maladie. La faible fréquence de l'hémoptysie peut s'expliquer par l'absence d'atteinte vasculaire précoce dans la majorité des cas.

II.8. la répartition des patients selon localisation de tumeur

Les résultats concernant la distribution anatomique de la masse tumorale au sein du parenchyme pulmonaire chez les patients de notre série sont représentés par le graphique à barres horizontales de la figure (24).

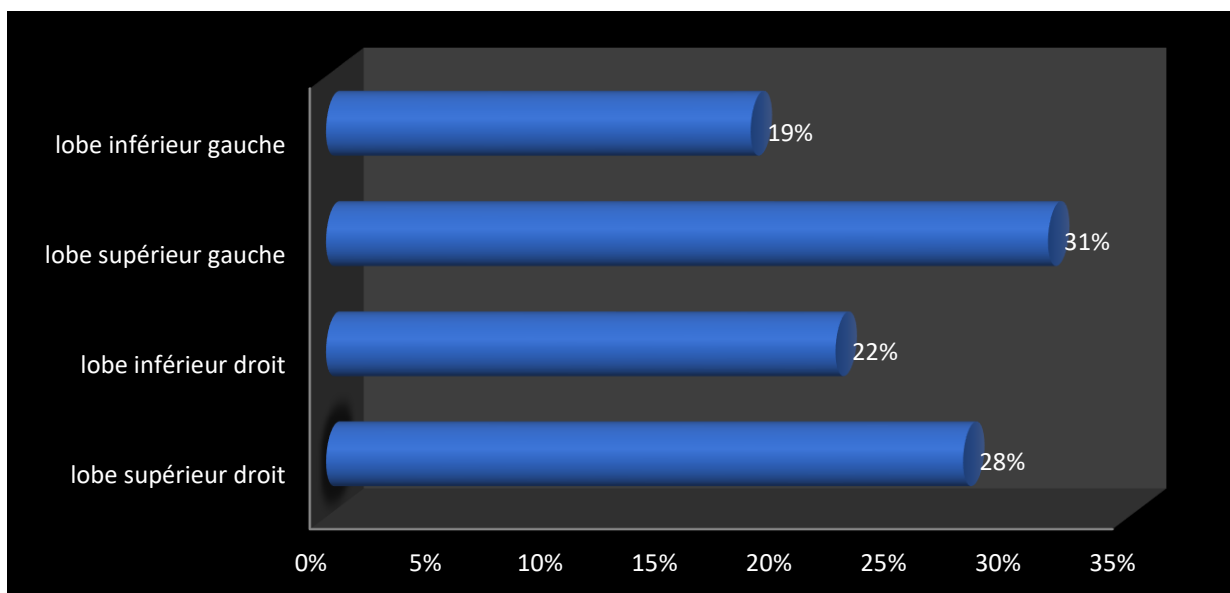


Figure (23): Répartition des patients selon localisation de tumeur

L'analyse de la figure 24 met en évidence une prédominance des localisations tumorales au niveau des lobes supérieurs au sein de notre population d'étude. Le lobe supérieur gauche est le plus fréquemment atteint (31 %), suivi du lobe supérieur droit (28 %). Les localisations des lobes inférieurs sont moins fréquentes, avec 22 % pour le lobe inférieur droit et 19 % pour le lobe inférieur gauche. Globalement, les atteintes des lobes supérieurs représentent 59 % des cas.

Cette répartition topographique confirme la prédominance des localisations apicales dans le cancer broncho-pulmonaire primitif, un profil largement rapporté dans la littérature nationale et internationale. À titre comparatif, une étude rétrospective réalisée au CHU d'Oran a également retrouvé une prédominance des atteintes des lobes supérieurs, représentant environ 60 % des cas. De même, les données du registre du cancer d'Alger (*Inalet al., 2018*) confirment que les tumeurs pulmonaires siègent préférentiellement au niveau des segments supérieurs, notamment dans les carcinomes épidermoïdes et les adénocarcinomes.

II.9. La répartition des patients selon les signes cliniques

Les résultats concernant par les patients de notre cohorte au cours de leur évolution pathologique sont représentés par le graphique à cônes de la figure (25). l'ensemble des manifestations cliniques et des symptômes physiques développés.

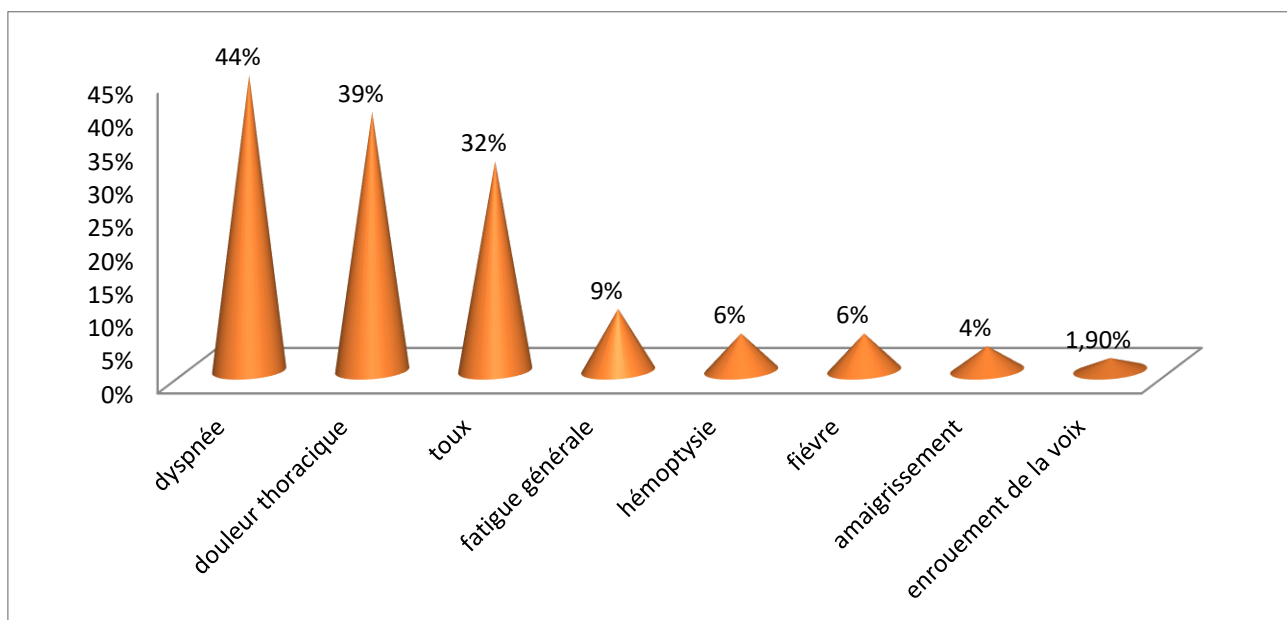


Figure (24): Répartition des patients selon les signes cliniques

L'analyse de la figure (25) montre une prédominance des signes respiratoires chez les patients atteints de cancer broncho-pulmonaire à Saïda, dominés par la dyspnée (44 %), la douleur thoracique (39 %) et la toux (32 %). Les autres manifestations sont moins fréquentes, notamment la fatigue, l'hémoptysie et la fièvre (6 % chacun), l'amaigrissement (4 %) et la dysphonie (1,90 %).

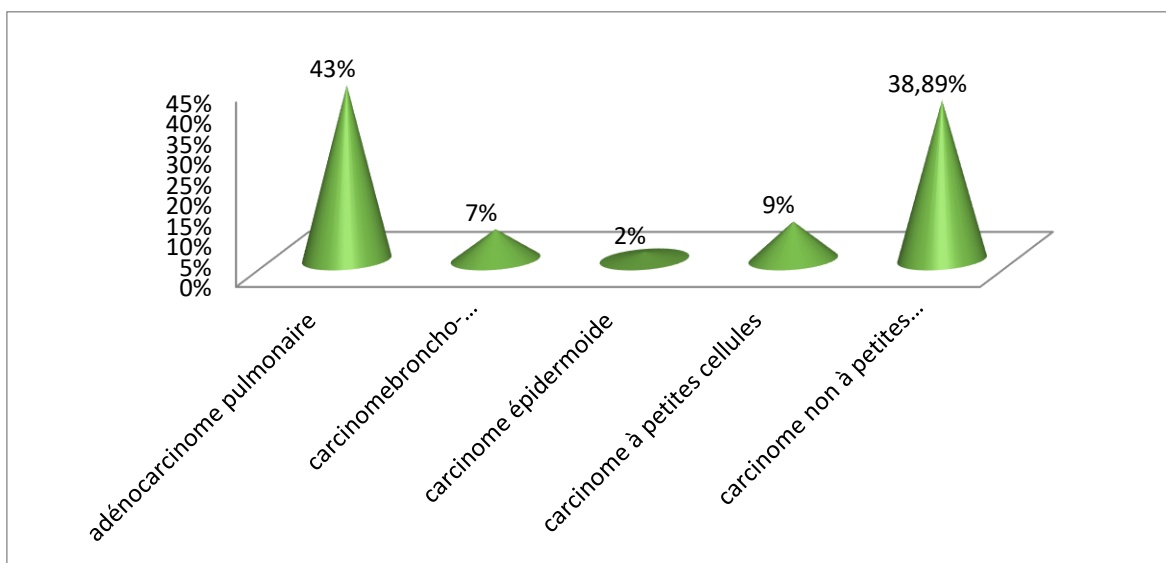
Sur le plan physiopathologique, la dyspnée et la douleur thoracique s'expliquent par l'envahissement tumoral des voies aériennes, de la plèvre ou des structures thoraciques, tandis que la toux peut être sous-estimée chez les patients fumeurs chroniques. La rareté de la dysphonie traduit une atteinte médiastinale plus avancée, souvent liée à l'atteinte du nerf laryngé récurrent.

Ces résultats sont comparables à ceux de (**Sahnounet *al.* 2021**), qui rapportent également la prédominance de la dyspnée et de la douleur thoracique comme principaux signes cliniques du cancer du poumon. Globalement, ce profil symptomatique reflète un

diagnostic souvent tardif et une évolution déjà avancée de la maladie au moment de la prise en charge.

II.10. La répartition des patients selon le type histologique

Les résultats obtenus lors de la répartition des patients de notre cohorte selon la nature anatomopathologique et histologique de leur tumeur sont représentés par le graphique de la figure (26).



Figure(25):Répartition des patients selon le type histologique

L'analyse de la figure (26) met en évidence une diversité histologique des cancers broncho-pulmonaires, dominée par l'adénocarcinome qui représente 43 % des cas. Il est suivi par le carcinome non à petites cellules (CPCNP) avec 38,89 %, le carcinome à petites cellules (9 %), le carcinome broncho-alvéolaire (7 %) et le carcinome épidermoïde (2 %).

La prédominance de l'adénocarcinome observée dans notre série est en accord avec les tendances actuelles rapportées en Algérie et à l'échelle mondiale. En effet, (**Bouhidellet al.,(2021)**) ont montré une augmentation progressive de ce sous-type histologique, devenu le plus fréquent dans les cancers pulmonaires, notamment dans les populations hospitalières de l'Ouest algérien. Cette évolution est également confirmée par les données de (**Lahmadiet al.,(2024)**), qui rapportent une prédominance croissante de l'adénocarcinome dans les séries récentes de cancer du poumon en Algérie.

La proportion importante de carcinomes non à petites cellules (38,89 %) reflète essentiellement la difficulté de sous-typage histologique dans certains cas, notamment lorsque les prélèvements biopsiques sont de petite taille ou insuffisants pour une analyse immuno-histochimique complète. Ce phénomène a également été rapporté par (**Kaddouret al., (2022)**) au CHU de Sidi Bel Abbès, où une proportion non négligeable de cas restait classée en CPCNP non autrement spécifié en raison de limites techniques.

Par ailleurs, la faible fréquence du carcinome épidermoïde (2 %) contraste avec la forte proportion de patients fumeurs dans notre cohorte. Cette diminution relative des formes épidermoïdes, au profit de l'adénocarcinome, est également décrite dans plusieurs études épidémiologiques nationales et internationales, et serait liée aux modifications des habitudes tabagiques et aux caractéristiques des cigarettes modernes favorisant une atteinte plus périphérique du parenchyme pulmonaire.

II.11. La répartition des patients selon le stade tumoral

Les résultats concernant le stade clinique de la maladie au moment du diagnostic initial chez les patients de notre cohorte sont représentés par l'histogramme de la figure (27).

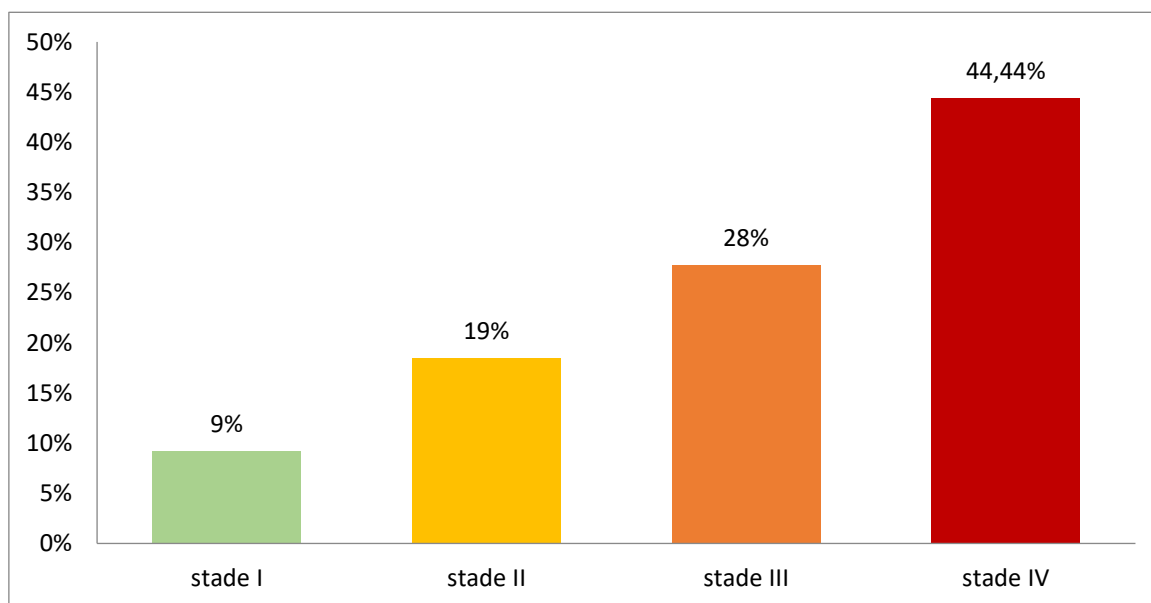


Figure (26): Répartition des patients selon le stade tumoral

Les données présentées dans la figure (27) révèlent une nette prédominance des stades avancés au moment du diagnostic. Le stade IV est le plus fréquent (44,44 %), suivi du stade III (28 %), tandis que les stades précoces sont moins représentés avec 19 % pour

le stade II et 9 % pour le stade I. Ainsi, les formes avancées (stades III et IV) regroupent 72,44 % des cas.

Cette distribution traduit le diagnostic tardif du cancer broncho-pulmonaire dans notre série, situation également rapportée dans la littérature nationale. En effet, (**Zidane *et al***), ont montré que plus de 75 % des patients sont diagnostiqués à un stade avancé ou métastatique. De même, les données issues des centres hospitaliers de l'Ouest algérien, notamment Tlemcen et Oran, confirment la prédominance du stade IV lors de la prise en charge initiale.

Cette situation peut s'expliquer par plusieurs facteurs, notamment le caractère longtemps asymptomatique de la maladie, ce qui retarde la consultation jusqu'à l'apparition de signes cliniques marqués. Par ailleurs, la banalisation des symptômes respiratoires chez les fumeurs chroniques contribue également au retard diagnostique. Enfin, l'absence de programmes de dépistage ciblé chez les populations à risque limite la détection précoce des formes initiales.

II.12. Classification TNM

II.12.1. Le stade T de TNM

Les résultats relatifs à l'évaluation de la taille de la tumeur et de son extension locale selon les critères du système TNM sont illustrés par le diagramme circulaire de la figure (28).

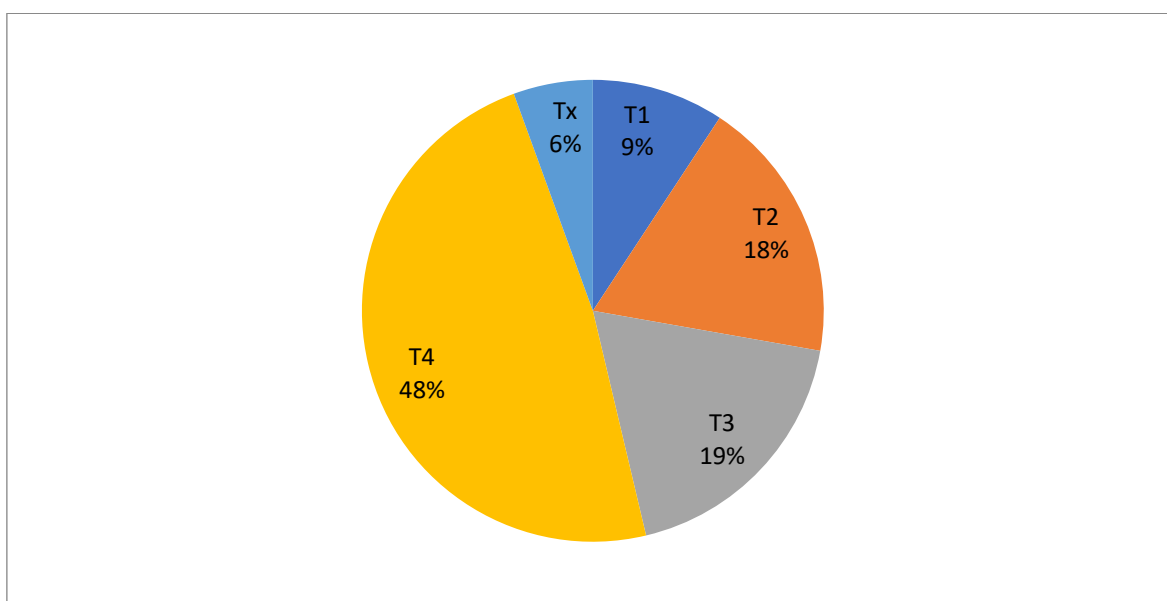


Figure (27): Répartition du cancer du poumon selon stade T

Les données présentées dans la figure (28) montrent une nette prédominance des formes tumorales localement avancées au moment du diagnostic. Les stades T3 et T4 représentent la majorité des cas (67 %), avec une prédominance du stade T4 (48 %), tandis que les tumeurs T1 restent rares (9 %). Le statut Tx est observé dans 6 % des cas, traduisant une évaluation tumorale incomplète.

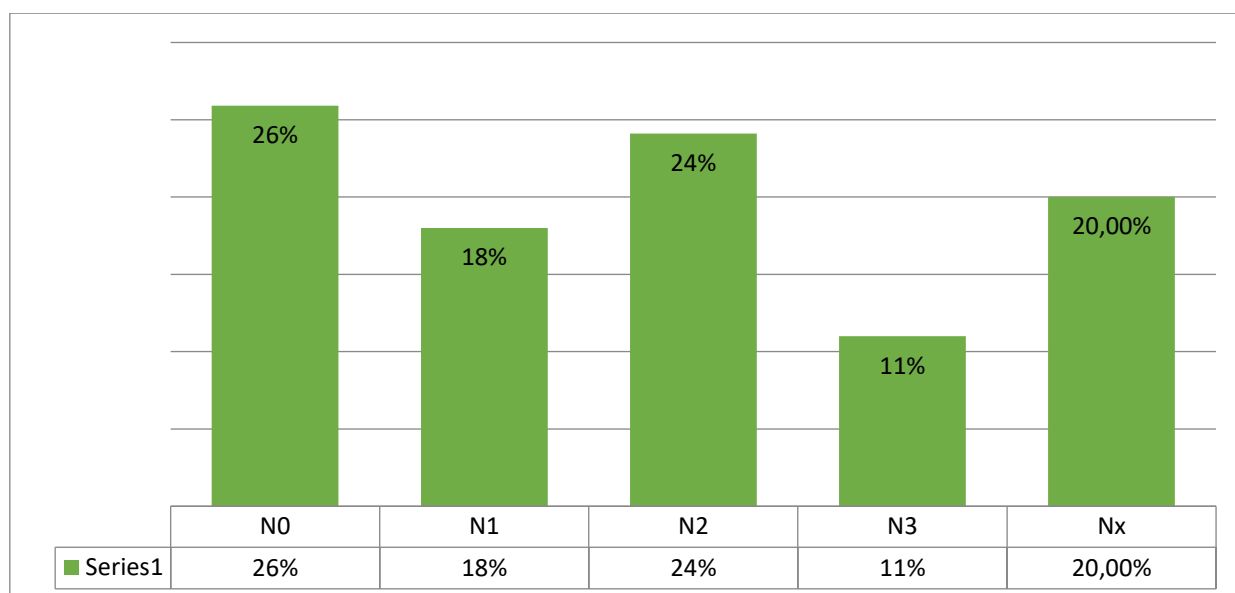
Cette distribution confirme la fréquence élevée des formes avancées au diagnostic dans notre contexte. Elle est comparable aux résultats de (**Abdelaziz *et al.*, (2022)**), qui ont rapporté au CHU de Batna une proportion importante de tumeurs T4 dépassant 50 % des cas au moment du diagnostic. De même, (**Kaddouret *al.*, (2022)**), dans une étude menée au CHU de Sidi Bel Abbès, ont montré que les stades T3 et T4 représentaient plus des deux tiers des carcinomes bronchiques primitifs.

Dans le même sens, les travaux de (**Benbrahimet *al.*, (2023)**) à l'échelle nationale soulignent que la majorité des patients atteints de cancer broncho-pulmonaire sont diagnostiqués à des stades localement avancés, en lien avec le retard fréquent de consultation et l'absence de signes cliniques précoces spécifiques. Ces résultats sont également en accord avec les données rapportées par (**Lahmadiet *al.*, (2024)**), qui confirment la prédominance des formes avancées dans les séries algériennes récentes.

Sur le plan clinique, cette forte proportion de T4 reflète un envahissement local important des structures thoraciques, limitant souvent les possibilités de traitement chirurgical curatif et orientant vers des stratégies thérapeutiques systémiques. La rareté des formes T1 confirme quant à elle le diagnostic tardif de la maladie dans la majorité des cas. Enfin, le taux de Tx met en évidence certaines limites liées à l'exploration complète de la tumeur, en rapport avec les contraintes techniques ou cliniques.

II.12.2. Le nombre de ganglions envahis (N)

Les résultats relatifs au degré d'atteinte des ganglions lymphatiques régionaux, définis selon les critères de la classification TNM chez les patients de notre cohorte, sont représentés par l'histogramme de la figure (29).



Figure(29): Répartition des patients selon les ganglions envahis

Les données présentées dans la figure (29) montrent une répartition hétérogène du statut ganglionnaire au moment du diagnostic. Le statut N0 est retrouvé chez 26 % des patients, tandis que les atteintes ganglionnaires sont dominées par le stade N2 (24 %), suivi de N1 (18 %) et N3 (11 %). Par ailleurs, 20 % des cas sont classés Nx, traduisant une évaluation ganglionnaire incomplète.

La prédominance des stades N2 et N3 (35 % au total) reflète une extension loco-régionale avancée de la maladie, témoignant d'un diagnostic souvent tardif. Cette répartition est comparable à celle rapportée dans plusieurs études nationales, notamment au CHU de Sidi Bel Abbès, où le stade N2 constitue également le mode d'extension ganglionnaire le plus fréquent.

Sur le plan clinique, les atteintes N2 et N3 constituent des formes avancées, limitant généralement les indications chirurgicales et orientant vers des traitements combinés. Le statut Nx, relativement élevé, met en évidence les limites du bilan d'extension ganglionnaire liées à l'accès incomplet aux explorations spécialisées. Enfin, le groupe N0 représente les patients potentiellement éligibles à une prise en charge chirurgicale, sous réserve des autres paramètres d'extension.

II.12.3. Le statut métastatique (M)

Les résultats relatifs à la présence ou à l'absence de dissémination métastatique à distance chez les patients de notre cohorte, définis selon les critères du système TNM, sont illustrés par le graphique de la figure (30)

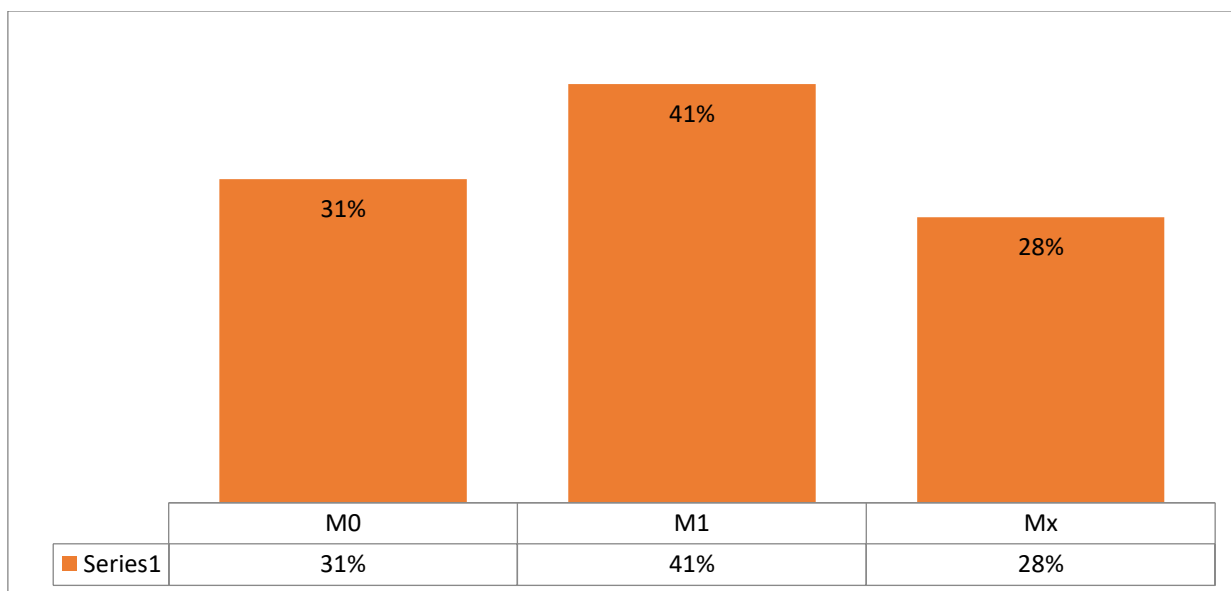


Figure (28): Répartition des patientes selon les métastases à distance

Les données présentées dans la figure (30) révèlent une prédominance des formes avancées au moment du diagnostic, avec 41 % de patients présentant un statut M1, 31 % un statut M0 et 28 % classés Mx.

La fréquence élevée du statut M1 confirme la prédominance des formes métastatiques dans notre série, ce qui concorde avec la proportion importante de stades IV observée dans les résultats globaux. Cette situation traduit un diagnostic souvent tardif du cancer broncho-pulmonaire dans notre contexte d'étude.

Ces résultats sont comparables à ceux rapportés dans plusieurs études algériennes, notamment celle de (**Benbrahimet al., 2023**), qui a mis en évidence une proportion similaire de patients présentant une maladie métastatique au moment du diagnostic. Les données hospitalières nationales confirment également la fréquence élevée des stades avancés lors de la prise en charge initiale.

Sur le plan clinique, la forte proportion de cas M1 reflète une maladie d'évolution agressive, nécessitant le plus souvent un traitement systémique à visée palliative plutôt qu'une prise en charge chirurgicale curative.

La proportion de cas Mx (28 %) traduit certaines limites du bilan d'extension, en lien avec l'incomplétude des explorations ou les difficultés d'accès aux examens d'imagerie spécialisés. Enfin, les cas M0 (31 %) correspondent aux patients sans métastases détectées, nécessitant une prise en charge multidisciplinaire afin d'optimiser la stratégie thérapeutique.

II.13. La répartition des patients selon la taille de tumeur

Les données échographiques, scannographiques ou anatomopathologiques mesurant le diamètre maximal de la masse tumorale chez les patients de notre échantillon sont illustrées par le graphique à barres verticales de la figure (31).

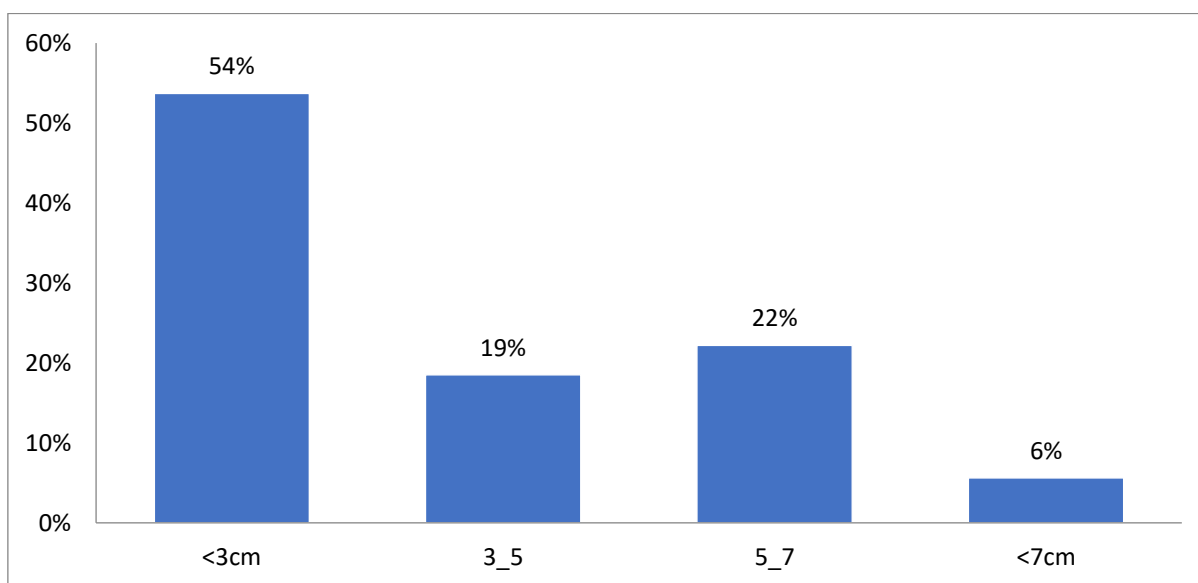


Figure (29): Répartition des patients selon la taille de tumeur

L'analyse de notre série montre que plus de la moitié des patients présentent une masse tumorale de petite taille, inférieure à 3 cm, représentant 54 % des cas. Les tumeurs de 3 à 5 cm concernent 19 % des patients, celles de 5 à 7 cm représentent 22 %, tandis que les formes volumineuses dépassant 7 cm constituent seulement 6 % de la cohorte.

En oncologie thoracique, la taille tumorale, intégrée dans le paramètre T du système TNM, constitue un facteur pronostique majeur influençant directement la stratégie thérapeutique et le pronostic. La prédominance des petites lésions dans notre série apparaît

ainsi relativement atypique, dans la mesure où le cancer broncho-pulmonaire est généralement diagnostiqué à un stade avancé.

Ces résultats sont également comparables à ceux rapportés par **(Belarbiet *al.*, 2020)** dans une étude menée au CHU d'Oran, où la majorité des patients étaient diagnostiqués avec des tumeurs localement avancées dépassant 4 cm. Par ailleurs, **(Boudiaf *et al.*, 2019)** ont montré dans une série algérienne multicentrique que plus de 70 % des cancers bronchiques étaient diagnostiqués à un stade T2 ou plus, correspondant à des masses supérieures à 3 cm.

Une étude réalisée au CHU de Tlemcen a rapporté une situation inverse, avec plus de 60 % des patients présentant des masses tumorales supérieures à 5 cm au moment du diagnostic. De même, les données de l'Institut National de Santé Publique (**INSP**) indiquent que le diamètre tumoral moyen au diagnostic varie généralement entre 4 et 6 cm en Algérie, traduisant un retard fréquent de prise en charge.

Cette différence observée dans notre série pourrait s'expliquer par plusieurs facteurs, notamment une prise en charge plus précoce de certains patients, une meilleure accessibilité à l'imagerie diagnostique dans le service d'oncologie de Saïda, ou encore la sélection des cas inclus dans l'étude. Il est également possible que la variabilité des stades cliniques au moment de l'inclusion ait influencé la distribution des tailles tumorales.

II.14. La répartition des patients selon les marqueurs immuno-histochimique

L'immuno-histochimie, reposant sur l'utilisation de panels d'anticorps, constitue aujourd'hui une approche de référence au niveau international pour la classification précise des carcinomes non à petites cellules indifférenciés et pour l'orientation des décisions thérapeutiques. Dans ce contexte, les profils d'expression antigénique et moléculaire obtenus à partir de l'analyse immuno-histochimique des prélèvements biopsiques et/ou chirurgicaux de notre cohorte sont présentés dans la figure (32).

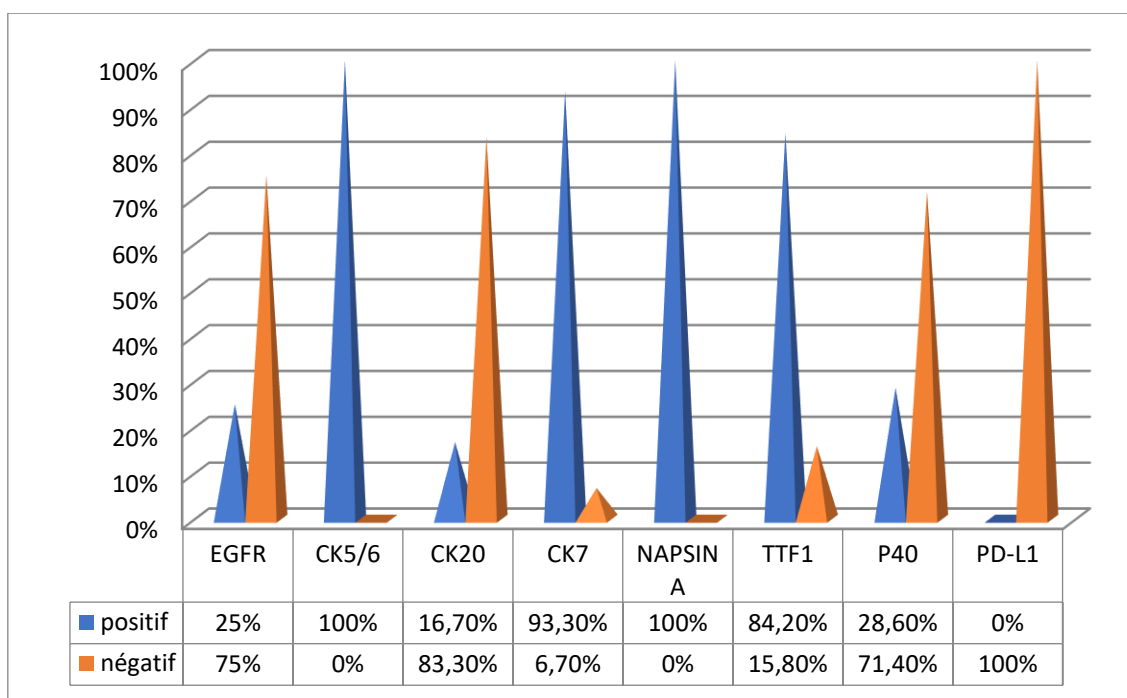


Figure (30): répartition de cancer du poumon selon les marqueurs immuno-histochimique

L'histogramme illustre les taux de positivité et de négativité des principaux marqueurs immuno-histochimiques utilisés en pathologie thoracique au sein de notre cohorte.

- **NAPSIN A et CK7 :** La NAPSIN A affiche un taux de positivité absolue de 100 %, tandis que la Cytokératine 7 (CK7) est fortement exprimée avec 93 % de cas positifs contre seulement 6,70 % de cas négatifs.
- **TTF1 :** Le facteur de transcription thyroïdien-1 (TTF1) est positif chez la grande majorité des malades, soit 84,20 %, contre 15,80 % de négativité.
- **CK5/6 et P40 :** La Cytokératine 5/6 (CK5/6) montre une positivité complète de 100 % sur les échantillons où elle a été testée, tandis que le marqueur P40 est positif dans 28,60 % des cas et négatif dans 71,40 % des situations.
- **CK20 :** La Cytokératine 20 (CK20) s'avère majoritairement négative à hauteur de 83 %, ne présentant une positivité que dans 16,70 % des cas.
- **EGFR et PD-L1 :** Sur le plan des bio-marqueurs thérapeutiques, le récepteur du facteur de croissance épidermique (EGFR) présente une expression ou mutation positive chez 25 % des patients (contre 75 % de négativité), alors que le ligand 1 de mort programmée (PD-L1) enregistre une négativité totale de 100 % (0 % de positivité) dans cette analyse.

Les résultats obtenus s'inscrivent en accord avec les données physiopathologiques et anatomo-pathologiques rapportées dans la littérature nationale et internationale. En effet, une étude morphologique et immuno-phénotypique réalisée au CHU de Sidi Bel Abbès par (**Kamecheet *et al.*, (2022)**) a montré que le double marquage TTF1/NAPSIN A présente une spécificité supérieure à 90 % pour confirmer l'origine pulmonaire des adénocarcinomes, ce qui concorde avec les taux élevés retrouvés dans notre série (TTF1 : 84,20 % ; NAPSIN A : 100 %). De même, les recommandations de l'Organisation mondiale de la Santé (OMS) confirment l'intérêt du profil CK7+/CK20- comme signature immuno-phénotypique en faveur d'une origine pulmonaire primitive.

Dans le même sens, une étude menée par (**Travis *et al.*, 2015**) dans la classification OMS des tumeurs pulmonaires souligne que l'association TTF1 et NAPSIN A constitue actuellement le standard diagnostique pour les adénocarcinomes pulmonaires, avec une excellente sensibilité et spécificité. Par ailleurs, une étude européenne de (**Rekhtman *et al.*, 2011**) a confirmé que le profil CK7+/CK20- permet de distinguer efficacement les carcinomes pulmonaires primitifs des métastases d'origine digestive.

L'analyse des profils immuno-histochimiques de la figure 30 permet plusieurs enseignements diagnostiques majeurs. La positivité concomitante de la NAPSIN A, de la CK7 et du TTF1 traduit un profil fortement évocateur d'adénocarcinome pulmonaire primitif. À l'inverse, la forte négativité de la CK20 confirme l'exclusion d'une origine colorectale, conformément aux données rapportées par (**Chu et Weiss, 2002**), qui décrivent le phénotype CK7-/CK20+ comme typique des carcinomes digestifs.

Sur le plan de la différenciation histologique, l'expression des marqueurs CK5/6 et P40 témoigne d'une composante de différenciation malpighienne, permettant de mieux caractériser les carcinomes non à petites cellules. Cette observation rejoint les travaux de (**Bishop *et al.* 2012**), qui ont démontré que P40 constitue un marqueur hautement spécifique du carcinome épidermoïde pulmonaire.

Par ailleurs, le taux de positivité de l'EGFR (25 %) est comparable aux données rapportées en Algérie et en Afrique du Nord, où les fréquences de mutation varient entre 15 % et 25 % selon les séries (**Mok *et al.*, 2009 ; Benharkat *et al.*, 2020**). Ce résultat présente un intérêt thérapeutique majeur, en raison de l'efficacité des inhibiteurs de tyrosine kinase dans les formes mutées.

Enfin, la négativité totale du PD-L1 (0 %) dans notre série est plus faible que celle rapportée dans certaines études internationales, où l'expression positive peut atteindre 20 à 40 % des cas selon les populations (**Garonet *al.*, 2015**). Cette différence pourrait s'expliquer par la taille de l'échantillon ou les caractéristiques clinico-pathologiques des patients inclus.

Ainsi, la caractérisation immuno-histochimique de notre série confirme la valeur diagnostique des panels anticorps et souligne leur importance dans la classification précise des carcinomes pulmonaires ainsi que dans l'orientation thérapeutique personnalisée.

II.15. La répartition des patients selon le type de traitement

Les différentes modalités thérapeutiques administrées aux patients de notre cohorte, qu'elles soient à visée curative, néo-adjuvante, adjuvante ou palliative, sont illustrées par le graphique à barres horizontales de la figure (33).

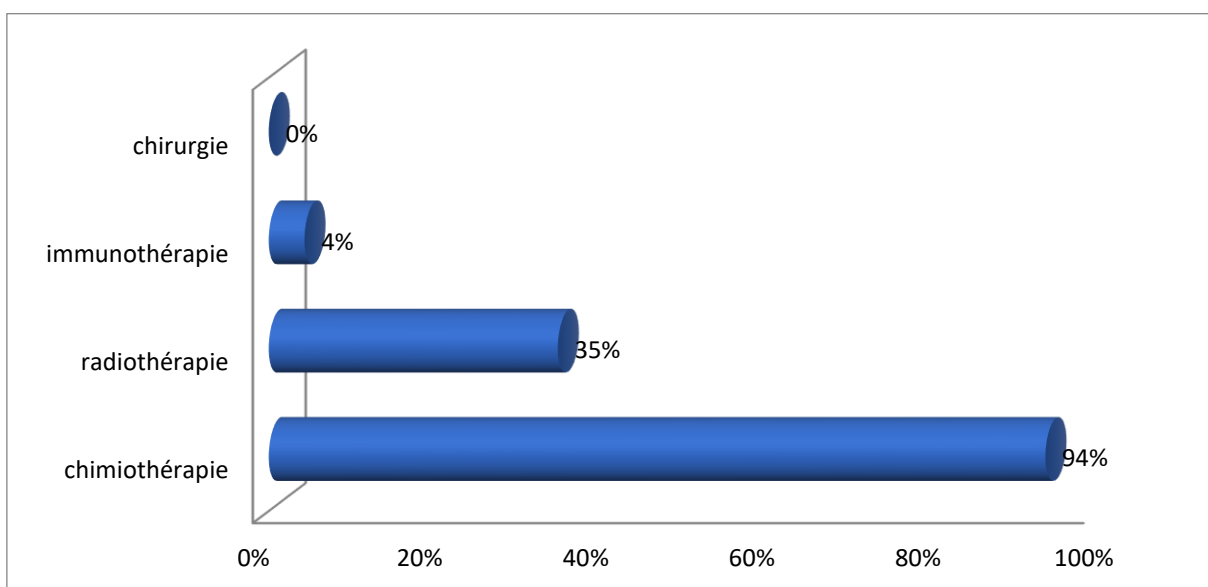


Figure (31): Répartition des patients selon le type de traitement

La figure (33) met en évidence une prédominance nette de la chimiothérapie dans la prise en charge des patients atteints de cancer du poumon, utilisée chez 94 % des cas. La radiothérapie est indiquée dans 35 % des cas, tandis que l'immunothérapie reste marginale (4 %). Aucun recours à la chirurgie n'a été enregistré, traduisant la fréquence des formes avancées au diagnostic.

Ces résultats sont comparables à ceux de **(Bourkadiet *al.*, 2017)** qui ont rapporté une prise en charge dominée par les traitements systémiques en raison du diagnostic tardif des cancers broncho-pulmonaires en Algérie. De même, **(Marouf et Kheloufi, 2021)** ont montré une faible proportion de patients opérés, la majorité étant non résécables et orientés vers la chimiothérapie et la radiothérapie.

Par ailleurs, **(Chahed et Cherif , 2020)**, ont également observé une utilisation majoritaire de la chimiothérapie, souvent en association avec la radiothérapie, avec un faible accès à la chirurgie curative.

La prédominance de la chimiothérapie dans notre série s'explique par la fréquence élevée des stades avancés, limitant les indications chirurgicales. La radiothérapie est utilisée principalement à visée palliative ou en association dans les formes localement avancées. Le faible recours à l'immunothérapie est lié à sa disponibilité limitée et à la sélection biologique des patients. L'absence de chirurgie confirme le diagnostic tardif et souligne la nécessité du dépistage précoce et du renforcement des stratégies de prévention en Algérie.

CONCLUSION ET PERSPECTIVES

CONCLUSION

Ce travail de recherche a permis de mettre en évidence la situation épidémiologique et clinico-pathologique du cancer broncho-pulmonaire au sein de la wilaya de Saïda. L'analyse des données recueillies montre une augmentation progressive et constante du nombre de cas diagnostiqués au cours de la période d'étude, traduisant une charge hospitalière en nette progression et confirmant l'importance croissante de cette pathologie dans la région.

Les résultats de notre étude confirment la prédominance des facteurs de risque classiques, en particulier le tabagisme actif retrouvé chez 65 % des patients. Une nette prédominance masculine (80 %) ainsi qu'une forte proportion de sujets âgés de plus de 60 ans (72 %) ont également été observées. Toutefois, la présence de patients non-fumeurs (35 %) suggère l'implication probable de facteurs environnementaux et professionnels dans la survenue de cette pathologie.

Sur le plan anatomopathologique, l'adénocarcinome représente la forme histologique la plus fréquente (43 %), reflétant les tendances actuelles observées à l'échelle internationale. Par ailleurs, la mise en évidence d'un taux de mutation de l'EGFR estimé à 25 % constitue un élément important sur le plan thérapeutique, ouvrant la voie à une prise en charge personnalisée par thérapies ciblées.

Cependant, la majorité des patients (72,44 %) sont diagnostiqués à un stade avancé (stades III et IV), limitant les possibilités de traitement curatif et conduisant le plus souvent à des stratégies thérapeutiques palliatives. Cette situation souligne la persistance du retard diagnostique et ses conséquences sur le pronostic des patients.

En perspective, l'amélioration de la prise en charge repose essentiellement sur le renforcement du diagnostic précoce, notamment par la mise en place de programmes de dépistage ciblé chez les populations à risque, ainsi que sur l'optimisation des moyens diagnostiques, en particulier en immuno-histochimie, afin de réduire la proportion de cas non typés. La mise en place d'un registre local du cancer apparaît également indispensable pour assurer un meilleur suivi épidémiologique et orienter les stratégies de santé publique.

Il convient enfin de souligner que ce travail présente certaines limites, notamment liées au caractère rétrospectif de l'étude, à l'incomplétude de certaines données et à la taille

relativement réduite de l'échantillon. Ces insuffisances concernent principalement les informations cliniques et anatomopathologiques disponibles dans les dossiers médicaux, en particulier les données relatives à la taille tumorale et au statut ganglionnaire. Ainsi, des études prospectives incluant un effectif plus large et des données plus complètes seraient nécessaires afin de confirmer et d'affiner ces résultats.

REFERENCES

BIBLIOGRAPHIQUES

Références bibliographiques

Alberti, A. (2024). *Présentation du système respiratoire*. Manuels MSD pour le grand public.

Betts, J. G., Young, K. A., Wise, J. A., Johnson, E., Poe, B., Kruse, D. H., Korol, O., Johnson, J. E., Womble, M., & DeSaix, P. (2022). *Anatomy and Physiology 2e*. OpenStax. <https://openstax.org/details/books/anatomy-and-physiology-2e>

Cherif, M. H. (2017). Données épidémiologiques du cancer dans l'Est et le Sud-Est Algérien, 2014-2017. *Algerian Journal of Health Sciences*, 2(1), 15-22.

Cherif, M. H. (2017). Données épidémiologiques du cancer dans l'Est et le Sud-Est Algérien, 2014-2017. *Algerian Journal of Health Sciences*, 2(1), 15-22.

Dhouib, W., et al. (2025). Incidence and survival of Lung Cancer: A retrospective population-based cohort (Monastir, Tunisia: 2002–2022). *PLOS One*, 20(12), e0338140.

Dhouib, W., et al. (2025). Incidence and survival of Lung Cancer: A retrospective population-based cohort (Monastir, Tunisia: 2002–2022). *PLOS One*, 20(12), e0338140.

Drake, R. L., Vogl, A. W., & Mitchell, A. W. M. (2020). *Gray's Anatomie pour les étudiants* (4e éd.). Elsevier Masson.

Drake, R. L., Vogl, A. W., & Mitchell, A. W. M. (2020). *Gray's Anatomie pour les étudiants* (4e éd.). Elsevier Masson.

Drake, R. L., Vogl, A. W., & Mitchell, A. W. M. (2020). *Gray's Anatomie pour les étudiants* (4e éd.). Elsevier Masson.

Du Rand, I. A., Blaikley, J., Booton, R., Chaudhuri, N., Gupta, V., Khalid, S., ... & British Thoracic Society Bronchoscopy Guideline Group. (2013). British Thoracic Society guideline for diagnostic flexible bronchoscopy in adults: accredited by NICE. *Thorax*, 68(Suppl 1), i1-i44.

Dufour, M. (2019). *Anatomie de l'appareil locomoteur: Tome 3, Tête et tronc* (3e éd.). Elsevier Masson.

Gazdar, A. F., Bunn, P. A., &Minna, J. D. (2017). Small-cell lung cancer: what we know, what we need to know and the path forward. *Nature Reviews Cancer*, 17(12), 725–737.

Travis, W. D., Brambilla, E., Burke, A. P., Marx, A., & Nicholson, A. G. (2015). *WHO Classification of Tumours of the Lung, Pleura, Thymus and Heart*. International Agency for Research on Cancer.

Herbst, R. S., Morgensztern, D., &Boshoff, C. (2018). The biology and management of non-small cell lung cancer. *Nature*, 553(7689), 446–454.

Goldstraw, P., Chansky, K., Crowley, J., Rami-Porta, R., Asamura, H., Eberhardt, W. E., Nicholson, A. G., Groome, P., Mitchell, A., Bolejack, V., & International Association for the Study of Lung Cancer Staging and Prognostic Factors Committee. (2016). The IASLC Lung Cancer Staging Project: Proposals for Revision of the TNM Stage Groupings in the Forthcoming (Eighth) Edition of the TNM Classification for Lung Cancer. *Journal of Thoracic Oncology*, 11(1), 39-51.

Hall, J. E., & Guyton, A. C. (2021). *Guyton and Hall Textbook of Medical Physiology* (14th ed.). Elsevier.

Kamina, P. (2014). *Anatomie clinique : Tome 2, Tête, cou, dos* (4e éd.). Maloine.

Ketfi, A., et al. (2020). Primary lung cancer and occupational exposure in a North African population. *Pan AfricanMedical Journal*, 37(360), 1-10.

Ketfi, A., et al. (2020). Primary lung cancer and occupational exposure in a North African population. *Pan AfricanMedical Journal*, 37(360), 1-10.

Lahmadi, M., Beddar, L., Ketit, S., Makhbouche, T., Laouar, N., &Filali, T. (2024). Clinicopathological characteristics and prognosis of non-small cell lung cancer in Algeria: a single-center retrospective study. *BMC Cancer*, 24(1), 932.

Lahmadi, M., Beddar, L., Ketit, S., Makhbouche, T., Laouar, N., &Filali, T. (2024). Clinicopathological characteristics and prognosis of non-small cell lung cancer in Algeria: a single-center retrospective study. *BMC Cancer*, 24(1), 932.

Lim, E., Baldwin, D., Beckles, M., Duffy, J., Emery, J., Faivre-Finn, C., ... & British Thoracic Society. (2010). Guidelines on the radical management of patients with lung cancer. *Thorax*, 65(Suppl 3), iii1-iii32.

Marieb, E. N., &Hoehn, K. (2019). *Anatomie et physiologie humaines* (11e éd.). Pearson.

Marieb, E. N., &Hoehn, K. (2019). *Anatomie et physiologie humaines* (11e éd.). Pearson.

McKinley, M. P., O'Loughlin, V. D., &Bidle, T. S. (2014). *Anatomie et physiologie: Une approche intégrée*. Chenelière Éducation.

Moore, K. L., Dalley, A. F., &Agur, A. M. R. (2017). *Anatomie médicale: Aspects fondamentaux et applications cliniques* (4e éd.). De Boeck Supérieur.

Moore, K. L., Dalley, A. F., &Agur, A. M. R. (2017). *Anatomie médicale: Aspects fondamentaux et applications cliniques* (4e éd.). De Boeck Supérieur.

Nicholson, A. G., Tsao, M. S., Beasley, M. B., Borczuk, A. C., Brambilla, E., Cooper, W. A., Dacic, S., Jain, D., Roden, A. C., Sholl, L. M., Soltermann, A., Thunnissen, E., Travis, W. D., & WHO Classification of Tumours Editorial Board. (2021). The 2021 WHO Classification of Lung Tumors: Impact of advances since 2015. *Journal of Thoracic Oncology*, 16(11), 1878-1887.

Otsmane, A., Kacimi, G., Adane, S., Cherbal, F., &AouichatBouguerra, S. (2018). Clinico-epidemiological profile and redox imbalance of lung cancer patients in Algeria. *Journal of Medicine and Life*, 11(3), 210-217.

Otsmane, A., Kacimi, G., Adane, S., Cherbal, F., &AouichatBouguerra, S. (2018). Clinico-epidemiological profile and redox imbalance of lung cancer patients in Algeria. *Journal of Medicine and Life*, 11(3), 210-217.

Postmus, P. E., Kerr, K. M., Oudkerk, M., Senan, S., Waller, D. A., Vansteenkiste, J., Rudin, C. M., Lynch, T. J., Smit, E. F., & ESMO Guidelines Committee. (2017). Early and locally advanced non-small-cell lung cancer (NSCLC): ESMO Clinical Practice Guidelines for diagnosis, treatment and follow-up. *Annals of Oncology*, 28(suppl_4), iv1-iv21.

Rami-Porta, R., Asamura, H., Travis, W. D., & Rusch, V. W. (2017). Cancer staging manual de l'AJCC :Poumon. Dans *AJCC Cancer Staging Manual* (8e éd., pp. 431-456). Springer.

Salia, B. (2015). *Étude épidémiologique du cancer broncho-pulmonaire dans l'Est algérien* (Thèse de Magister en Sciences Médicales). Université Mentouri de Constantine, Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie.

Sung H, Ferlay J, Siegel RL, Laversanne M, Soerjomataram I, Jemal A, et al. Global Cancer Statistics 2020: GLOBOCAN Estimates of Incidence and Mortality Worldwide for 36 Cancers in 185 Countries. *CA: A Cancer Journal for Clinicians*. 2021;71(3):209–249.

Travis WD, Brambilla E, Nicholson AG, Yatabe Y, Austin JHM, Beasley MB, et al. The 2021 WHO Classification of Lung Tumors: Impact of Advances Since 2015. *Journal of Thoracic Oncology*. 2021;16(3):362–387.

Travis, W. D., Brambilla, E., Burke, A. P., Marx, A., & Nicholson, A. G. (2015). *WHO Classification of Tumours of the Lung, Pleura, Thymus and Heart*. International Agency for Research on Cancer.