

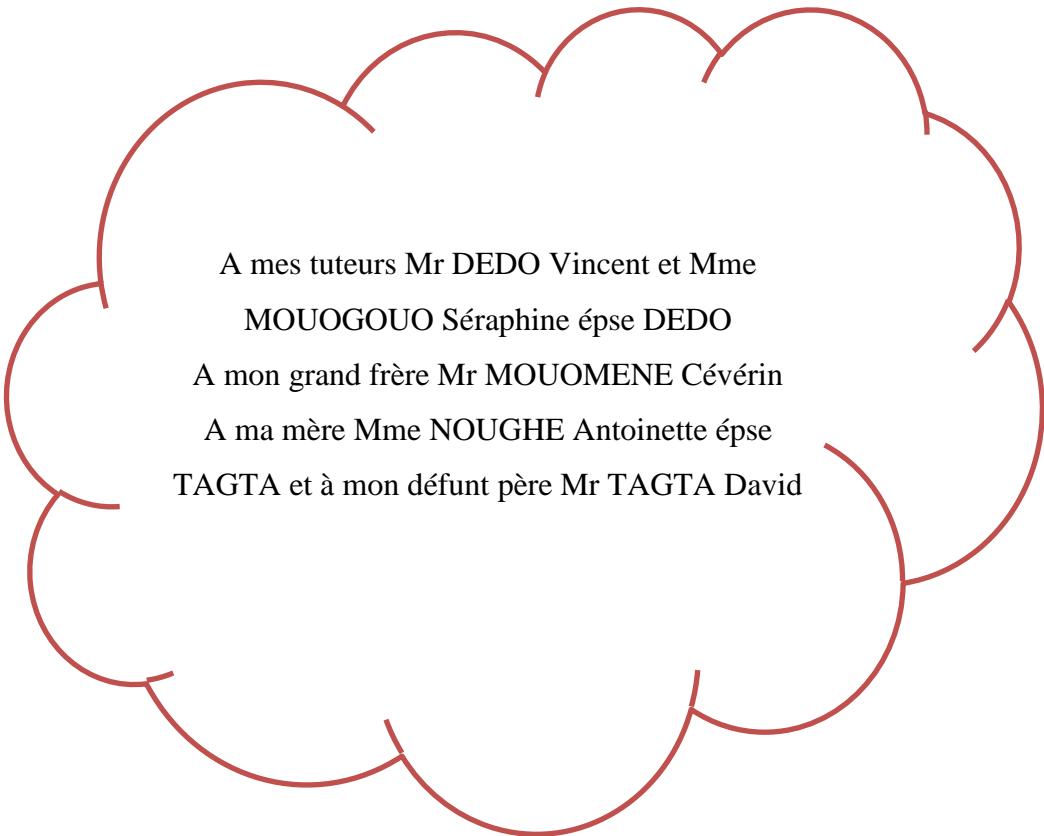




## SOMMAIRE

SOMMAIRE .....	i
DEDICACE.....	ii
REMERCIEMENTS .....	iii
LISTE DU PERSONNEL ADMINISTRATIF ET ENSEIGNANT .....	vi
SERMENT D'HYPPOCRATE.....	xix
LISTE DES TABLEAUX .....	xx
LISTE DES FIGURES .....	xxi
LISTE DES ABREVIATIONS .....	xxiii
RESUME.....	xxiv
ABSTRACT .....	xxvi
INTRODUCTION.....	1
CHAPITRE I : CADRE DE RECHERCHE .....	3
CHAPITRE II : REVUE DE LA LITTERATURE.....	6
CHAPITRE III : METHODOLOGIE .....	50
CHAPITRE IV : RESULTATS.....	56
CHAPITRE V : DISCUSSION.....	70
CONCLUSION .....	76
RECOMMANDATIONS .....	78
REFERENCES .....	80
ANNEXES .....	lxx
TABLE DES MATIERES.....	lxx

## DEDICACE



A mes tuteurs Mr DEDO Vincent et Mme  
MOUOGOUO Séraphine épse DEDO  
A mon grand frère Mr MOUOMENE Cévrin  
A ma mère Mme NOUGHE Antoinette épse  
TAGTA et à mon défunt père Mr TAGTA David



considération pour l'ampleur des sacrifices consentis pour mon éducation, mon instruction et mon bien être. Vous avez su façonner l'homme que je deviens aujourd'hui, merci infiniment et que nos ancêtres vous gardent, vous procurent santé, bonheur et une longue ;

- ❖ A mon grand frère, mon mentor MOUOMENE Cévéرين, je ne saurais trouver une expression témoignant de ma gratitude et ma reconnaissance. Merci pour tout, pour les sacrifices, la confiance et le soutien inconditionnel tout au long du chemin parcouru, pour avoir toujours été là dans les moments qui comptent pour moi ;
- ❖ A ma mère, NOUGHE Antoinette, cette femme au grand cœur, toujours aussi forte et bienveillante, puisse ton existence pleine de sagesse et d'amour me servir d'exemple dans ma vie et dans l'exercice de ma profession. Que nos ancêtres te gardent pour que tu continues de nous donner ton amour et que tu demeures ce flambeau qui illumine nos chemins ;
- ❖ A mon feu père, TAGTA David, j'espère réaliser un de tes rêves et être digne de ton nom, ton éducation, ta confiance et des hautes valeurs que tu m'as inculqué. J'espère que de là ou tu te trouves tu es fier de ton fils, ton successeur et que la terre de nos ancêtres t'est légère, Repose en paix ;
- ❖ A tous mes grands frères et mes grandes sœurs, j'aurais aimé rendre hommage à chacun d'entre vous en témoignage de mon attachement et de ma grande considération. Mes remerciements ne pourront jamais égaler vos grands coeurs qui m'ont toujours apporté le soutien et la bienveillance. Je suis à la fois touché et reconnaissant pour tout ce que vous avez fait pour moi. Sachez que vos mains tendues resteront à jamais dans mon cœur ;
- ❖ A tous mes cadets, mes neveux, rien au monde ne peut traduire l'affection que je porte pour vous. Que nos ancêtres vous protègent et consolident les liens sacrés qui nous unissent. Merci d'être cette source de motivation qui me pousse à toujours donner le meilleur de moi ; j'espère être le grand frère et l'oncle que vous méritez ;
- ❖ A tous mes ainés académiques sans qui ce parcours n'aurait jamais été pareil ; en particulier les Docteurs Aurélien Nana, Brice Ngagoum, Jules Elong, Edgar Kenne, Gerald Lemoula, Pontien Ifumba, Gildas Nguimfack, Ornella Yimko, Suzy Emale. Merci pour tous les conseils que vous m'avez prodigués ;
- ❖ A mes camarades et amis de la 49<sup>ème</sup> promotion de la Faculté de Médecine et des sciences biomédicales de l'université de Yaoundé 1 pour la précieuse amitié et tous ces moments passés ensemble tout au long de notre parcours ; en particulier à Foka, Mbosso, Gado, Fodom, Tarlishi, Zang, Simedje, Kamseu, Ewane, Etoundi, Megne, Makam, Abbo, Fotso,

Etapa... Merci pour tous ces moments passés ensemble, vous avez été de véritables compagnons, je vous souhaite le meilleur dans vos carrières respectives ;

- ❖ A mes cadets académiques, en particulier tous ceux de l'Association des Étudiants en Médecine Originaires de l'Ouest ; que ce travail soit pour vous une véritable source d'inspiration ;
- ❖ A l'Association des Étudiants en Médecine Originaires de l'Ouest pour l'enseignement que vous nous avez transmis fidèlement, la formation, le soutien et les encouragements ;
- ❖ A tous ceux qui ont contribué de quelque manière que ce soit à la réalisation de ce travail, tous ceux qui m'ont aidé tout au long de mon parcours, merci infiniment.

**LISTE DU PERSONNEL ADMINISTRATIF ET  
ENSEIGNANT**































**Figure 21:** Coupe TDM axiale en fenêtre parenchymateuse objectivant des micronodules ... 36

**Figure 22:** Diagramme de flux de recrutement de la population d'étude ..... 57

## LISTE DES ABREVIATIONS

- BAAR :** Bacille Acido Alcoolo Résistant
- BK :** Bacille de Koch
- CRP :** Protéine C Réactive
- FMSB :** Faculté de Médecine et des Sciences Biomédicales
- IDR:** Intra-dermoréaction
- IGRA:** Interferon gamma release assay
- IMC:** Indice de masse corporelle
- MGIT:** Mycobacterial growth indicator tube
- NFS :** Numération et formule sanguine
- OMS :** Organisation Mondiale de la Santé
- PCR :** Polymerase Chain Reaction
- SIDA :** Syndrome de l'Immunodéficience Acquise
- TB :** Tuberculose
- TDM :** Tomodensitométrie
- VIH :** Virus de l'immunodéficience acquise
- VS :** Vitesse de sédimentation

## **RESUME**

**Contexte :** La tuberculose est une maladie bactérienne contagieuse et constitue encore un problème de santé publique au Cameroun, en Afrique et même à l'échelle mondiale. Le diagnostic repose sur les éléments cliniques, radiographiques et la recherche des BAAR dans les crachats au microscope, par les méthodes moléculaires ou alors par la culture.

**Objectifs :** Étudier de façon comparative les aspects radiographiques de la tuberculose pulmonaire à bacilloscopie positive et à bacilosco pie négative.

**Méthodologie :** Nous avons mené une étude transversale, descriptive et analytique avec une collecte rétrospective des données pendant une période de 02 ans (janvier 2022 à décembre 2023) à l'Hôpital Jamot de Yaoundé, portant sur 251 cas de tuberculose pulmonaire divisés en 02 groupes : Bacilloscopie positive et Baciloscopie négative. Les données ont été collectées à l'aide d'une fiche d'enquête et analysées à l'aide du logiciel SPSS version 23.0. Les données ont été comparées à l'aide du test T de student, du test de Chi<sup>2</sup> et du test exact de Fisher. Le seuil de significativité était de 5%.

**Résultats :** Nous avons obtenu 251 cas soit 128 pour le groupe à baciloscopie positive et 123 pour le groupe à baciloscopie négative. L'âge moyen était de  $38,88 \pm 15,57$  ans dans le groupe à baciloscopie positive et  $40,57 \pm 13,61$  ans dans le groupe à baciloscopie négative ; les patients de plus de 65 ans avaient 3,3 fois le risque d'avoir une baciloscopie positive ( $p=0,025$ ). Chez les patients à baciloscopie positive, la localisation des lésions radiographiques dans la majorité des cas était bilatérale alors que chez ceux à baciloscopie négative, le poumon droit était fréquemment le plus touché avec 44,7% contre 30,5% (OR : 0,54 ;  $p=0,014$ ). Les micronodules, les nodules, la condensation et les cavités étaient retrouvés dans le groupe à baciloscopie positive mais seul la présence de micronodules ( $p=0,001$ ) et de cavités ( $p<0,001$ ) était statistiquement significative. Les infiltrats réticulonodulaires, les adénopathies hilaires et l'épanchement pleural étaient retrouvés chez les patients à baciloscopie négative sans différence significative.

**Conclusion :** La tuberculose pulmonaire à baciloscopie positive et à baciloscopie négative présentent des similitudes radiographiques mais la localisation lobaire supérieure droite augmente le risque de baciloscopie négative tandis que la localisation pan lobaire, les micronodules et les cavités augmentent le risque de baciloscopie positive.

**Mots clés :** Tuberculose pulmonaire, baciloscopie positive, baciloscopie négative, aspects radiographiques.

## ABSTRACT

**Background:** Tuberculosis is a contagious bacterial disease and is still a public health problem in Cameroon, Africa and even worldwide. Diagnosis is based on clinical and radiographic findings and the search for acid-fast bacilli in sputum using microscopy, molecular methods or culture.

**Objectives:** To make a comparative study of the radiographic aspects of smear positive and smear negative pulmonary tuberculosis.

**Methodology:** We conducted a cross-sectional, descriptive and analytical study with retrospective data collection over a 02-year period (January 2022 to December 2023) at Jamot Hospital in Yaoundé on 251 cases of pulmonary tuberculosis divided into 02 groups : smear-positive and smear-negative. Data were collected using a survey form and analyzed using SPSS version 23.0 software. Data were compared using the Student's t-test, Chi<sup>2</sup> test and Fisher's exact test. The significance level was 5%.

**Results:** We obtained 251 cases, 128 in the smear-positive group and 123 in the smear-negative group. The mean age was  $38.88 \pm 15.57$  years in the smear-positive group and  $40.57 \pm 13.61$  years in the smear-negative group; patients over 65 had a 3.3-fold risk of having a positive smear ( $p=0.025$ ). In smear-positive patients, the location of radiographic lesions was mostly bilateral, whereas in smear-negative patients, the right lung was frequently the most affected, with 44.7% versus 30.5% (OR: 0.54;  $p=0.014$ ). Micronodules, nodules, condensation and cavities were found in the smear-positive group, but only the presence of micronodules ( $p=0.001$ ) and cavities ( $p<0.001$ ) was statistically significant. Reticulonodular infiltration, hilar lymphadenopathies and pleural effusion were found in smear-negative patients without significant difference.

**Conclusion:** Smear-positive and smear-negative pulmonary tuberculosis show radiographic similarities, but right upper lobar localization increased the risk of smear-negative, while pan-lobar localization, micronodules and cavities increased the risk of smear-positive.

**Key words:** pulmonary tuberculosis, smear positive, smear negative, radiographic aspects.

## **INTRODUCTION**

La tuberculose est une maladie bactérienne contagieuse endémo-épidémique à transmission essentiellement interhumaine due au complexe mycobacterium tuberculosis incluant le mycobacterium tuberculosis hominis, le mycobacterium bovis et le mycobacterium africanum. Elle touche préférentiellement l'appareil respiratoire (tuberculose pulmonaire) et représente la source habituelle de transmission mais peut aussi atteindre d'autres organes (tuberculose extra-pulmonaire)[1].

Cette pathologie demeure un problème de santé publique majeure en termes d'incidence et de mortalité à l'échelle mondiale, en Afrique subsaharienne et en particulier au Cameroun[2]. C'est la treizième cause de mortalité et la deuxième due à une maladie infectieuse derrière la COVID 19 (et avant le SIDA) dans le monde. Selon l'OMS en 2021, 10,6 millions de personnes (6 millions d'hommes, 3,4 millions de femmes et 1,2 million d'enfants) ont développé la tuberculose dans le monde avec au total 1,6 million de décès[1]. En Afrique entre 2015 et 2021, on note une baisse de 26% du nombre de décès dus à la tuberculose[3] malgré que le taux de décès reste toujours le plus élevé dans le monde, estimé à 81 pour 100000 habitants[2]. La prévalence de la tuberculose retrouvée au Cameroun en 2018 était de 19,9%[4] et l'incidence en 2021 était de 174 nouveaux cas avec une mortalité autour de 29 cas pour 100000 habitants[5].

Le diagnostic précoce et le traitement efficace des patients atteints de tuberculose sont nécessaires afin d'éviter les formes graves de la maladie. Ceci reposant sur des tests diagnostiques comprenant la microscopie des crachats, les tests moléculaires rapides (dure 24 à 48 heures et ne sont pas toujours accessible) et la culture (durent 3 à 4 semaines)[6] et sur l'imagerie médicale qui joue un rôle capital. La radiographie thoracique standard est l'examen de première intention et permet de décrire les aspects pleuropulmonaires de la tuberculose[7]. Ces aspects pleuropulmonaires pouvant être nombreuses, variables en fonction de la bacilloscopie mais dominés par trois types de lésions principales : cavernes, nodules et infiltrats[8]. La confrontation radio-clinique reste la démarche diagnostique utilisée d'où la nécessité de connaître ces différentes présentations radiographiques[9].

À travers cette étude, nous voulons comparer les différentes présentations radiographiques de la tuberculose pulmonaire à bacilloscopie positive et à bacilosco pie négative afin de contribuer à l'amélioration de la prise en charge précoce et de réduire la mortalité due à la tuberculose.

## **CHAPITRE I : CADRE DE RECHERCHE**

## **I-1. Contexte et justification**

La tuberculose reste un fléau mondial jusqu'à ce jour pourtant avec la mise en place d'une chimiothérapie efficace, le déclin de la tuberculose était réel. En Afrique noir et en Asie du sud-est, l'importance de l'endémie tuberculeuse et la prévalence élevée de l'infection à VIH/SIDA ont rendu cette maladie plus fréquente qu'ailleurs[10] faisant ainsi partir des trois pathologies prise en charge par le fond mondial.

Le diagnostic rapide de la tuberculose pulmonaire active facilite les interventions thérapeutiques et minimise la transmission communautaire. Tout cas présumé de tuberculose pulmonaire doit subir un examen au microscope des crachats, une radiographie thoracique et une PCR des crachats en cas de microscopie négative[11] ; celle-ci n'étant pas toujours accessible d'où la nécessité de connaître les diverses manifestations radiologiques et leur association avec les résultats de l'examen microscopique des crachats dans le but de permettre un diagnostic précoce et une mise en route précoce du traitement.

Plusieurs études ont été menées sur la tuberculose pulmonaire au Cameroun mais peu d'étude ont comparé les manifestations radiographiques de la tuberculose pulmonaire à bacilloscopie positive et à baciloskopie négative ce qui motive notre étude avec pour but d compléter les informations déjà disponibles et améliorer la prise en charge précoce de la tuberculose pulmonaire.

## **I-2. Question de Recherche**

Quels sont les aspects radiographiques de la tuberculose pulmonaire à baciloskopie positive et à baciloskopie négative à l'Hôpital Jamot de Yaoundé ?

## **I-3. Hypothèse de Recherche**

Il existe une différence significative entre les présentations radiographiques de la tuberculose pulmonaire à baciloskopie positive et à baciloskopie négative.

## **I-4. Objectifs**

### **I-4.1. Objectif général**

Étudier de façon comparative les différents aspects radiographiques de la tuberculose pulmonaire à baciloskopie positive à ceux de la tuberculose pulmonaire à baciloskopie négative.

#### **I-4.2. Objectifs spécifiques**

- 1) Décrire les caractéristiques sociodémographiques et cliniques des patients suivis pour tuberculose pulmonaire à bacilloscopie positive et à baciloscope négative.
- 2) Décrire les différents aspects radiographiques des patients suivis pour tuberculose pulmonaire à baciloscope positive et à baciloscope négative.
- 3) Comparer les différentes présentations radiographiques des patients suivis pour tuberculose pulmonaire à baciloscope positive et ceux suivis pour tuberculose pulmonaire à baciloscope négative.

#### **I-5. Définitions des termes opérationnels**

**-Tuberculose pulmonaire :** maladie infectieuse et contagieuse du parenchyme pulmonaire due au Mycobacterium tuberculosis.

**-Aspects radiographiques :** ensemble de signes visibles à la radiographie standard.

**-Tuberculose à baciloscope positive :** se dit de tout patient présentant des signes et symptômes respiratoires avec au moins deux échantillons d'expectoration montrant des bacilles tuberculeux à l'examen microscopique.

**-Tuberculose à baciloscope négative :** se dit de tout patient présentant des signes et symptômes respiratoires avec au moins deux échantillons d'expectorations sans bacilles tuberculeux à l'examen microscopique, associés à des anomalies radiologiques évocatrices de tuberculose avec absence de réponse au traitement antibiotique à large spectre ; ou associés à la présence de bacilles tuberculeux soit à l'examen moléculaire soit à la culture.

## **CHAPITRE II : REVUE DE LA LITTERATURE**

## **II-1. Généralités :**

### **II-1.1. Rappels anatomiques :**

#### **II-1.1.1. La configuration des poumons : [12,13]**

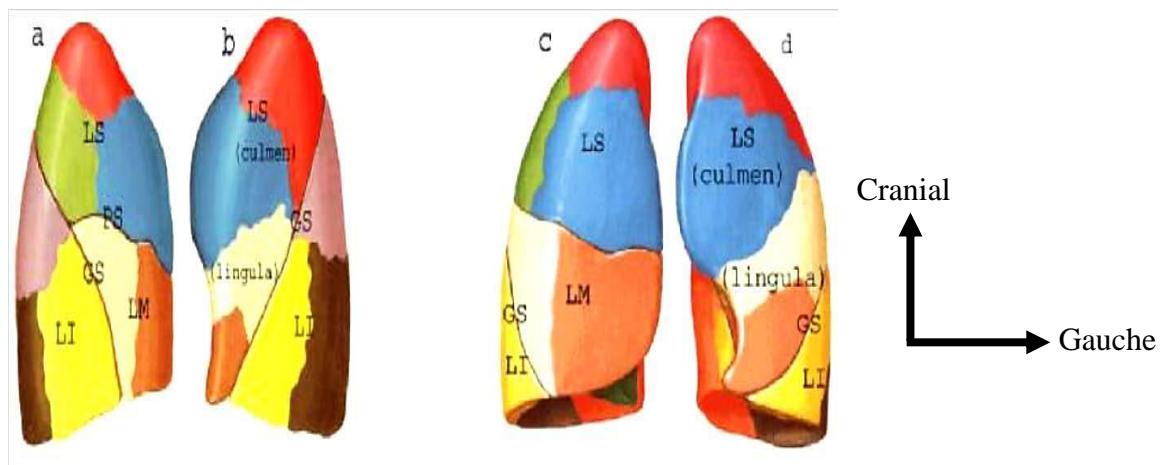
Les poumons mesurent environ 26 cm de hauteur et 15 cm de diamètre avec un volume s'élevant à 1600 cm<sup>3</sup>, modèlent la cage thoracique, séparés l'un de l'autre par le médiastin, entourés d'une cavité virtuelle, la plèvre, formée de 2 feuillets, pariétal et viscéral. Les scissures délimitent les lobes pulmonaires.

Sur le poumon droit existent deux scissures, déterminant trois lobes :

- La grande scissure : oblique ; sépare le lobe inférieur des deux autres lobes.
- La petite scissure : horizontale ; sépare le lobe moyen du lobe supérieur.

Sur le poumon gauche, il existe une seule scissure oblique séparant le lobe supérieur du lobe inférieur. Toutefois, la partie inférieure du lobe supérieur gauche présente une cloison inférieure qui la sépare de la partie supérieure.

Cette portion appelée lingula est l'équivalent du lobe moyen droit. La portion supérieure appelée culmen est l'équivalent du lobe supérieur droit.



**Figure 1:** Projection des lobes et scissures (a et c : poumon droit profil et face, b et d : poumon gauche profil et face). [12,13] LS: lobe supérieur; LM: lobe moyen; LI: lobe inférieur GS: grande scissure; PS: petite scissure

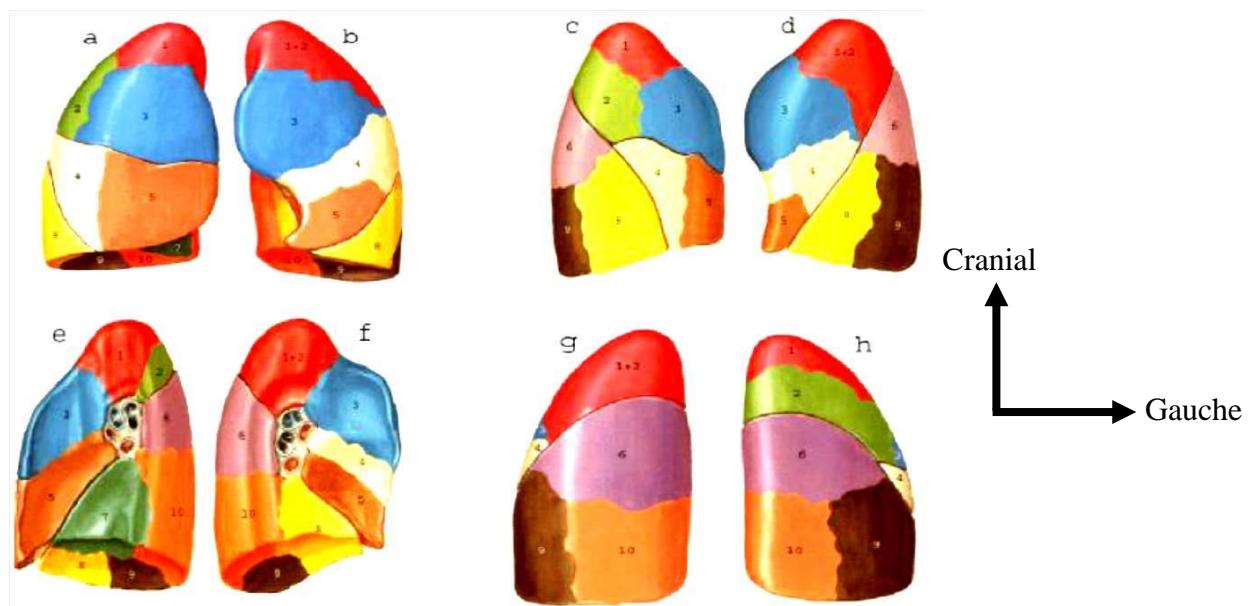
### **II-1.1.2. La segmentation pulmonaire : [12,13]**

Elle découle de la division de l'arbre bronchique. Il y a 10 segments broncho-pulmonaires à droite et à gauche. La trachée se divise pour donner les bronches souches droite et gauche. La bronche souche gauche a un trajet moins vertical et plus oblique, en bas et en arrière, que la bronche souche droite.

La bronche souche donne naissance :

- À droite, à 3 bronches lobaires auxquelles correspondent les 3 lobes pulmonaires : supérieur, inférieur, et moyen.
- À gauche, à 2 bronches lobaires, auxquelles correspondent les 2 lobes supérieur et inférieur.

Les bronches lobaires se divisent à leur tour, en bronches segmentaires déterminant les segments pulmonaires, puis l'arbre bronchique continue de se diviser, sur un mode dichotomique au niveau des lobes supérieurs et moyen, et un mode monopodique au niveau des lobes inférieurs, jusqu'aux bronchioles terminales.



**Figure 2:** La segmentation segmentaire [12,13] :

- a, c, e et g: poumon droit face antérieure, profil externe et interne, face postérieure.
- b, d, f et h: poumon gauche face antérieure, profil externe et interne, face postérieure.

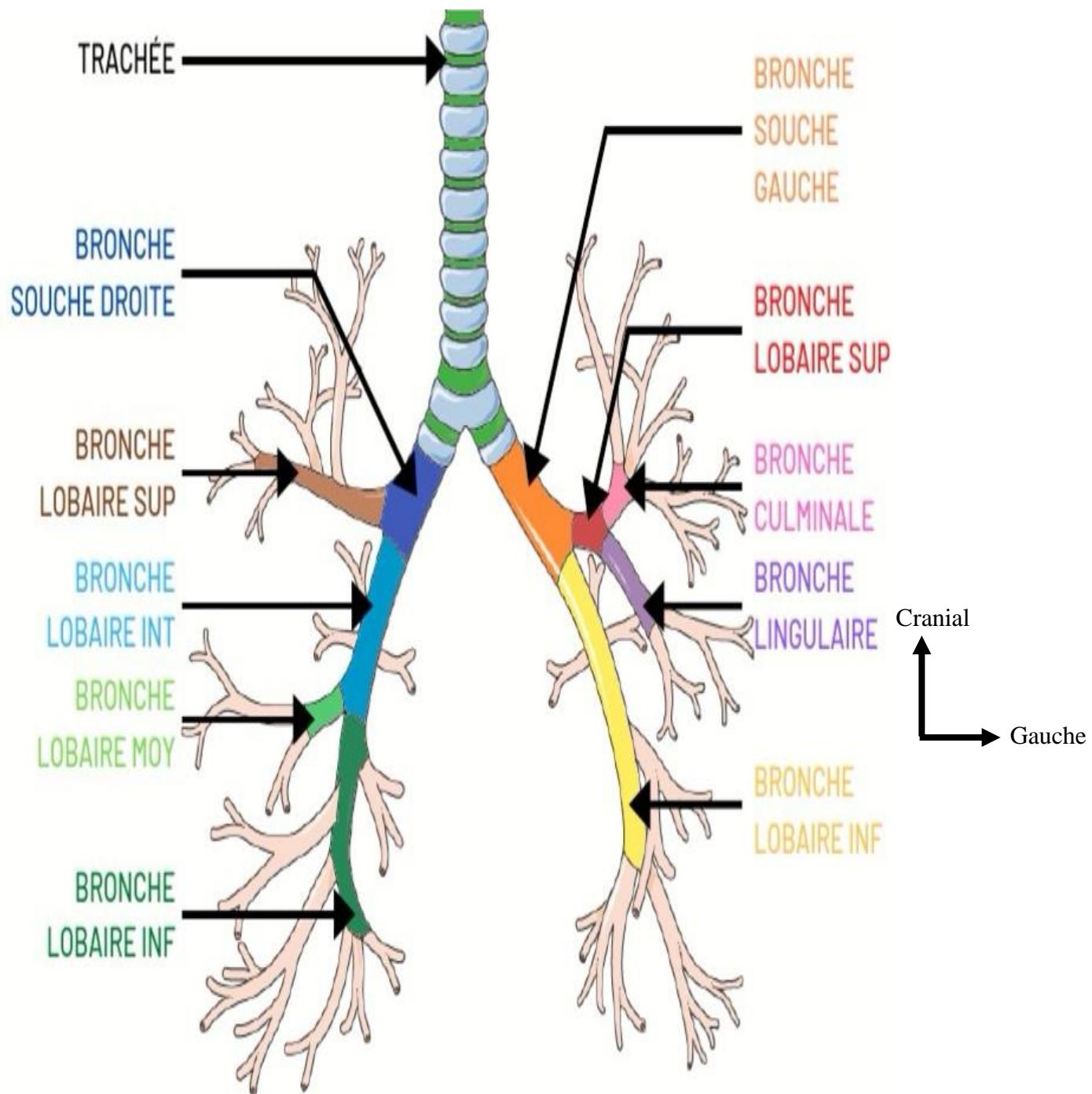


Figure 3: La segmentation bronchique [12]

**Tableau I:** La segmentation pulmonaire [12,13]

Droite		Gauche		
<b>Lobe Supérieur</b>	1. apical	<b>Lobe supérieur</b>	culmen	1+2 Apico-dorsal
	2. dorsal			3 Ventral
	3. ventral			
<b>Lobe moyen</b>	4 médial	<b>Lingula</b>		4supérieur
	5 latéral			5 Inferieur
<b>Lobe inférieur</b>	6 Apical	<b>Lobe inférieur</b>		6. Apical
	7 Paracardiaque			7. Paracardiaque
	8 Antérobasal			8. Antérobasal
	9 Latérobasal			9. Latérobasal
	10 Postérobasal			10. Postérobasal

Chaque bronchiole terminale ventile un territoire appelé acinus. Elle s'élargit et devient bosselée constituant les canaux alvéolaires qui s'ouvrent dans les sacs alvéolaires. L'ensemble des alvéoles dépendant d'une bronchiole forme un lobule pulmonaire (lobule secondaire de Miller), l'unité anatomique élémentaire du parenchyme pulmonaire, dont le diamètre est environ de 1 cm [13].

#### **II-1.1.3. La vascularisation pulmonaire : [12]**

Le poumon bénéficie d'une double circulation sanguine :

- ❖ Une circulation fonctionnelle assurée par les artères et les veines pulmonaires constituant la petite circulation. Elle assure l'hématose.
- ❖ Une circulation nourricière, assurée par les artères et les veines bronchiques appartenant à la grande circulation.

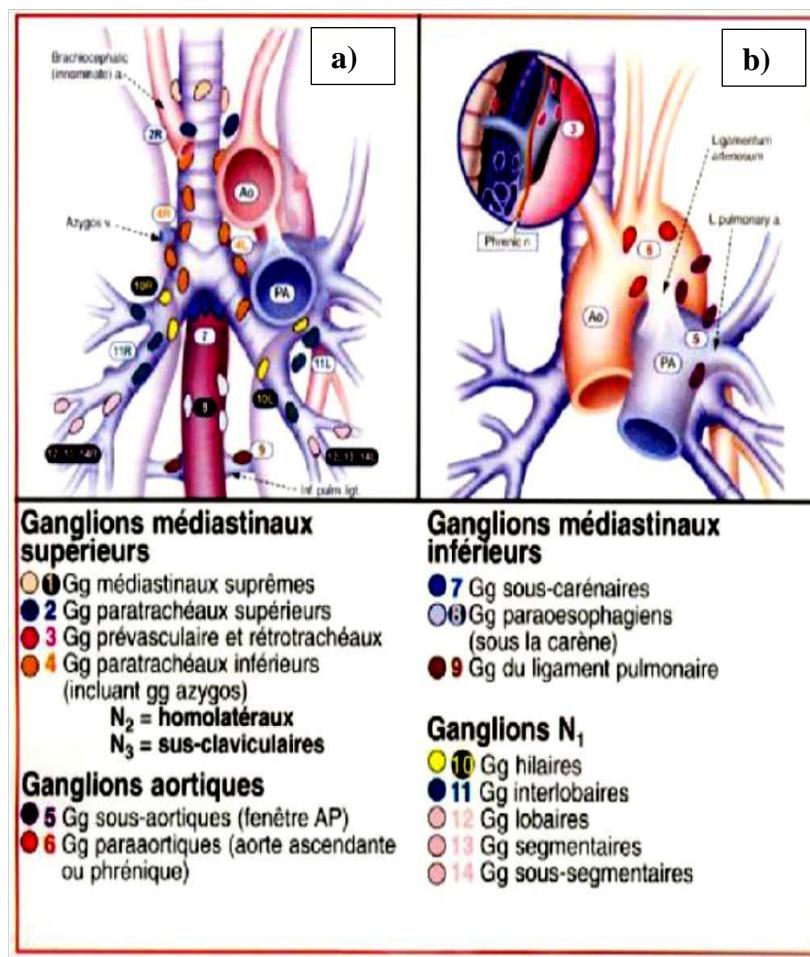
#### **II-1.1.4. Le drainage lymphatique : [12]**

La lymphore du poumon se draine par les réseaux péri-lobulaires dans les troncs satellites des éléments pédiculaires et dans les ganglions intra-pulmonaires.

Les vaisseaux lymphatiques des lobes supérieurs et moyen, vont aux ganglions intertrachéo-bronchiques, trachéaux et médiastinaux puis gagnent le canal thoracique.

Les vaisseaux lymphatiques des lobes inférieurs se situent au niveau du ligament triangulaire, vont aux ganglions péri-œsophagiens, dans le médiastin postérieur et gagnent le canal thoracique.

Les ganglions lymphatiques latéro-trachéaux droits drainent les lymphatiques des deux poumons sauf le tiers supérieur du poumon gauche.



*Figure 4 : Systématisation des chaînes ganglionnaires médiastinales (a , b) [12]*

#### **II-1.1.5. Le médiastin : [12,14]**

C'est l'espace cellulo-graisseux qui occupe la partie centrale du thorax entre les deux poumons, il contient un grand nombre d'organes moulés par la plèvre médiastinale:

- ✓ Le cœur et les gros vaisseaux de la base.
- ✓ La loge thymique au-dessus, la trachée et sa bifurcation en 2 bronches souches qui constituent les éléments centraux des pédicules pulmonaires,
- ✓ L'œsophage,
- ✓ L'aorte thoracique descendante,
- ✓ Le système veineux azygos,
- ✓ Des éléments lymphatiques,
- ✓ Des éléments nerveux : les 2 nerfs pneumogastriques, le récurrent gauche, les phréniques et les chaines sympathiques.

#### **II-1.1.6. La paroi thoracique : [12]**

Le squelette osseux est constitué par les côtes en arrière et latéralement, par le sternum en avant. La plèvre pariétale revêt les faces endothoraciques postérieure, latérale et antérieure. Entre cette séreuse et la paroi, le tissu conjonctif se condense en une lame, le fascia endothoracique.

### **II-2. LA TUBERCULOSE PULMONAIRE :**

#### **II-2.1. Définition : [14,15]**

La tuberculose est une maladie infectieuse et contagieuse résultant des effets pathogènes sur l'organisme du bacille de Koch qui appartient au complexe mycobacterium.

#### **II-2.2. Historique : [2,16–20]**

La tuberculose est une maladie ancienne, connue depuis l'antiquité (depuis plus de 120 siècles). En 1546, la nature contagieuse de la <<phtisie>> chez l'homme est confirmée par Francastor.

Percival Pott (1713-1788) chirurgien anglais décrit pour la première fois la tuberculose vertébrale.

En 1810, René Laennec effectue une étude clinique et nécropsique complète de la maladie ; il affirme que la maladie perlière des bovidés est de nature tuberculeuse.

En 1865, Jean-Antoine Villemin, médecin militaire et épidémiologiste français, démontre que la tuberculose est une maladie infectieuse, contagieuse et se transmet par voie aérienne.

En 1882, le bacille tuberculeux est mis en évidence par le médecin allemand Rober Koch à partir des lésions humaines.

En 1889, on a la différenciation de trois bacilles : *Mycobacterium Tuberculosis* (humain), *Mycobacterium Avium* (aviaire) et le *Mycobacterium Bovis* (bovin).

En 1921, le Bacille de Calmette et Guérin (BCG), vaccin contre la tuberculose est découvert par Albert Calmette et Camille Guérin, entraînant la régression de l'incidence de la tuberculose.

En 1943, la première chimiothérapie antituberculeuse est découverte par Selman Abraham Walksman microbiologiste américain: c'est la streptomycine.

De nouvelles molécules ont été découvertes au fil des années notamment l'acide amino-salicylique en 1949, l'isoniazide en 1952, le pyrazinamide en 1954 et la rifampicine en 1967 contribuant ainsi à une meilleure prise en charge.

### **II-2.3. Agents Pathogènes : [21–23]**

Les mycobactéries (famille des Mycobacteriaceae, ordre des actinomycètes) sont des bactéries gram positif, non sporulées, aérobies strict, intra et extracellulaires, acido-alcoolot-résistantes, ils prennent la forme de bâtonnets immobiles, droits ou légèrement incurvés incapable de former des spores. Ils ont une longueur de 2 à 4 micromètres et une largeur de 0,2 à 0,5 um. Sur les dizaines d'espèces de mycobactéries, trois sont à l'origine de la tuberculose :

- *Mycobacterium tuberculosis* ou bacille de Koch ;
- *Mycobacterium bovis* ;
- *Mycobacterium africanum*.

Les autres mycobactéries nécessitent parfois de la lumière ou pas pour se développer et peuvent être confondues avec les bacilles tuberculeux, ce sont des mycobactéries non tuberculeuses qui peuvent infecter l'homme :

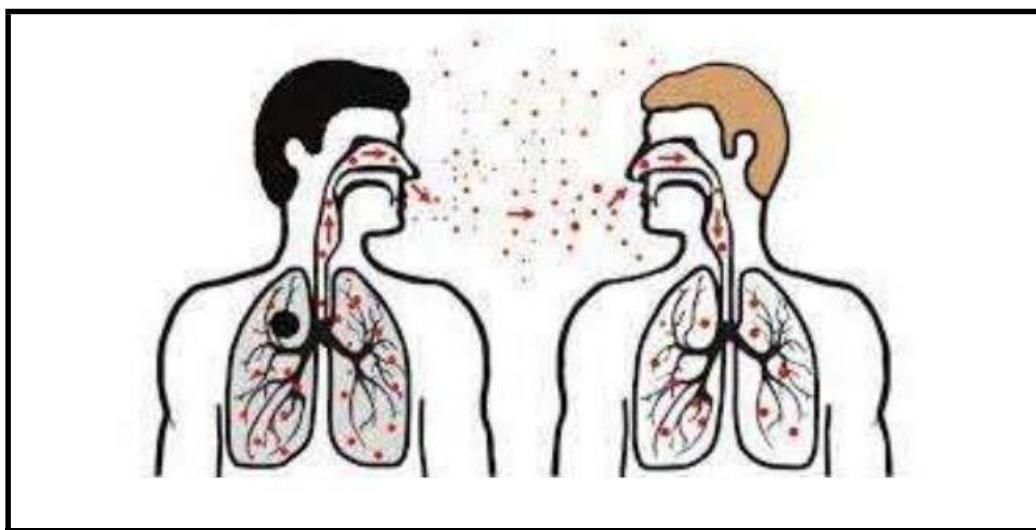
- *Mycobacterium kansasii* ;
- *Mycobacterium avium* ;
- *Mycobacterium xenopi*;
- *Mycobacterium chelonei*;
- *Mycobacterium scrofulaceum*;
- *Mycobacterium marinum*.

Le bacille de la lèpre est difficilement cultivable in vitro.

*Mycobacterium tuberculosis* est un pathogène spécifique de l'homme mais capable d'infecter certaines espèces animales vivant à ses côtés (chat, chien). Il est très sensible à certains agents physiques (chaleur, lumière solaire, rayons X ou ultraviolet). Il résiste bien au froid et peut demeurer vivant plusieurs jours dans les produits contaminés tels que les produits d'expectoration. Il est peu sensible à de nombreux agents chimiques tels que les acides et bases diluées. En revanche il est rapidement tué par l'alcool dilué. La visualisation du Mycobacterium tuberculosis au microscope optique nécessite une coloration spéciale, c'est la coloration de Ziehl-Neelsen et sa croissance est lente.

#### **II-2.4. Transmission : [14,21]**

La transmission de la tuberculose est essentiellement interhumaine par les gouttelettes de pflügge. Les bacilles extracellulaires des foyers caséux et des cavernes sont éliminés dans l'air par les malades bacillifères toussant ou parlant. Ils restent en suspension dans l'air et peuvent être inhalés par tout sujet dans cet environnement. L'inhalation du bacille de Koch par un sujet l'expose à la survenue de l'infection tuberculeuse, et de la maladie tuberculeuse. Il arrive cependant que des particules bacillifères plus grosses soient émises par les malades mais lorsqu'elles sont inhalées par les sujets en contact, elles sont retenues par le mucus bronchique et rejetées à l'extérieur ou avalées. Les bacilles déposés sur la peau ou sur les muqueuses saines sont rarement infectants.



**Figure 5:** Illustration de la transmission par voie aérienne des bacilles tuberculeux. [17]

## **II-2.5. Physiopathologie : [22,24–26]**

Après inhalation, le bacille de Koch pénètre jusqu'au parenchyme pulmonaire où il va être phagocyté et va se multiplier dans les macrophages pulmonaires devenant des cellules gigantocellulaires. L'organisme va réagir en développant une réaction immune innée tissulaire, centrifuge et une immunité cellulaire, une réponse protectrice se traduisant par une réaction inflammatoire de type granulomateuse qui suit les temps successifs de l'inflammation (une phase exsudative, riche en bacille de koch, une phase cellulaire et une phase de réparation avec fibrose). Cette réaction inflammatoire est particulière pour deux raisons : développement de lésions granulomateuses (le granulome tuberculeux) et l'apparition d'une nécrose caséuse.

Le granulome initial (lésion primitive issue de la réaction inflammatoire) va évoluer en granulome mature, constitué de caséum issu de l'accumulation des lipides produits par les macrophages infectés (cellules épithélioïdes et gigantocellulaires) qui l'entourent. Une couronne fibroblastique, contre laquelle s'agrègent les lymphocytes T CD4+, enveloppe le tout. Les lymphocytes T activés issus de l'immunité cellulaire spécifique sécrètent des substances pro-inflammatoires telles que l'interféron gamma, interleukines.

L'évolution peut se faire soit en une élimination complète du BK dans 90% des cas (les BK meurent et le granulome involue et se calcifie), soit en une apparition rapidement progressive d'une tuberculose active, soit en une infection latente dans 10% des cas (le BK reste quiescent dans le granulome en état de latence), soit en une réactivation de l'infection latente et l'évolution vers une tuberculose maladie (le BK se multiplie dans le granulome actif qui va se rompre entraînant la dissémination des BK par voie bronchique donnant la tuberculose bronchopulmonaire ; par voie lymphatique et ou hématogène donnant les formes extra-pulmonaires de la tuberculose : C'est la Primo-infection patente).

À l'issue de cette rupture, des cavernes aérées par des bronchioles se forment créant ainsi un milieu propice à la multiplication des BK permettant la transmission interhumaine par voie aérienne. En l'absence de détersion externe, se forme une tuméfaction fluctuante analogue cliniquement à un abcès mais n'entrant ni douleur, ni fièvre : c'est « l'abcès froid ».

Toutefois, plusieurs facteurs de risques favorisent le passage d'une infection tuberculeuse latente à une tuberculose maladie :

- L'immunodépression ;
- Les pathologies malignes ;
- Les maladies chroniques ;

- Le mode de vie : Tabagisme, alcoolisme, toxicomanie ;
- Les catégories sociales vulnérables.

### **II-2.6. Clinique :**

La tuberculose se présente sous deux formes principales : pulmonaire et extra pulmonaire.

#### **II-2.6.1. La Forme Pulmonaire :**

##### **II-2.6.1.1. La primo-infection tuberculeuse : [14,27,28]**

La primo-infection tuberculeuse est la conséquence de la première pénétration du bacille de koch dans un organisme indemne de tout contact antérieur et donc anergique. Elle est habituellement silencieuse, asymptomatique et passe inaperçue. Elle se traduit par la conversion tuberculinique : l'intradermo réaction à la tuberculine du sujet qui était négative avant la contamination devient positive 6 à 12 semaines après le contact infectant. Cette conversion tuberculinique est la preuve d'une infection récente. On distingue trois formes :

- La primo-infection latente représentant 90% des cas. Elle est asymptomatique et caractérisée par le virage du test tuberculinique ;
- La primo-infection frustre, caractérisée par des discrètes manifestations cliniques (légère altération de l'état général, fébricule, asthénie, amaigrissement) ;
- La primo-infection patente caractérisée par :
  - La typho-bacillose de LANDOUZY faite de fièvre progressive en plateau, de sueurs abondantes, de splénomégalie, d'un sérodiagnostic de Félix et Widal négatif, et d'une IDR positive ;
  - Les manifestations cutanées marquées par l'érythème noueux ;
  - Les manifestations oculaires marquées par la kérato-conjonctivite phlycténulaire.
  - Les adénopathies : elles peuvent être médiastinales, cervicales, sous maxillaires ou axillaires.
  - Le diagnostic de la primo-infection repose sur trois critères: existence d'un contage tuberculeux documenté par un test immunologique (IDR et/ou IGRA), absence d'antécédent de traitement de tuberculose maladie et absence de tout signe clinique ou radiologique imputable à une tuberculose maladie.

L'évolution est généralement favorable, les signes cliniques disparaissent en quelques

jours, souvent, l'on observe une persistance des calcifications du chancre et des adénopathies.

#### **II-2.6.1.2. La tuberculose pulmonaire commune : [12,14,27,29]**

Elle est caractérisée par une combinaison de lésions exsudatives menant à la caséification et la formation de cavernes et de lésions productives évoluant vers la fibrose. Seul 10% des personnes infectées par le *Mycobacterium tuberculosis* et qui n'ont pas été traitées pour une tuberculose latente développeront une tuberculose maladie au cours de leur vie.

Elle survient selon trois mécanismes : soit par aggravation progressive du foyer initial de la primo-infection, soit par réactivation endogène de bacilles restés quiescents après la primo-infection, soit par réinfection exogène.

Elle est la plus fréquente, représente 80% des localisations tuberculeuses et reste la seule localisation permettant la transmission de la tuberculose.

Le plus souvent, les symptômes s'installent progressivement sur plusieurs semaines ou plusieurs mois. La toux chronique est le signe le plus fréquent (elle est d'abord sèche puis productive avec des expectorations muco-purulents), des crachats hémoptoïques parfois une hémoptysie. L'asthénie ne cède pas au repos, l'anorexie, l'amaigrissement rapide, la fièvre (avec frisson) bien tolérée passe souvent inaperçue et accompagnée d'hypersudation à prédominance nocturne. La dyspnée d'installation progressive d'abord à l'effort puis au repos.

Dans certains cas l'aspect peut être trompeur et simuler une maladie respiratoire aiguë. La découverte est souvent fortuite lors d'une radiographie pulmonaire car les signes fonctionnels sont en général discrets.

Chez les personnes séropositives pour le VIH, la symptomatologie peut être atypique (une fièvre prolongée, une perte de poids inexpliquée) et dépend du degré d'immunodépression. Le tableau II montre comment l'aspect clinique, les résultats des frottis d'expectoration et la radiographie thoracique varient souvent en fonction du stade, précoce ou tardif, de l'infection par le VIH.

**Tableau II:** Variations de la tuberculose pulmonaire en fonction du stade de l'infection par le VIH. [10]

Caractéristiques de la TB pulmonaire	Stade de l'infection par le VIH	
	Précoce	Tardif
Aspect clinique	Ressemble souvent à une TB pulmonaire post primaire	Ressemble souvent à une TB pulmonaire primaire
Résultats du frottis d'expectoration	Souvent positif	Souvent négatif
Radiographie thoracique	Souvent des cavités	Souvent des infiltrations sans cavités

#### **II-2.6.2. La tuberculose miliaire : [30,31]**

C'est une forme grave de la tuberculose (TB) due à la dissémination lympho-hématogène des bacilles de Koch à partir d'une lésion focale rompue dans le flux sanguin ou lymphatique. Souvent aiguë, elle est caractérisée par la présence de petits nodules disséminés qui s'étendent à un grand nombre d'organes d'où le terme de tuberculose disséminée préféré par certains auteurs. C'est une forme grave mettant en jeu le pronostic vital. Elle représente moins de 2% des tuberculoses et environ 10% des tuberculoses extra pulmonaires. On l'observe surtout chez le petit enfant, le sujet âgé ou en cas de déficit immunitaire. Elle peut compliquer tous les stades de la tuberculose et survient généralement dans les semaines ou mois qui suivent la primo-infection.

Le bacille de Koch est rarement retrouvé dans les produits pathologiques (crachats, liquide de lavage broncho-alvéolaire). Des biopsies tissulaires pour examen anatomopathologique peuvent être réalisées. L'intradémo-réaction est le plus souvent négative.

Le diagnostic de miliaire tuberculeuse est généralement posé par l'imagerie radiographique, montrant des opacités micronodulaires (1 à 2mm) diffuses dans les deux champs pulmonaires, associées ou non à une bacilloscopie positive.

#### **II-2.6.3. Les Formes extra pulmonaires : [24,32]**

Selon les critères de classification de l'OMS, elles se définissent comme des affections causées par le complexe *Mycobacterium tuberculosis*, affectant les tissus et organes situés en dehors du parenchyme pulmonaire.

### **II.2.6.3.1. La pleurésie tuberculeuse : [14,21,24,29]**

Elle est en général unilatérale mais peut être bilatérale dans un quart des cas, peut être isolée ou associée à l'atteinte d'une autre séreuse ou l'atteinte du parenchyme pulmonaire.

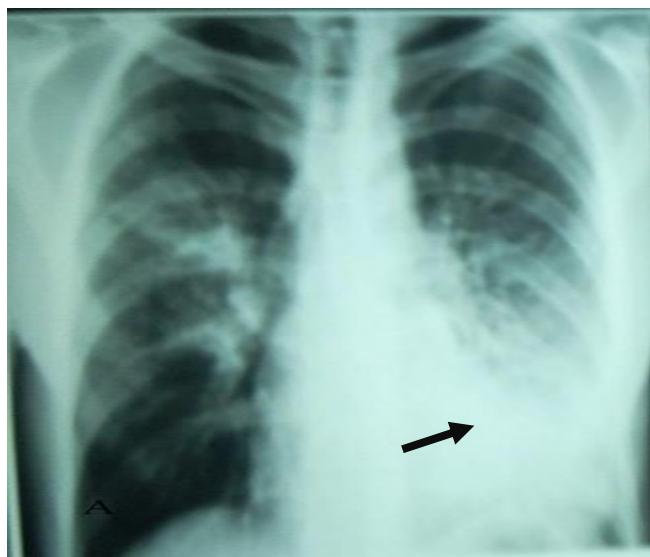
Cliniquement elle se manifeste par une douleur thoracique inspiratoire devenant sourde dans la partie inférieure du thorax, une fièvre modérée, une toux pouvant être sèche ou productive, une dyspnée d'effort et le classique syndrome d'épanchement pleural. La ponction pleurale ramène un liquide jaune citrin, serofibrineux et riche en lymphocytes.

La radiographie thoracique de face objective dans la plupart des cas une opacité basale avec comblement du cul de sac costodiaphragmatique. Lorsque l'épanchement est abondant on peut observer une ligne concave à la limite inférieure appelée ligne de Damoiseau et un refoulement du médiastin vers le côté opposé.

Le bacille de Koch est rarement mis en évidence par examen direct du liquide pleural mais positive en culture dans 20% des cas. Le diagnostic de certitude est fait par la biopsie pleurale pour mettre en évidence des granulomes gigantocellulaires avec nécrose caséuse.

Le traitement fait appel aux médicaments antituberculeux, à la ponction pleurale évacuatrice. La chirurgie peut être parfois nécessaire.

L'évolution est habituellement favorable sous traitement bien conduit. En absence totale de la vacuité pleurale, il peut apparaître une pachypleurite.



**Figure 6:** Radiographie thoracique de face [9] : Pleuro-pneumopathie gauche.

#### **II-2.6.3.2. La tuberculose ganglionnaire : [14,21,29,33]**

Elle survient généralement tôt après la primo-infection et est la plus fréquente des tuberculoses extra pulmonaires.

Les adénopathies périphériques sont généralement cervicales, unilatérale, unique, ferme, mobile et indolore mais peuvent aussi être axillaires et inguinales. Les adénopathies multiples et/ou avec des localisations extra cervicales correspondent à des tuberculoses plus importantes.

La radiographie pulmonaire montre des adénopathies localisées dans les régions hilaires et para trachéale droite. La tomodensitométrie est très sensible dans la visualisation de ces adénopathies.

La biopsie-exérèse du ganglion est la méthode la plus fiable pour isoler le complexe mycobacterium tuberculosis ou mettre en évidence une histologie évocatrice.

L'évolution est favorable sous traitement antituberculeux mais des complications telles qu'une augmentation de la taille des adénopathies et une fistulisation peuvent survenir.

#### **II-2.6.3.3. Tuberculose ostéo-articulaires : [14,21]**

La forme la plus fréquente est le mal de pott, liée à la dissémination hématogène du bacille de koch. Elle provoque une nécrose caséuse des bords ou du stroma des corps vertébraux qui s'effondrent et déforment le rachis avec apparition d'une gibbosité. La moelle et les racines nerveuses peuvent être lésées par des abcès intrarachidiens ou des lésions osseuses. Les Symptômes rachidiens sont des douleurs radiculaires ou vertébrales, des raideurs localisées du rachis avec le signe de la sonnette.

Classiquement la tuberculose vertébrale revêt trois tableaux anatomo-radiologiques différents : la spondylodiscite ou mal de Pott, la spondylite ou ostéite vertébrale, et l'atteinte de l'arc postérieur.

#### **II-2.6.3.4. La péricardite tuberculeuse : [21,24]**

Elle est généralement due à la rupture d'une adénopathie médiastinale dans l'espace péricardique. Elle peut revêtir la forme d'une péricardite sèche ou d'une péricardite liquidienne qui est la forme la plus fréquente.

Les symptômes cliniques d'un épanchement péricardique sont typiques :

- Dyspnée d'aggravation progressive ;
- Pouls rapide et paradoxal ;

- Baisse de la pression artérielle ;
- Assourdissement des bruits du cœur ;
- Fièvre modérée ;
- Altération de l'état général.

La radiographie du thorax montre une image typique de péricardite exsudative : volumineuse opacité cardiaque aux bords symétriques réalisant une « image en théière ».

L'échographie est évocatrice lorsqu'elle montre des calcifications péricardiques.

Le scanner thoracique peut montrer un péricarde irrégulier, épaissi avec des adénopathies médiastinales.

La recherche du BK dans le liquide péricardique est rarement positive. La culture et la biopsie péricardique permettent de poser le diagnostic.

L'évolution de la péricardite sèche ainsi que de la tuberculose liquidienne se fait habituellement vers une péricardite constrictive.



**Figure 7:** Opacité cardiaque aux bords symétriques réalisant une image en théière pouvant être en faveur d'une péricardite d'origine tuberculeuse. [12]

#### **II-2.6.3.5. Les autres formes de tuberculose : [21,29,33,34]**

- La méningite tuberculeuse
- La tuberculose abdominale (l'ascite tuberculeuse, la péritonite tuberculeuse, la tuberculose hépatosplénique, la tuberculose intestinale, iléo-cæcale) ;
- La tuberculose génito-urinaire ;

- La tuberculose cutanée ;
- Les atteintes parenchymateuses ;
- La tuberculose de la sphère oto-rhino-laryngologie (ORL) ;
- La tuberculose du cerveau et de la moelle épinière ;
- La tuberculose hématopoïétique ;
- Les tuberculoses (œil, oreille interne, sein, thyroïde, testiculaire, surrénales).

### **II-2.7. Moyens diagnostiques :**

#### **II-2.7.1. Bactériologiques :**

##### **II-2.7.1.1. Recueil des prélèvements : [21]**

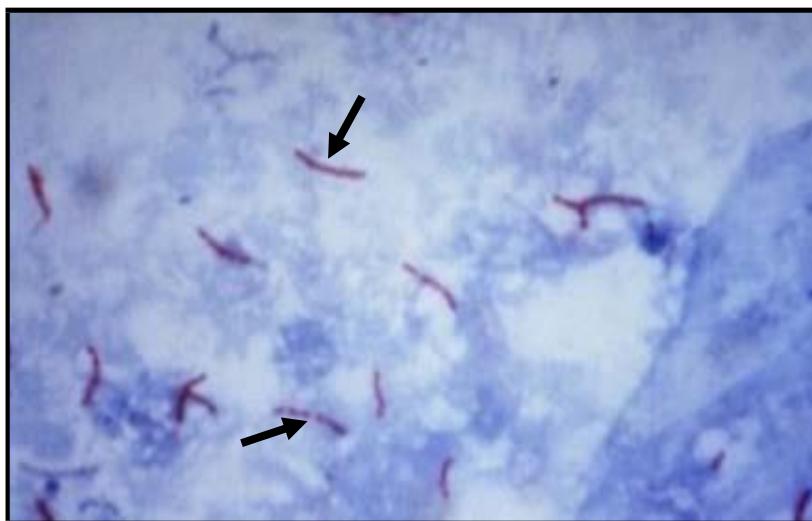
En cas de suspicion de tuberculose pulmonaire, le recueil des crachats se fait tôt le matin.

La procédure de recueil des échantillons est la suivante :

- 1<sup>er</sup> jour : échantillon n°1 : après consultation par le médecin, le malade fournit sous surveillance un échantillon lorsqu'il se présente au laboratoire, et on lui remet un crachoir pour l'échantillon du lendemain, qu'il prélève dès son réveil le matin et à jeun ;
- 2<sup>e</sup> jour : le malade apporte l'échantillon n°2 au laboratoire.

##### **II-2.7.1.2. L'examen direct des expectorations : [27,28]**

Elle est basée sur un examen microscopique (fluorescent ou optique) direct des expectorations issues d'un malade ayant la tuberculose pulmonaire. L'examen microscopique met en évidence des bacilles acido-alcolorésistants (BAAR) après coloration à la fuchine phéniquée. Cet examen est peu sensible puisqu'il nécessite au moins 1000 à 10000 bacilles/ml pour être positif. Sa sensibilité peut être améliorée en répétant l'examen 2 ou 3 fois en veillant à la bonne qualité du prélèvement, non salivaire, de 5ml au minimum. La coloration à l'auramine augmente également sa sensibilité. Pour confirmer définitivement le diagnostic, la bactérie est isolée sur milieu de culture.



**Figure 8:** Image microscopique des BAAR en coloration de Ziehl-Neelson [17]

#### **II-2.7.1.3. Culture et antibiogramme : [24,27,28,35]**

La culture permet de faire l'identification de la mycobactérie isolée et de mesurer sa sensibilité aux antituberculeux. Sa sensibilité est de 60 à 90%, et sa spécificité est de 100%.

Elle nécessite des milieux spécifiques, solides, de type Löwenstein-Jensen, ou liquides et automatisables de type MGIT, BacT/Alert, Versa TREK. Sur milieu solide, les colonies sont détectées en 3 à 4 semaines voire 6 semaines dans les formes paucibacillaires. Avec les milieux de culture liquides, la détection de la multiplication bactérienne est positive 1 semaine plus tôt en moyenne, mais avec risque de contamination.

Les colonies ont un aspect lisse de couleur crème sur les cultures jeunes, puis deviennent beiges, rugueuses, à bords irréguliers avec un aspect en ‘chou-fleur’ et peuvent atteindre plus de 5 mm de diamètre.



**Figure 9:** Colonies jaunes rugueuses (aspect en ‘chou-fleur’) du *Mycobacterium tuberculosis* en culture sur milieu solide [17]

## **II-2.7.2. Moléculaires**

### **II-2.7.2.1. Méthode de génétique moléculaire (PCR) : [15]**

Pour détecter le bacille de Koch, on peut obtenir en quelques heures une multitude de séquences nucléotidiques, copies d'un seul exemplaire d'une séquence cible du bacille par une technique d'amplification génomique. On utilise ensuite des sondes spécifiques qui permettent d'identifier les différentes mycobactéries. Cette technique est appelée la « réaction polymérase en chaîne » ou PCR.

Elle permet de détecter et d'identifier en 24 à 48 heures la présence de mycobacterium tuberculosis dans un produit pathologique. Elle est cependant de faible sensibilité par rapport à la culture, et sa spécificité est de 97% à 98%.

Cette technique délicate, nécessitant un équipement sophistiqué et très coûteux, est réservée aux travaux de recherche.

### **II-2.7.2.2. GeneXpert (MTB-RIF Xpert) : [18]**

C'est un test moléculaire unitaire permettant la détection dans les prélèvements cliniques des fragments d'ADN du génome des mycobactéries du complexe tuberculosis et leur éventuelle résistance à la rifampicine en deux heures. Les études récentes sur l'évaluation de la performance diagnostique de ce test ont montré que la sensibilité par rapport à la culture était de plus de 98% pour les prélèvements à microscopie positive, mais de 68% pour les prélèvements à microscopie négative. Cette technique reste donc moins sensible que la culture et un résultat négatif obtenu sur un prélèvement pauci-bacillaire ne permet pas d'exclure une tuberculose.

## **II-2.7.3. Immunologiques :**

### **II-2.7.3.1. Intradermoréaction à la tuberculine (IDR) : [14,34]**

Elle consiste en l'injection d'un volume exact de 0,1 ml de la solution liquide de tuberculine dans le derme de la face antérieure de l'avant-bras. L'injection doit être strictement intradermique et exsangue. Elle fait apparaître immédiatement une papule par soulèvement du derme prenant un aspect de peau d'orange, témoin d'une bonne réalisation de la technique. Une infiltration localisée de la peau provoquée par l'oedème et l'accumulation de lymphocytes sensibilisés apparaît dans les 24 à 72 heures suivant l'injection.

La lecture de l>IDR se fait idéalement à la 72ème heure, bien qu'elle puisse être différée jusqu'au 5ème jour chez les sujets âgés pour lesquels la réaction peut se développer plus lentement. L'induration se développe autour du point de ponction. Ses limites sont déterminées

par la palpation.

Un résultat positif signifie simplement qu'une primo-infection a eu lieu, anciennement ou non ; sauf chez les tout-petits, où il implique l'existence grave, voire mortelle sans traitement d'une infection tuberculeuse ; mais ne préjuge en aucune façon l'existence actuelle d'une tuberculose maladie. En revanche, la connaissance d'un virage récent permet de poser avec certitude le diagnostic de primo-infection tuberculeuse.



**Figure 10:** Injection de la tuberculine [17]

#### **II-2.7.3.2. Interferon gamma release assay (IGRA) : [15,16,33]**

Au cours de l'infection par le mycobacterium tuberculosis, l'interféron gamma est d'abord produit par les cellules de l'immunité innée, principalement les « naturels killers » puis en grande quantité par les lymphocytes Th1 exprimant des récepteurs spécifiques pour des antigènes de mycobactéries. Ce procédé naturel est mis à profit par les tests in vitro, qui permettent de doser l'interféron gamma produit par les lymphocytes T effecteurs qui ont eu contact récent avec le mycobacterium tuberculosis.

Les antigènes utilisés pour ce test correspondent à des protéines codées dans une région particulière du génome des mycobactéries du complexe tuberculosis, ces protéines sont absentes dans les souches atténuerées du mycobacterium bovis utilisées dans la production du BCG. D'ailleurs ce test est plus spécifique par rapport à l'intradermoréaction à la tuberculine (88,7 %).

#### **II-2.7.3.3. Les autres moyens immunologiques : [14–16]**

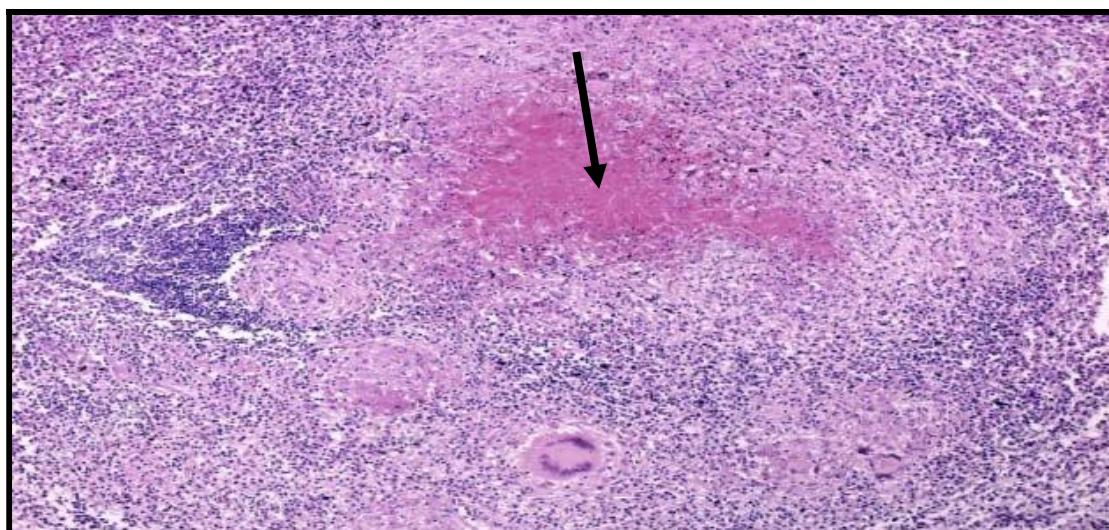
- Le dosage de l'activité adénosine desaminase (ADA) ;
- Antigène Proline Alanine (APA) ;
- La percuti-réaction ;
- Les techniques immuno-enzymatiques (Elisa A 60) ;
- Test immuno-Chromatographique.

#### **II-2.7.4. Histologiques : [15,33]**

La multiplication des bactéries de la tuberculose dans n'importe quel site de l'organisme humain provoque une inflammation spécifique avec formation d'un granulome caractéristique. L'anatomie pathologique permet d'examiner les tissus suspects de tuberculose, soit du vivant du malade sur des prélèvements obtenus par biopsie médicale ou chirurgicale, soit après décès sur des pièces d'autopsies. Les biopsies sous fibroscopie, cœlioscopie, coloscopie, ou laparotomie, intéressent plusieurs sites tels que muqueuse bronchique, plèvre, foie, ganglion, péritoine, iléon...

L'aspect macroscopique peut être évocateur du diagnostic comme c'est le cas des granulations, des adhérences...

L'étude microscopique de ces prélèvements confirmera le diagnostic en mettant en évidence le granulome épithélioïde et giganto-cellulaire avec nécrose casseuse d'autant plus spécifique de la tuberculose qu'elle est associée à une culture positive du fragment.



**Figure 11:** Granulome tuberculeux avec une nécrose casseuse au centre [17]

## **II-2.7.5. Les moyens d'imagerie:**

### **II-2.7.5.1. La radiographie thoracique face et profil : [21,36–42]**

#### **- Technique :**

La Radiographie est une technique d'imagerie utilisant les rayons X. les incidences les plus fréquentes sont la face en postéro-antérieure et le profil.

- Le cliché de face est réalisé en incidence postéro-antérieure. Elle est faite en inspiration forcée. Les clichés sont réalisés en haute tension ce qui permet de pénétrer le médiastin et de mieux montrer la trachée et les bronches souches, et d'autre part, les régions du parenchyme pulmonaire situées dans le cul-de-sac costodiaphragmatique postérieur, et en arrière du cœur.
- Le cliché de profil est souvent pratiqué en complément du cliché de face. Il superpose les deux poumons.

#### **- Résultats :**

La tuberculose est le plus grand imitateur radiologique, c'est à dire capable de ressembler à quasiment toutes les autres affections pulmonaires ; pourtant il existe plusieurs aspects radiologiques hautement suggestifs. La topographie est généralement apicale.

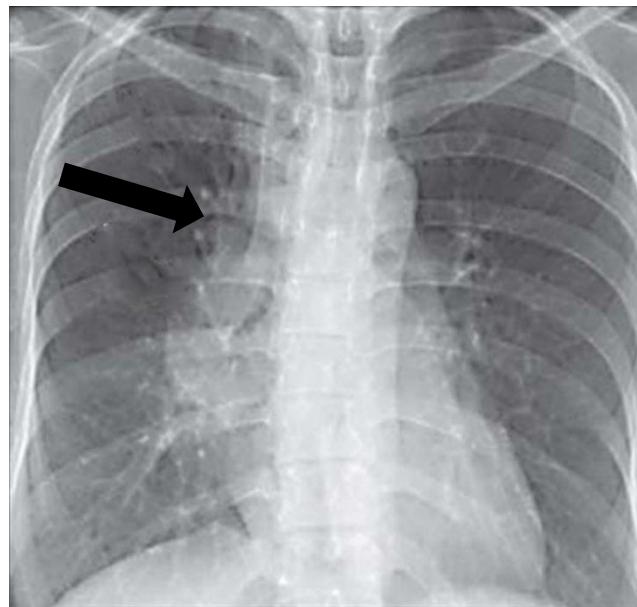
L'explication semble être la plus grande pression intra alvéolaire de l'oxygène favorable au BK. Ces lésions sont souvent bilatérales, associant divers types de lésions élémentaires :

#### **➤ Primo-infection tuberculeuse :**

##### **❖ Atteinte ganglionnaire :**

L'atteinte ganglionnaire est la manifestation radiologique la plus fréquente de la primo infection tuberculeuse. Elle peut être la seule constatation d'une primo-infection tuberculeuse ou être associée à d'autres manifestations radiologiques.

Elle est le plus souvent unilatérale, bien qu'elle soit bilatérale dans environ un tiers des cas. Elle est observée dans 83 % à 96 % des cas pédiatriques de tuberculose primaire et dans 10 % à 43 % des cas chez l'adulte et implique généralement les ganglions lymphatiques paratrachéaux et hilaires droits, tandis que les ganglions sous-carénaires sont moins fréquemment touchés. Quand ils sont multiples, les adénopathies médiastinales ont généralement un aspect polycyclique sur la radiographie standard thoracique.

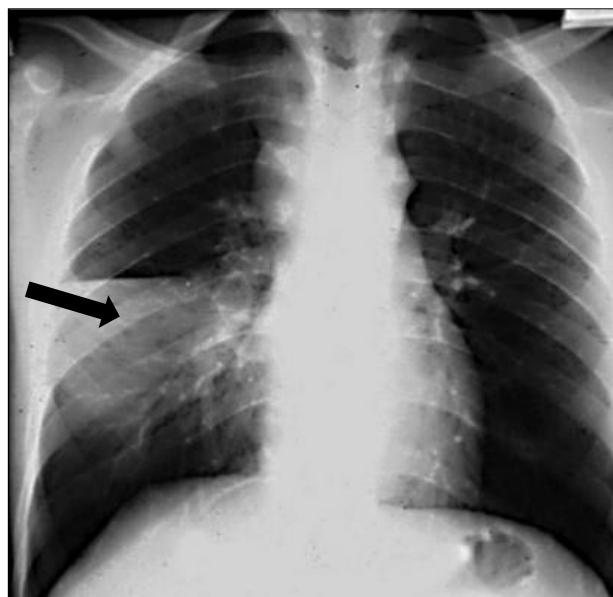


**Figure 12:** Radiographie thoracique de face montrant une adénopathie hilaire droite [43]

❖ **Atteinte parenchymateuse :**

Il s'agit, le plus souvent, d'une petite condensation segmentaire ou sous-segmentaire siégeant en sous-pleural. Elle peut se traduire plus rarement par une pneumonie lobaire résistante aux antibiotiques ou par une atteinte multifocale. L'excavation est observée dans 10% des cas.

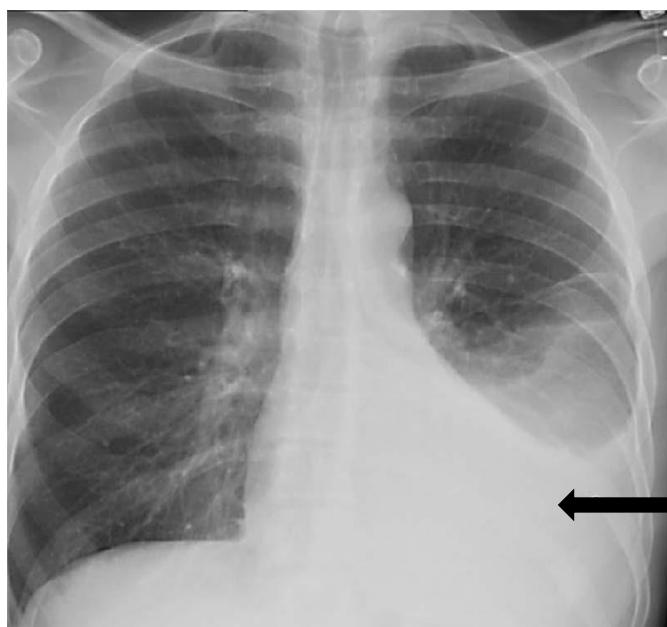
Chez l'adulte, ces lésions se localisent de façon préférentielle dans les lobes moyens, lingulaires et inférieurs qui correspondent aux territoires les mieux ventilés. Alors que chez l'enfant, il est classiquement décrit que la localisation supérieure est plus fréquente.



**Figure 13:** Radiographie thoracique de face montrant une opacité alvéolaire systématisée du lobe moyen droit [40]

❖ **Epanchements pleuraux :**

Les épanchements pleuraux sont observés chez environ 25% des cas de la primo infection tuberculeuse chez l'adulte. Il s'agit le plus souvent de la seule manifestation de la tuberculose primaire et se manifeste habituellement 3 à 7 mois après la première exposition. L'épanchement pleural de moyenne abondance apparaît sur la radiographie standard thoracique sous forme d'une opacité basale dense, homogène, typiquement liquide, limitée en haut par une ligne bordante concave vers le haut et vers l'intérieur (Ligne de 'DAMOISEAU') et effaçant la coupole diaphragmatique correspondante. Il est généralement unilatéral et les complications, telles que la formation d'empyème, la fistulisation et l'érosion osseuse, sont rares.

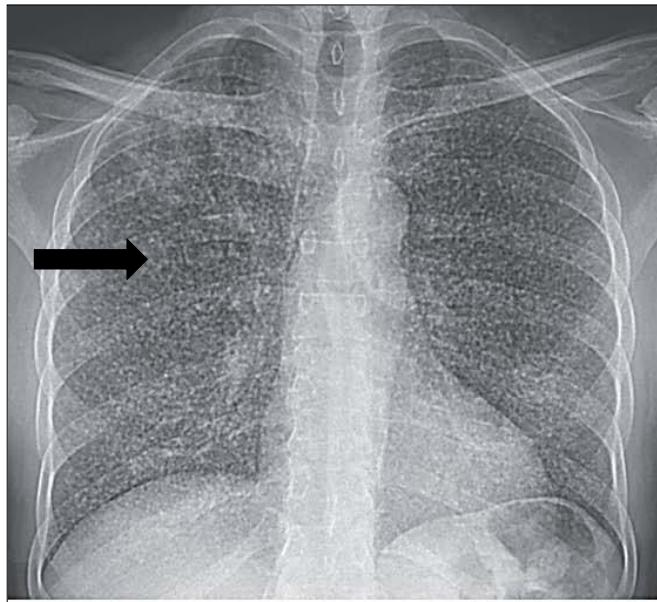


**Figure 14:** Radiographie thoracique de face montrant une opacité dense homogène comblant le cul de sac costo-diaphragmatique à limite supérieure concave : Pleurésie tuberculeuse de moyenne abondance [43]

❖ **Miliaire :**

La dissémination hématogène entraîne une miliaire tuberculeuse, en particulier chez les patients immunodéprimés, les sujets âgés et les nourrissons.

L'aspect radiologique est caractéristique et montre dans 85 % des cas des micronodules de 1 à 3 mm de diamètre (grains de mil) de contours nets et de distribution diffuse avec une prédominance au niveau des bases liées à l'effet de sommation.



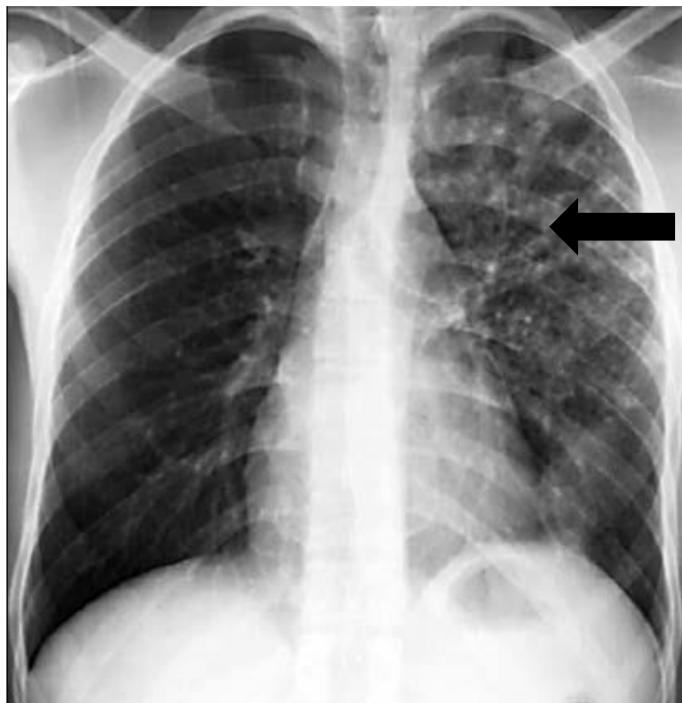
**Figure 15:** Radiographies thoraciques de face montrant des opacités micronodulaires bien limitées et diffuses aux deux champs pulmonaires [43]

➤ **Tuberculose post-primaire :**

❖ **Syndrome interstitiel :**

✓ **Micronodules et nodules :**

Ces lésions sont secondaires à une dissémination bronchogène. Cette dissémination s'exprime par la présence de ces micronodules 1 à 3 mm et nodules pulmonaires multiples de 5 à 15 mm de diamètre, des opacités de petite taille, arrondie ou ovale, de limites floues et de distribution lobaire ou segmentaire. C'est l'aspect radiologique le plus fréquemment observé. En leur sein, on peut observer de petits points denses, voire calcifiés. Parfois, est observé une confluence de plusieurs opacités floues, nuageuses, avec des zones plus denses en leur sein, systématisées à un lobe ou à un segment.



**Figure 16:** Radiographie thoracique de face montrant de multiples micronodules et des nodules diffus au champ pulmonaire gauche [40]

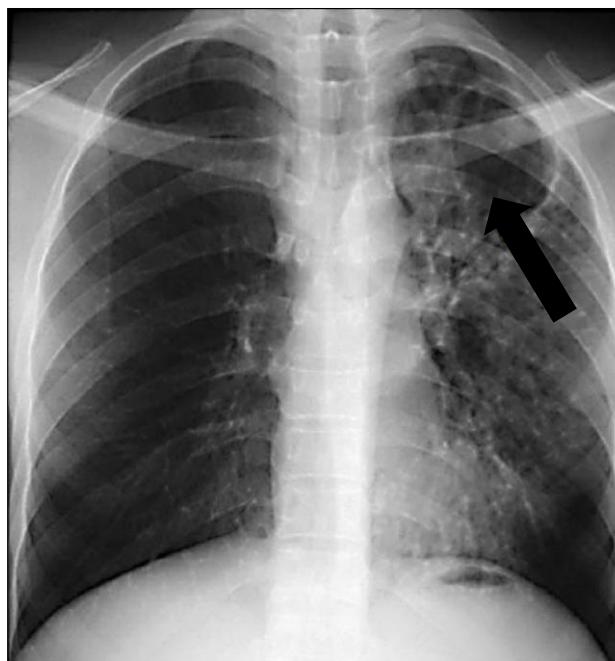
✓ **Infiltrats réticulaires :**

En radiologie pulmonaire, les images d'infiltrats se sont des opacités, mal limitées, homogènes, à bords flous, de tailles et de sièges variables et correspondants à une plage de nodules confluents. Elles traduisent l'épaississement des septa interlobulaires dû à un envahissement du tissu conjonctif (interstitium pulmonaire).

En effet, les réticulations peuvent s'associer à de véritables nodules situés sur les mailles du réseau ou en dehors de lui mais l'impression de nodules peut aussi être réalisée par l'entrecroisement des images réticulées. Dans un contexte clinique particulier, ces opacités réticulonodulaires seraient pour certains auteurs évocateurs de tuberculose évolutive.

❖ **Syndrome cavitaire (Cavernes):**

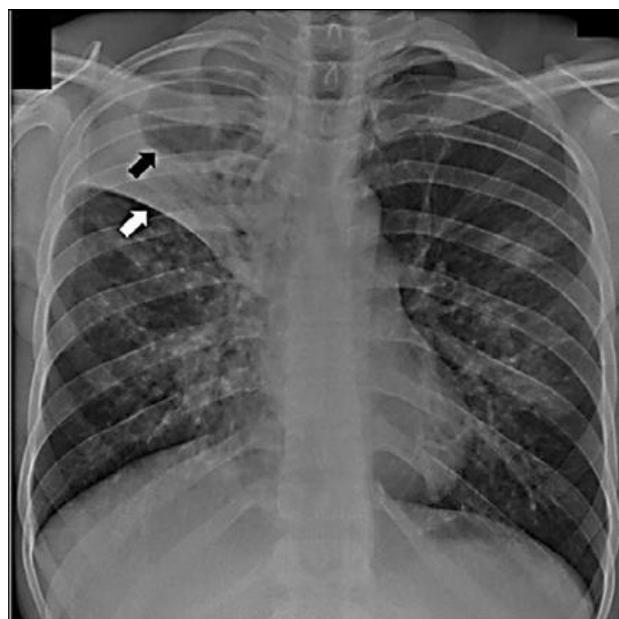
Les images cavitaires sont plus ou moins nombreuses, de dimensions variables, de formes rondes ou ovalaires, groupées parfois, donnant un aspect en « mie de pain », ou « nid d'abeille ». La caverne n'a pas toujours un contenu purement aérique ; dans les cavités de volume modéré, il peut exister un niveau liquide traduisant la rétention des sécrétions. Les cavernes peuvent siéger à n'importe quel point du poumon ; cependant, c'est aussi au niveau des segments apicaux et postérieurs, des lobes supérieurs, et du segment apical du lobe inférieur qu'elles sont localisées de manière sélective.



**Figure 17:** Radiographie thoracique de face montrant une cavité aérique apicale gauche [40]

❖ **Syndrome alvéolaire (Opacités alvéolaires systématisées) :**

Ces lésions radiographiques correspondent aux pneumonies tuberculeuses. Chez l'adulte immunocompétent, elles se présentent sous la forme d'un syndrome alvéolaire systématisé avec présence de bronchogramme aérien, siégeant majoritairement au niveau des lobes supérieurs, le plus souvent à droite.



**Figure 18 :** Radiographie thoracique de face montrant une opacité alvéolaire systématisée [43]

❖ **Lésions kystiques:**

Les lésions kystiques sont également appelées pneumatoctèses. Leur développement au

cours d'une tuberculose post-primaire est expliqué par le drainage des lésions parenchymateuses nécrotiques dans des zones de consolidation, associé à des phénomènes de check-valve par obstructions bronchiolaires dues à un œdème inflammatoire des parois.

#### **II-2.7.5.2-La tomodensitométrie thoracique : [12,44]**

##### **- Techniques :**

Que l'examen soit réalisé avec ou sans injection du produit de contraste (PDC), le patient est allongé sur le dos, les bras positionnés au-dessus de la tête.

Progressivement, la table d'examen va être déplacée automatiquement vers l'anneau scanographique autour duquel le tube à rayon X va tourner.

##### **- Résultats :**

L'aspect radiologique est bien corrélé à la physiopathologie de l'infection. Il est très varié et reflète le conflit entre la progression de l'infection et les capacités de défense de l'organisme. L'atteinte tuberculeuse du parenchyme pulmonaire apparaît souvent constituée par une association de multiples lésions élémentaires correspondant chacune à un stade évolutif et à un substratum anatomique particulier de traductions scanographiques différentes.

- Lésions parenchymateuses par dissémination bronchogène.
- La dissémination bronchogène est le mode le plus caractéristique de la tuberculose post-primaire. Elle est favorisée par l'ouverture d'une cavité dans l'arbre trachéo-bronchique, mais elle peut survenir sans cavité décelable tant en radiographie standard qu'en TDM. Elle paraît très fréquente (98 % des cas) et sa détection affirme le caractère évolutif de la tuberculose.

##### **❖ Micronodules péri-bronchiolaires :**

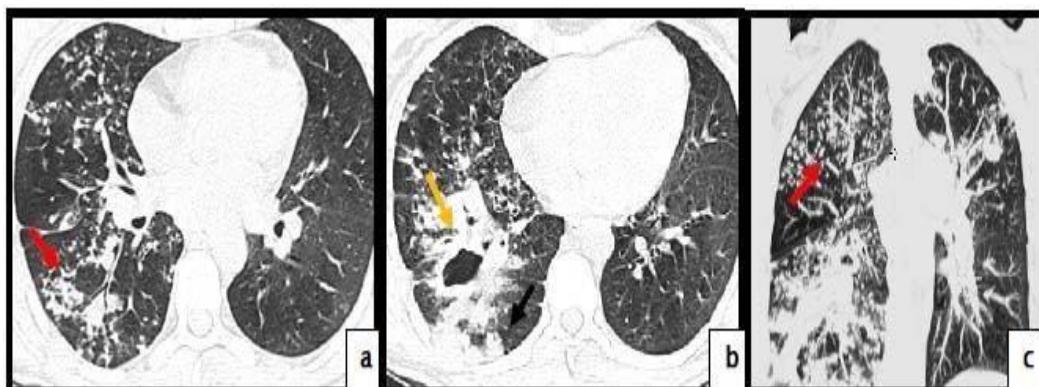
Ils correspondent aux signes les plus précoces de la dissémination bronchogène. Ce sont des micronodules de 2 à 5 mm, correspondant, sur le plan anatomopathologique, au granulome qui se développe autour des bronchioles terminales et qui se traduit par un nodule centro-lobulaire aux contours relativement nets en TDM-HR.

Il existe une tendance à la confluence de ces micronodules qui vont se regrouper autour des bronchioles. Ces foyers de confluence micronodulaire paraissent appendus aux ramifications distales des axes broncho-artériels, donnant un aspect « en fleurs de mimosa » ou « arbre à bourgeonnant » qui serait pour certains auteurs typique de tuberculose évolutive.

Les opacités en « fleurs de mimosa » peuvent être rencontrées aussi dans d'autres

infections bactériennes, virales ou parasitaires (rupture d'un kyste hydatique), mais lorsqu'elles sont associées à des cavernes ou à des opacités nodulaires au niveau des segments supérieurs ou postérieurs du poumon dans un contexte clinique évocateur, le diagnostic de tuberculose pulmonaire peut alors être établi.

Le siège des micronodules va dépendre de la topographie de la lésion infestante. La dissémination bronchogène est plutôt homo et/ou controlatérale en cas de caverne apicale et homolatérale en cas de lésion inférieure



**Figure 19:** TDM thoracique, en coupes axiales, fenêtre parenchymateuse [12] : Micronodules en fleurs de mimosa (flèche en A) et nodules acinaires (flèche en B) lobaire supérieur droit.

❖ **Nodules acinaires :**

La confluence des nodules péri-bronchiolaires conduit à la constitution de nodules de 5 à 10 mm de diamètre correspondant au comblement d'espaces aériens intra-lobulaires par les lésions granulomateuses. Ils peuvent être isolés ou groupés, leurs contours sont au début relativement nets, irréguliers et polylobés, puis flous et mal définis lorsqu'ils augmentent de taille.

❖ **Foyers de condensation et macro-nodules alvéolaires :** [12,36]

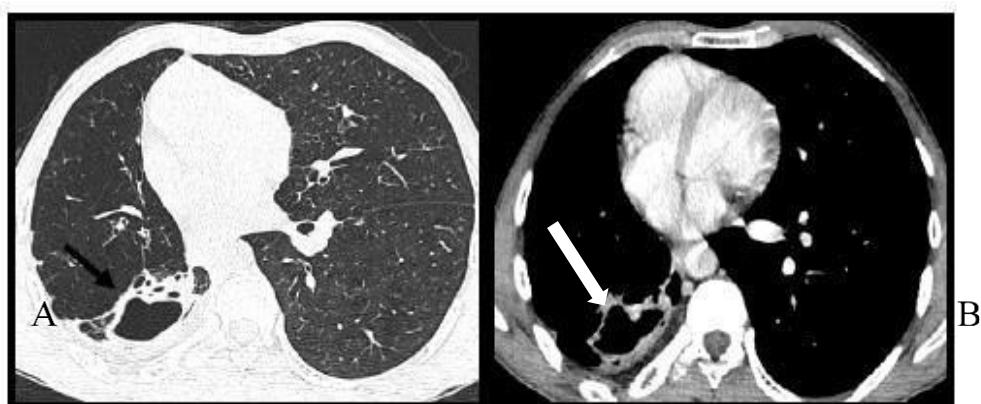
Ils résultent du comblement progressif des espaces aériens, les nodules acinaires vont croître et confluer. Le processus granulomateux va ainsi occuper de plus en plus d'espaces aériens réalisant un aspect de macro-nodules ou de plages de condensation systématisées ou non, qui dans les formes aigues, en dehors de l'altération de l'état général et des hémoptysies, peuvent simuler une pneumonie franche lobaire aigue. Ailleurs, tout foyer alvéolaire chronique, quelques soit sa localisation, doit faire évoquer la tuberculose, qui fait partie du tiroir classique : pneumonie chronique à germe banal, lymphome, cancer broncho-alvéolaire ou bronchiolite oblitérante avec pneumopathie organisée. Mais le siège au niveau d'une zone de préférence, la mise en évidence d'une cavité au sein de la lésion, la présence de micronodules ou d'un verre

dépoli à la périphérie et le caractère rétractile avec ébauche de dilatations bronchiques sont des arguments en faveur de la tuberculose.

❖ **Images cavitaires :** [10,35]

Elle résulte de l'excavation d'un foyer de condensation ou d'une lésion nodulaire. Elle est beaucoup plus fréquente dans la tuberculose post-primaire où la nécrose caséeuse survient d'une manière plus rapide, compte-tenu de l'hypersensibilité préexistante qui favorise aussi la liquéfaction, et le caséum liquide va se drainer dans une bronche donnant naissance à une caverne tuberculeuse. La TDM est beaucoup plus sensible que la radiographie standard dans la détection des cavités de petite taille, ou de siège basale, para-médiastinal ou rétro-cardiaque. Ce sont des lésions très destructrices, de taille variable, unique ou souvent multiple, siègent en règle au niveau des segments apicaux et dorsaux des lobes supérieurs ou au niveau des segments apicaux des lobes inférieurs. Les parois sont le plus souvent épaisses et nodulaires mais parfois fines et régulières selon le stade évolutif.

Les aspects trompeurs, telles qu'une localisation basale ou l'existence d'un niveau hydroaérique par liquéfaction du caséum, hémorragie ou surinfection, peuvent faire évoquer un abcès à pyogène, un kyste hydatique, une tumeur nécrosée, une embolie septique, une bulle d'emphysème surinfectée, voire une infection fongique ou parasitaire. Les métastases, les connectivites et les vascularites granulomateuses sont des causes beaucoup plus rares des images cavitaires. La sémiologie radiologique associée à cette excavation est alors très utile, une excavation apicale au sein d'une condensation pneumonique signe de façon quasi-pathognomonique une tuberculose, de même la présence de micronodules soit en périphérie de la caverne, soit en controlatérale comme signe de dissémination bronchogène.



**Figure 20:** TDM thoracique, coupes axiales, fenêtre parenchymateuse (A) et médiastinale (B) : une image cavaire basithoracique droite (flèche) à paroi épaisse et contours irréguliers [9].

❖ **Miliaire tuberculeuse par dissémination hématogène : [12,31]**

La TDM, avec la technique de haute résolution, est beaucoup plus sensible pour le diagnostic de la miliaire, elle permet une détection plus précoce que la radiographie standard qui peut être normale dans les 6 premières semaines.

Les coupes centimétriques apprécient mieux la profusion nodulaire et les coupes millimétriques analysent plus précisément les rapports des micronodules avec les structures anatomiques des lobules pulmonaires.

Les micronodules sont de taille uniforme, typiquement de 1 à 3 mm de diamètre, de contours nets, réguliers (car siégeant dans les compartiments interstitiels), de répartition homogène, diffuse dans les deux hém-champs pulmonaires, sans rapport topographique avec les structures bronchiques, avec une répartition asymétrique dans 15% des cas. Ce type de distribution est observé aussi dans les métastases hématogènes, mais les nodules sont ici plus gros.

Grâce à un traitement approprié, la tuberculose pulmonaire miliaire guérit sans cicatrices ni calcifications pulmonaires. Dans la plupart des cas, cette guérison des anomalies pulmonaires est obtenue après 3 mois de traitement.



**Figure 21:** Coupe TDM axiale en fenêtre parenchymateuse objectivant des micronodules Bilatéraux diffus de distribution hématogène : Miliaire tuberculeuse [43]

❖ **Verre dépoli : [9]**

Le verre dépoli est un terme non spécifique qui fait référence à la présence d'une augmentation discrète de la densité du parenchyme pulmonaire qui n'est pas suffisamment élevée pour effacer les contours vasculaires ou les parois des bronches.

Au cours de la tuberculose pulmonaire, le verre dépoli est un signe d'activité de la maladie. Il peut être expliqué par un comblement partiel des lumières alvéolaires précédant le stade de remplissage complet des alvéoles qui aboutit à l'aspect de condensation alvéolaire, un épaississement de l'interstitium pulmonaire, un collapsus alvéolaire partiel, ou par une augmentation du flux sanguin capillaire.

Le verre dépoli n'est reconnu que sur des coupes fines reconstruites en haute résolution et prise en inspiration maximale bloquée. Il est presque toujours de distribution hétérogène affectant quelques régions du poumon et respectant d'autres, ce qui permet facilement la reconnaissance de ce signe. Quand l'augmentation de la densité est minime et de distribution diffuse avec une atteinte homogène de l'ensemble du parenchyme pulmonaire, le verre dépoli est difficile à voir, le meilleur signe alors est un contraste anormalement élevé entre la densité du poumon et l'air à l'intérieur des lumières bronchiques.

❖ **Syndrome interstitiel : [12,45]**

Les aspects décrits dans la tuberculose pulmonaire avec une prédisposition pour les lobes supérieurs sont surtout :

-Epaississement des septas inter-lobulaires (réseau à large mailles) :

Ce type de réticulation se caractérise par des éléments polyédriques mesurant de 10 à 25 mm de diamètre, avec en leurs centres une structure vasculaire.

L'épaississement peut être lisse et régulier, secondaire à une augmentation du flux lymphatique dans les infiltrations pulmonaires exsudatives tuberculeuses, ou d'aspect nodulaire secondaire à des foyers granulomateux atteignant les espaces alvéolaires, bronchiolaires et l'interstitium pulmonaire accompagnant la miliaire tuberculeuse.

Ce type d'épaississement peut être rencontré aussi dans l'œdème pulmonaire interstitiel, les cancers bronchopulmonaires, lymphangite carcinomateuse, sarcoïdose, sarcome de kaposi, lymphome...

-Epaississement des septas intra-lobulaires (réseau à fines mailles) :

Il représente l'épaississement de l'interstitium pariéto-alvéolaires, et se manifeste sous forme d'une fine réticulation diffuse, dont le maillage mesure de 3 à 6 mm de diamètre. Il se rencontre dans les cas d'atteinte tuberculeuse miliaire et peut être observé en l'absence de toute réticulation à large mailles. Il peut aussi se rencontrer en cas de miliaire sarcoïdosique ou encore de sarcoïdose non miliaire, dans certains cas de poumons d'hypersensibilité et d'alvéolites allergiques extrinsèques.

#### **II-2.7.5.3. Imagerie par résonance magnétique : [37]**

L'IRM du rachis est un examen qui a pour but d'observer de façon précise la colonne vertébrale et les structures nerveuses (moelle épinière et racines nerveuses) qu'elle contient.

La visualisation directe dans les trois plans de l'espace (frontal, sagittal et transversal) et l'excellente résolution anatomique de la moelle osseuse, des disques, des ligaments, de l'espace épidural, de la moelle et des parties molles para vertébrales en font un outil diagnostique indispensable.

Elle est considérée à l'heure actuelle comme la méthode la plus performante pour le diagnostic de la spondylodiscite. Sa sensibilité est égale à 96 %.

##### **- Technique :**

L'IRM consiste à utiliser la résonance magnétique qui met en œuvre un champ magnétique créé par un électroaimant et ses ondes électromagnétiques. Elle a l'avantage de ne pas être traumatique et de ne pas utiliser les radiations ionisantes comme les rayons X.

Le champ magnétique en traversant le corps du patient, oriente les protons des noyaux anatomiques. Une impulsion d'ordre magnétique donne une nouvelle orientation aux protons durant un temps très bref. A la fin de cette impulsion, ceux-ci reprennent leur place dans le champ magnétique ; ils émettent alors un signal enregistré, puis traduit en images par un ordinateur.

Le patient est installé en décubitus dorsal jambes fléchies. L'utilisation d'antennes rachis est indispensable, et l'examen comprend une série de coupes fines (3- 6 mm) en séquences pondérées T1 et T2 sagittales et axiales. Puis le malade est placé en extension bassin soulevé et jambes tendues (afin de créer une hyperlordose identique à celle en position debout).

Les coupes sagittales en séquences pondérées en T1 et en T2 sont les plus informatives. Les coupes axiales permettent de bien apprécier l'extension épidurale et les abcès paravertébraux.

L'injection de gadolinium n'est pas systématique. Elle intervient surtout en cas de masse épidurale et pour faire un bilan d'extension très précis.

- **Résultat :**

Normalement, la corticale est en hyposignal à toutes les séquences ; l'os spongieux est en hypersignal en T1 et s'atténue en T2 ; les disques ont un signal intermédiaire en T1 et la partie centrale est en hypersignal en T2 ; les ligaments sont en hyposignal à toutes les séquences, sauf le ligament jaune.

Dans la spondylodiscite tuberculeuse, les anomalies IRM sont les premières à apparaître.

A la phase précoce, on a un discret œdème des corps vertébraux et des tissus mous et un hypersignal T1 du disque en rapport avec la richesse protéique de la collection.

A la phase d'état, l'IRM montre des anomalies du disque intervertébral (DIV) :

- Aspect aplati, pincement
- Séquences T1 : hyposignal modéré
- Séquences T1 + Gadolinium : rehaussement du signal, le DIV se trouve en hypersignal
- Séquence T2 : hypersignal global des anomalies des vertèbres adjacentes :
  - Disparition de la corticale des plateaux vertébraux
  - Hyposignal en T1, rehaussement du signal en T1 + Gadolinium
  - Hypersignal sur les séquences T2
  - Parfois tassement vertébral, extension en l'arc postérieur

Donc typiquement, on a un hyposignal discal et des vertèbres adjacentes en T1 se renforçant après gadolinium, et un hypersignal de ces mêmes structures en T2.

Quand il y a abcédation, seul le signal de la partie périphérique se rehausse après gadolinium.

**II-2.7.5.4. L'échographie thoraco-abdominale : [38]**

- **Technique :**

Patient en décubitus dorsal ou demi-assis, des coupes longitudinales et transversales sont réalisées à l'aide d'une sonde de haute fréquence (7MHZ).

Tout comme l'IRM, l'échographie est une technique d'imagerie non irradiante. L'échographie utilise les propriétés des ultrasons émis à être renvoyés par des structures anatomiques échogènes afin d'autoriser la visualisation de ses structures sous forme d'images. Les ultrasons sont générés par un cristal piézoélectrique transformant un signal électrique en vibrations acoustiques et réciproquement.

Elle peut également détecter des abcès des parties molles et guide la ponction du liquide pleural ou d'abcès.

- **Résultats :**

Les signes échographiques les plus retrouvés constamment retrouvés sont : l'épaississement péritonéal, l'ascite cloisonnée, un épanchement pleural libre ou cloisonné avec évaluation du volume et des adénopathies profondes à centre nécrosé.

**II-2.8. Prise en charge : [22]**

Le but du traitement est de :

- Guérir les personnes atteintes et éviter les décès dus à la maladie ;
- Freiner la transmission des mycobactéries ;
- Empêcher l'apparition des mycobactéries résistantes qui peuvent engendrer des échecs de traitement ou des récidives.

**II-2.8.1. Médicamenteuse : [24,29]**

Le traitement standard dure 6 mois avec une phase d'attaque qui dure 2 mois, suivi d'une phase d'entretien pendant les 4 mois suivants.

Il repose sur l'administration quotidienne en une seule prise orale à jeun, de préférence le matin de l'association quatre médicaments antituberculeux :

- L'isoniazide : bactéricide, agit au niveau des bacilles en phase de multiplication active. Sa posologie est de 4 à 5mg/kg/j (adulte), 5 à 10mg/kg/j (enfant) avec une dose maximale à 300mg/j.
- La rifampicine : bactéricide, agit également sur les bacilles quiescents. Sa posologie est de 10mg/kg/j (adulte), 10 à 20mg/kg/j (enfant) avec une dose maximale à 600mg/j.
- La pyrazinamide : actif sur les bacilles intracellulaires. Sa posologie est de 20 à 30mg/kg/j (adulte/enfant) avec une dose maximale à 2000mg/j.

- L'éthambutol : bactériostatique et son action synergique vient appuyer celle des autres antibiotiques. Sa posologie est de 15 à 20mg/kg/j (adulte), 15 à 25mg/kg/j (enfant) avec une dose maximale à 2500 mg/j.
- Outre ces 4 médicaments essentiels, d'autres anti-tuberculeux existent notamment la streptomycine, les fluoroquinolones...

#### **II-2.8.2. Surveillance :** [18,43]

Le suivi thérapeutique est un élément fondamental de la prise en charge de la tuberculose pulmonaire, il doit se faire de manière systématique et selon les modalités suivantes :

- L'examen clinique : Une fois par mois au cours de la phase intensive avec surveillance de la température, du poids, des signes fonctionnels, l'observance et les effets secondaires du traitement anti-bacillaire, puis tous les 2 mois jusqu'à l'achèvement du traitement si la personne est non infectée par le VIH. A 2 et à 4 semaines après le début du traitement, puis une fois par mois jusqu'à l'achèvement du traitement si la personne est infectée par le VIH. En cas d'aggravation clinique ou de survenue de complications, l'examen clinique peut être plus rapproché.
- Les examens bactériologiques : Réalisés à 2 mois, 5 mois, 6 mois du traitement antituberculeux.
- La radiographie standard thoracique : Effectuée à 2 mois et à la fin du traitement.

#### **II-2.9. Prévention :**

##### **II-2.9.1. La vaccination :** [14,16,24]

Le vaccin BCG dérive de la souche initiale *Mycobacterium bovis* de Calmette et Guérin. C'est une souche vivante atténuee. La prévention de la tuberculose chez l'enfant passe par la vaccination par BCG. Le BCG n'empêche pas l'infection par le bacille tuberculeux mais protège les enfants contre les formes graves de la maladie (méningite, formes disséminées...). La vaccination par le BCG est recommandée pour les enfants dès la naissance, en cas de séjours fréquents ou supérieurs à un mois dans les pays à forte incidence tuberculeuse. Elle peut être réalisée jusqu'à l'âge de 15 ans. Elle reste strictement contre-indiquée chez les patients infectés par le VIH, quel que soit le taux de CD4.

#### **II-2.9.2. Chimioprophylaxie : [18]**

La seule chimiothérapie préventive recommandée aujourd’hui consiste à administrer de l’isoniazide seul, tous les jours, à la dose de 5mg/kg/j pendant une période de 6 à 9 mois. Elle a pour but d'éviter le passage de la tuberculose infection à la tuberculose maladie, notamment chez les patients immunodéprimés.

## II-3. ETAT DES CONNAISSANCES SUR LE SUJET :

**Tableau III:** Etat des connaissances

TITRES	AUTEURS	PAYS/ ANNEE	RESUME DE L'ARTICLE
Clinical and Imaging Characteristics of Smear Negative Pulmonary Tuberculosis Patients: A Comparative Study	Alem Alemayehu, Liya Wassie, Sebsib Neway, Samuel Ayele, Abraham Assefa, Kidist Bobosha, Beyene Petros, Rawleigh Howe	ETHIOPIE 2024	<p>This study determines and compares the clinical and imaging findings in SNPTB and smear positive PTB (SPPTB).</p> <p><b>Methodology.</b> A case-control study was conducted on 313 PTB (173 SNPTB) patients. Data and sputum samples were collected from consented patients. Smear microscopy, GeneXpert, and culture analyses were performed on sputum samples. Data were analyzed using Stata version 17; P value &lt; 0.05 was considered statistically significant.</p> <p><b>Results.</b> Of the 173 SNPTB patients, 42% were culture positive with discordances between test results reported by health facilities and Armauer Hansen Research Institute laboratory using concentrated smear microscopy. A previous history of TB and fewer cavitary lesions were significantly associated with SNPTB.</p> <p><b>Conclusions.</b> Though overall clinical presentations of SNPTB patients resemble those seen in SPPTB patients, a prior history of TB was strongly associated with SNPTB. Subject to further investigations, the relatively higher discrepancies seen in TB diagnoses reflect the posed diagnostic challenges in SNPTB patients, as a higher proportion of these patients are also seen in Ethiopia.</p>

Particularities of radiological lesions in smear-positive and HIVpositive tuberculosis patients in the era of triple antiretroviral therapy at Jamot Yaoundé hospital	Thérèse Azoumbou Mefant, Claire Françoise Bitchong Ekono, Jean Claude Mballa Amougou, Catherine Nke Eyenga, Armel Philippe Awana, Vanessa Essoh Tongue, Jean Jacques Ze, Emmanuel Afane Ze	CAMEROUN 2021	<p><b>Introduction:</b> The aim of this work was to compare the radiological lesions during bacilliferous tuberculosis between HIV positive patients under ARV treatment and HIV negative patients.</p> <p><b>Methodology:</b> This was a, descriptive and comparative study conducted from December 1, 2018 to May 31, 2019 (6 months) at Jamot Yaoundé Hospital. Smearpositive tuberculosis patients meeting our inclusion criteria were enrolled in the study. We split them into two groups, HIV + and HIV -. The comparison of the data was made by the Chi<sup>2</sup> test, that of the quantitative data with the Student's T test. A p-value less than 0.05 was considered significant.</p> <p><b>Results:</b> In total, we recruited 145 patients divided into 2 groups of 63 HIV + patients and 82 HIV-patients. The radiological peculiarities found in HIV were as follows: Normal radiography was more frequent, P = 0.004. Interstitial syndrome was less common. Bilateral involvement was predominant. Right localization and upper lobe lesions were less frequent, P &lt;0.05. Micronodular lesions were more frequent, P &lt;0.05. During the alveolar syndrome, the left side was less affected and the upper lobe was the most; p &lt;0.05. Cavitary, pleural, mediastinal and bronchial syndromes did not show statistically significant differences.</p>
Radiological difference between new sputum-positive	Deependra K. Rai, Ravi Kirti, Subhash Kumar, Saurabh	INDE 2019	<p><b>Aims:</b> This study was performed to compare the chest radiograph features seen in sputum-positive and sputum-negative tuberculosis patients,</p>

and sputum-negative pulmonary tuberculosis	Karmakar, Somesh Thakur	<p>respectively.</p> <p><b>Materials and Methods:</b> It was a prospective observational study, which included 147 consecutive patients newly diagnosed and treated as PTB between Jan 2018 and July 2018. Chest X-ray was reviewed by 2 independent radiologists and the findings were compared between sputum-positive and sputum-negative PTB cases. The obtained data were analyzed by statistics using SPSS version 15 for Windows (SPSS Inc., Chicago, IL) and <math>\chi^2</math> test and Student t test were used for statistical analysis. P values &lt; 0.05 were considered statistically significant.</p> <p><b>Results:</b> Out of a total of 147 patients, 38 (25 males and 13 females, mean age <math>35.23 \pm 18.40</math>) were sputum positive and 109 (77 males and 32 females, mean age <math>36.07 \pm 18.15</math>) were sputum negative. The frequency of patchy consolidation (78.94% vs 49.54%) and cavitation (36.84% vs 15.59%) was significantly higher in sputum-positive PTB (<math>P &lt; 0.05</math>). Radiological lesions like nodular shadow (10.09% vs 2.63%), cystic lesion (13.76% vs 5.26%), fibrosis (12.84% vs 7.89%), miliary shadows (2.75% vs 2.63%), and pleural effusion (1.83% vs 0%) were seen more commonly with sputum-negative PTB but the difference was not statistically significant for any of these features. Sputum-positive PTB tends to occur more commonly on the left side (47.36%) compared with sputum-negative PTB (27.52%) (<math>P &lt; 0.05</math>). 34.21% and 35.77% of the chest X-ray lesions were bilateral in sputum-positive and</p>
--	-------------------------	--

			sputum-negative PTB, respectively.
Clinical characteristics and chest computed tomography findings of smear-positive and smear-negative pulmonary tuberculosis in hospitalized adult patients	Jong Hun Kim, Min Ja Kim, Soo-Youn Ham	COREE 2019	<p><b>Abstract</b> Pulmonary tuberculosis (PTB) continues to be one of the significant public health threats with significant morbidity and mortality. The present study was aimed to assess the clinical characteristics and chest computed tomography (CT) findings of smear-positive and smear-negative PTB in hospitalized adult patients. Hospitalized adult patients diagnosed with PTB by positive <i>Mycobacterium tuberculosis</i> growth on acid-fast bacilli culture from bronchial aspiration or sputum from 2015 to 2017 were reviewed. Only the patients who had chest CT within 14 days of the diagnosis of PTB were included. Medical records and CT images were analyzed. A total of 189 patients was enrolled. The median age was 62 years, and there were 118 males (62.4%). More than half of the patients had underlying chronic medical conditions (55.5%). The most common CT finding was nodular lesions (96.8%). The patients were categorized in 2 groups of smear-positive (<math>n = 94</math>, 49.7%) and smear-negative (<math>n = 95</math>, 50.3%). Between 2 groups, there was no difference in underlying medical conditions. However, there were more lesions of cavity, consolidation, bronchiectasis, upper lobe involvement, multiple lobe involvement, and lymphadenopathy in the smear-positive group. A predictive model for smear-positive tuberculosis was created based on the comparison analysis that had an area of 0.724 under the receiver operating characteristic curve. In a multivariate logistic regression analysis, CT</p>

			findings of consolidation (odds ratio [OR] 2.521, 95% confidence interval [CI] 1.175–5.408, P = .02), lymphadenopathy (OR 1.947, 95% CI 1.025–3.696, P = .04), and multi-lobe involvement (OR 2.795, 95% CI 1.084–7.205, P = .03) were associated with smear-positive PTB.
Characteristics of Patients with Smear Negative Pulmonary Tuberculosis (TB) in a Region with High TB and HIV Prevalence	Leandro Cruz Campos, Marcos Vinícius Vieira Rocha, Denise Maria Cunha Willers, Denise Rossato Silva	BRESIL 2016	<p><b>Methods</b> We conducted a retrospective study to evaluate epidemiological, clinical, and radiological characteristics of patients with SNPT and to compare these with patients who were diagnosed as having smear-positive pulmonary TB (SPPT). All adult patients (18 years old) with a positive culture for <i>Mycobacterium tuberculosis</i>, and a diagnosis of pulmonary TB were included in the study.</p> <p><b>Results</b> 198 patients met the inclusion criteria (positive culture for <i>Mycobacterium tuberculosis</i>) and were included in the analysis. Of these patients, 69 (34.8%) were smear positive (SPPT) and 129 (65.2%) were smear negative (SNPT). In univariate analysis, cough, dyspnea, and hemoptysis were less frequent in SNPT patients in comparison with SPPT patients. In a multivariate model, having no cough and no radiographic pattern typical of TB were the characteristics independently associated with a diagnosis of SNPT.</p>
Comparison between Smear-Positive and Smear-Negative Pulmonary	Haider Noori Dawood, Dhurgham Sadeq Merzah, Hanaa Jabbar Ismail	IRAK 2021	<p><b>Objectives:</b> To determine the difference between smear positive and smear negative pulmonary tuberculosis regarding clinical features, risk factors, and radiological features. <b>Patients and Methods :</b> A cross sectional study was conducted</p>

Tuberculosis			<p>on 120 patients from different regions in Baghdad at randomly distributed health care centers, from 1st April 2019 to 1st February 2020, through a questionnaire including demographic data, risk factors, symptoms and chest X-rays findings. The patients were divided into two groups; smear-positive (whose sputum tests reveal positive acid fast bacilli in at least one out of the three successive tests) and smear-negative (who are diagnosed to have pulmonary TB despite that their three successive sputum tests give negative results to acid fast bacilli test). The criteria used to diagnose smear negative relied on the WHO guidelines. P values &lt; 0.05 were considered statistically significant.</p> <p><b>Results:</b> Out of 120 patients, 58% were smear-positive, and 42% were smear negative, the highest age group in smear positive was in those <math>\geq 64</math> years, while the highest age group in smear negative between 18-40 years. Positive smear was significantly statistically positively associated with hemoptysis and consolidation and negatively associated with the use of steroid and cavitation.</p>
Radiological Findings in Sputum Positive and Sputum Negative Tuberculous Infected Patients: A Comparative	Ahmed Hussein Jasim	IRAK 2017	<p><b>Aim of this study:</b> This study need been carried to look at radiological findings done for sputum positive, also sputum negative tuberculosis patients.</p> <p><b>Patients and Methods:</b> This cross sectional ponder might have been conveyed out in Baghdad teaching hospital in respiratory specialized clinic in about 1st of January to September of 2016</p>

Study		<p>.there are 79 patients were enrolled in this study that diagnosed as pulmonary tuberculosis according to WHO criteria for diagnosis of pulmonary TB in which 52 patients were diagnosed as sputum positive TB and 27 patients diagnosed as sputum negative but culture positive all the participant in this study should have postero-anterior chest x-ray and should be interpreted by at least two specialized radiological professional independently and sputum smear examined by bacteriologist expert .</p> <p><b>Results:</b> In our study the chest x-ray finding (calcification, hilar lymphadenopathy, apical infiltrations, mediastinal widening, bronchiectasis and cavity) more visible findings in sputum positive patients than sputum negative pulmonary TB, which are statistically significant P value &lt;0.05. While (reticulonodular infiltrations, lung fibrosis, pleural effusion and miliary shadowing) are more visible findings in sputum negative patients than sputum positive lung TB patients which are statistically insignificant P value &gt;.05.</p>
-------	--	---

### **CHAPITRE III : METHODOLOGIE**

### **III.1. Type d'étude**

Il s'agissait d'une étude transversale, descriptive et analytique avec collecte rétrospective des données.

### **III.2. Lieu d'étude**

L'étude a été menée dans les services de Pneumologie de l'Hôpital Jamot de Yaoundé. Cet hôpital qui est le centre de référence pour la prise en charge de la tuberculose et des pathologies respiratoires et psychiatriques pour la ville de Yaoundé et ses environs. Avec notamment deux services de pneumologies (A et B), le service de radiologie et le service de psychiatrie. Le service de pneumologie A est reparti en 05 bâtiments (Central 1, Central 2, Central 3, Villemain et Laennec) et le service de pneumologie B compte 03 bâtiments (Adama, Latéral mixte et Suzanne). Chaque service comprend des médecins pneumologues responsables des consultations et le suivi des patients.

### **III.3. Durée / Période d'étude**

-Durée d'étude : notre étude s'est déroulée sur une durée de 08 mois allant de Novembre 2023 à Juin 2024 portant sur les cas de tuberculose pulmonaire de Janvier 2022 à Décembre 2023.

-Période d'étude : la collecte de données, s'est faite sur une période de 03 mois allant de février à Avril 2024.

### **III-4. Population d'étude**

#### **III-4.1. Population cible**

Tous les patients diagnostiqués et suivis pour infection respiratoire à l'hôpital Jamot de Yaoundé.

#### **III-4.2. Population source**

Tous les patients ayant pour diagnostic une tuberculose pulmonaire à bacilloscopie positive ou à baciloskopie négative sur la période allant du 1er Janvier 2022 au 31 Décembre 2023 à l'Hôpital Jamot de Yaoundé.

#### **III-4.3. Critères d'inclusion**

Tout dossier médical de patient :

- Âgé de 18 ans et plus, quel que soit le sexe,

-Avec pour diagnostic une tuberculose pulmonaire à baciloskopie positive ou à baciloskopie

négative,

-Ayant réalisé une radiographie thoracique.

#### **III-4.4. Critères d'exclusion**

Tout dossier médical incomplet ou inexploitable :

-Radiographies de mauvaises qualités, floues,

-Aucune indication sur les résultats de la bacilloscopie ou de la PCR pour les patients avec une bacilloscopie négative.

#### **III-4.5. Echantillonnage**

Notre échantillonnage était consécutif, non probabiliste et non exhaustif, avec une taille de l'échantillon calculée à l'aide de la formule applicable aux études descriptives (formule de COCHRAN).

Taille de l'échantillon:  $N = Z^2 * P(1 - p)/m^2$

**N** = taille de l'échantillon

**z** = niveau de confiance soit 95% : 1,96

**p** = proportion estimée dans population : 19.9% [4]

**m** = marge d'erreur tolérée soit 5% : 0.05

Ainsi, la taille minimale de notre échantillon était de : **N=244**

#### **III-5. Listes des variables**

Les variables étudiées étaient principalement :

- Variable sociodémographique : l'âge, le sexe, la profession, le niveau de scolarisation, le statut matrimonial, le lieu de résidence.
- Variables cliniques :
  - Symptômes généraux : la fièvre, l'anorexie, l'asthénie, l'amaigrissement et l'hypersudation nocturne.
  - Symptômes respiratoires : la toux avec ou sans expectorations, la dyspnée, l'hémoptysie, la douleur thoracique.
  - Antécédents médicaux : diabète, VIH, contact étroit avec un cas de tuberculose, HTA, rechute de tuberculose, asthme.

- Antécédents toxicologiques : tabagisme, alcoolisme.
- Examen physique : syndrome de condensation, syndrome d'épanchement pleural, syndrome bronchique.
- Variable biologique : la bacilloscopie positive ou négative
- Variables radiographiques :
  - Localisations des lésions pulmonaires : droite, gauche ou bilatérale. Chaque champ pulmonaire sera divisé en 3 parties par 2 lignes horizontales (1/3 supérieur ou apical, 1/3 moyen, 1/3 inférieur ou basal).
  - Type de lésions : les radiographies pourront être soit normale soit pathologique et pouvant présenter les lésions suivantes : nodules, cavernes, infiltrats réticulonodulaires, micronodules, épanchement pleural, adénopathies hilaires, condensation.
  - Syndromes radiographiques : alvéolaire, interstitiel, cavitaire, épanchement pleural (liquidien ou gazeux), médiastinal.

### **III-6. Ressources utilisées**

#### **III-6.1. Ressources humaines**

- Professeur ZEH Odile Fernande : Directeur, Professeur Titulaire Agrégée, Radiodiagnostic, Radiologie et Imagerie Médicale
- Docteur NGAH KOMO Elisabeth : Co-directeur, Maître Assistant, Pneumologie (Email : [Elisabeth.ngah@fmsb-uy1.cm](mailto:Elisabeth.ngah@fmsb-uy1.cm))
- Docteur AWANA Philippe Armel : Co-directeur, Chargé de Cours, Radiologie et Imagerie Médicale (Email : [armelawana@yahoo.fr](mailto:armelawana@yahoo.fr))
- Docteur SEME ENGOUMOU Ambroise Merci : Co-directeur, Chargé de Cours, Radiologie et Imagerie Médicale (Email : [ambroise.seme@gmail.com](mailto:ambroise.seme@gmail.com))
- FOKOUANG Romuald Marius : étudiant en 7ème année d'études médicales (Tel : 690922060 ; Email : [mariusfokiu@gmail.com](mailto:mariusfokiu@gmail.com) )
- Docteur ELONG Jules Thierry : Statisticien

### **III-6.2. Ressources matérielles**

Nous avons utilisé : une fiche d'enquête préétablie, les stylos à bille, les crayons ordinaires, des masques, une blouse blanche, les gommes, un correcteur à bille, les livres, des revues et journaux scientifiques, les publications scientifiques, un ordinateur portable, les clés USB.

### **III-7. Procédure**

#### **III-7.1. Modalités Administratives**

Après validation d'un protocole de recherche par nos encadreurs, nous avons obtenu :

- L'approbation et l'autorisation du Comité Institutionnel d'Ethique et de recherche de la Faculté de Médecine et des Sciences Biomédicales (FMSB) de l'université de Yaoundé I en vue de l'obtention d'une clairance éthique.
- Une autorisation de recherche auprès de la direction de l'Hôpital Jamot de Yaoundé.

#### **III-7.2. Collecte des données sources d'information**

Après avoir obtenu les différentes autorisations, nous avons consulté les registres d'enregistrement des patients dans les services de pneumologie. Il était question de répertorier tous les patients diagnostiqués d'une tuberculose pulmonaire et qui avaient réalisé une radiographie thoracique standard entre Janvier 2022 à Décembre 2023. Par la suite, nous sommes entrés en possession des dossiers de ces patients afin de collecter les informations nécessaires pour notre étude à l'aide d'une fiche de collecte de données préétablie, contenant les données sociodémographiques, cliniques, biologiques et radiographiques des patients. Les radiographies thoraciques ont été relu par notre équipe de recherche constituée de nous et de nos maîtres.

#### **III-7.3. Analyse des données**

Les données recueillies ont été saisies et analysées à l'aide du logiciel SPSS 23.0. Les variables qualitatives ont été présentées sous forme d'effectifs et de fréquences (en pourcentage), comparées à l'aide du test de Chi<sup>2</sup> ou du test Exact de Fisher (si effectif < 5). Quant aux variables quantitatives, elles ont été exprimées à l'aide des paramètres de position (moyenne suivant la loi normale) et comparées à l'aide des tests paramétriques (test du T de student). Le seuil de significativité était de 5%.

### **III-8. Considérations éthiques et administratives**

En préalable à cette étude, nous avons obtenu les différentes autorisations administratives et éthiques auprès des autorités compétentes, notamment :

- La clairance éthique auprès du comité institutionnel d'éthique de la recherche de la faculté de

médecine et des sciences biomédicales de l'université de Yaoundé 1

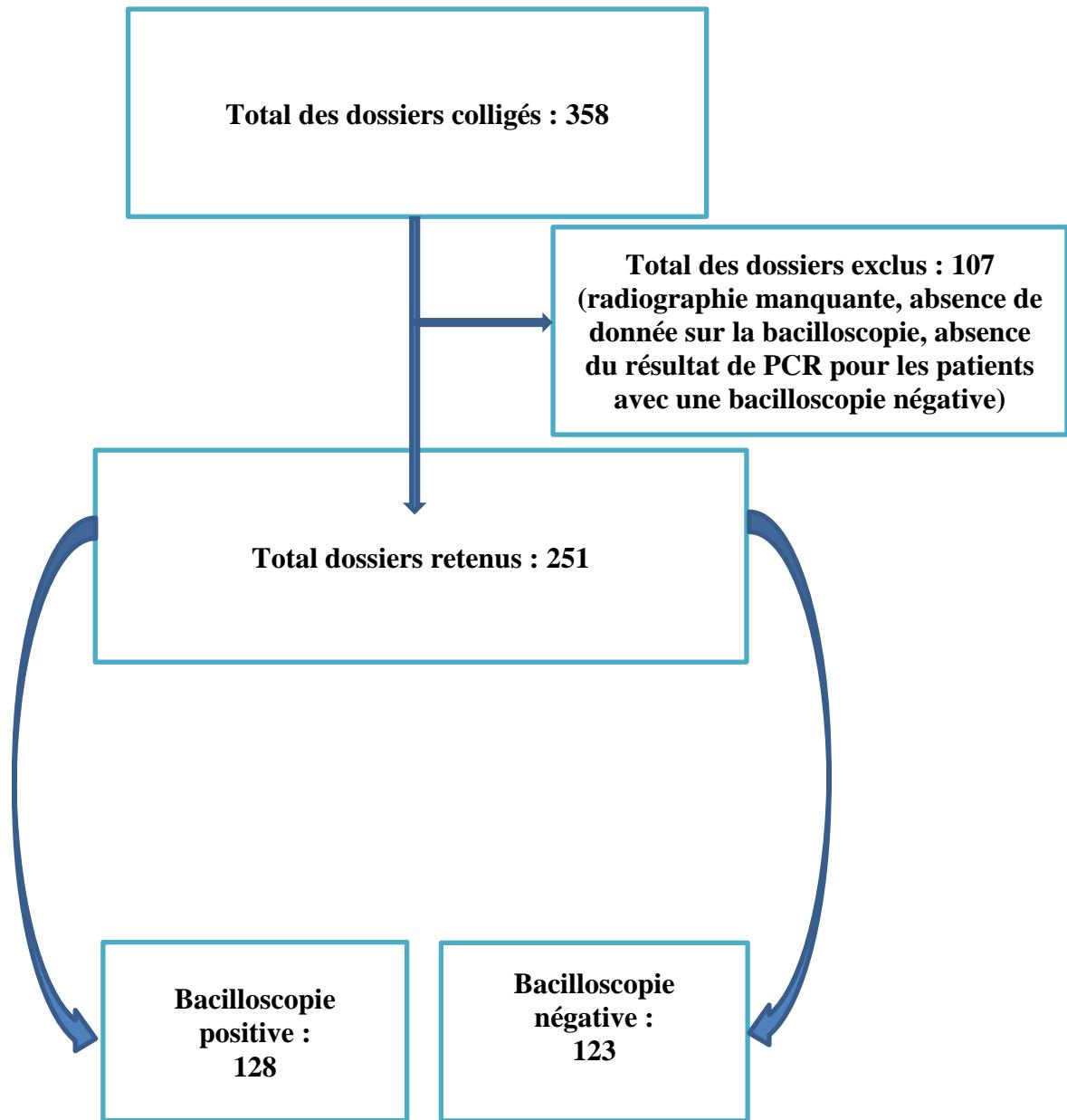
-L'autorisation de recherche auprès de la direction de l'Hôpital Jamot de Yaoundé.

Les données ont été collectées à partir d'une fiche d'enquête préétablie et tenues confidentielle.

## **CHAPITRE IV : RESULTATS**

### **1.1. Recrutement de la population d'étude**

La présente étude s'est déroulée dans les services de Pneumologie de l'Hôpital Jamot de Yaoundé. La figure 1 ci-dessous représente le processus de recrutement de la population d'étude.



**Figure 22:** Diagramme de flux de recrutement de la population d'étude

## 1.2. Caractéristiques sociodémographiques de la population d'étude

### 1.2.1. Age, sexe, statut matrimonial

L'âge moyen des patients à bacilloscopie positive était de  $38,88 \pm 15,57$  ans avec des extrêmes de 18 et 77 ans, tandis que celui des patients à baciloscope négative était de  $40,57 \pm 13,61$  ans avec des extrêmes de 18 et 75 ans ( $p = 0,363$ ), les patients âgés de 65 ans et plus avaient 3,3 fois plus de risque d'avoir une baciloscope positive (**p=0,025**). (Tableau IV)

**Tableau IV :** Répartition de la population en fonction de l'âge ; du sexe et du statut matrimonial

Variables	Baciloscope	Baciloscope	OR	P
	positive N=128 ; n (%)	négative N=123 ; n (%)	(IC à 95%)	
<b>Tranches d'âges (années)</b>				
[18-25[	19 (14,8)	16 (13,0)	1,16 (0,56-2,38)	0,407
[25-35[	40 (31,3)	29 (23,6)	1,47 (0,84-2,57)	0,111
[35-45[	34 (26,6)	35 (28,5)	0,90 (0,52-1,58)	0,423
[45-55[	14 (10,9)	16 (13,0)	0,82 (0,38-1,76)	0,378
[55-65[	8 (6,3)	23 (18,7)	0,29 (0,12-0,67)	0,002
$\geq 65$	13 (10,2)	4 (3,3)	<b>3,36 (1,06-10,61)</b>	<b>0,025</b>
<b>Sexe</b>				
Masculin	74 (57,8)	62 (50,4)	1,34 (0,81-2,21)	0,147
Féminin	54 (42,2)	61 (49,6)	1	
<b>Statut matrimonial</b>				
Célibataire	72 (56,3)	63 (51,2)	1,22 (0,74-2,01)	0,251
Marié	45 (32,5)	50 (40,7)	0,79 (0,47-1,31)	0,222
Veuf	11 (8,6)	10 (8,1)	1,06 (0,43-2,59)	0,538

### **1.2.2. Niveau d'étude, occupation et lieu de résidence**

Les patients sans emploi avaient moins de risque d'avoir une bacilloscopie positive (**OR : 0,20 ; p = 0,026**). (Tableau V)

**Tableau V :** Répartition de la population en fonction du niveau d'étude, de l'occupation et du lieu de résidence

<b>Variables</b>	<b>Baciloscopie</b>	<b>Baciloscopie</b>	<b>OR</b>	<b>P</b>
	<b>positive</b>	<b>négative</b>		
	<b>N=128 ; n (%)</b>	<b>N=123 ; n (%)</b>	<b>(IC à 95%)</b>	
<b>Niveau d'étude</b>				
Primaire	18 (14,1)	21 (17,1)	0,79 (0,40-1,57)	0,314
Secondaire	87 (68,0)	84 (68,3)	0,98 (0,57-1,67)	0,532
Supérieur	23 (18,0)	18 (14,6)	1,27 (0,65-2,50)	0,294
<b>Occupation</b>				
Sans emploi	2 (1,6)	9 (7,3)	<b>0,20 (0,04-0,95)</b>	<b>0,026</b>
Elève/Etudiant	28 (21,9)	17 (13,8)	1,74 (0,90-3,38)	0,067
Employée du secteur privé	7 (5,5)	10 (8,1)	0,65 (0,24-1,77)	0,279
Employée du secteur public	6 (4,7)	3 (2,4)	1,96 (0,48-8,04)	0,270
Acteur du secteur informel	85 (66,4)	84 (68,3)	0,91 (0,54-1,55)	0,427
<b>Lieu de résidence</b>				
Rural	50 (39,1)	53 (43,1)	1	
Urbain	78 (60,9)	70 (56,9)	1,18 (0,71-1,95)	0,302

### **1.3.Caractéristiques cliniques de la population d'étude**

#### **1.3.1. Antécédents cliniques et mode de vie**

Le tableau III ci-dessous montre que la principale comorbidité était l'infection au VIH, soit 28,1% chez patients à bacilloscopie positive et 54,5% chez les patients à bacilosco pie négative. La différence observée dans les deux groupes était statistiquement significative (**OR : 0,32 ; p < 0,001**). Par ailleurs, les patients ne présentant aucune comorbidité avaient 3 fois plus de risque d'avoir une bacilosco pie positive (**p < 0,001**). (Tableau VI)

**Tableau VI:** Répartition de la population en fonction des antécédents cliniques et du mode de vie

<b>Variables</b>	<b>Bacilosco pie positive</b>	<b>Bacilosco pie négative</b>	<b>OR</b>	<b>P</b>
	<b>N=128 ; n (%)</b>	<b>N=123 ; n (%)</b>	<b>(IC à 95%)</b>	
<b>Comorbidités</b>				
Aucune	73 (57,0)	37 (30,1)	<b>3,08 (1,83-5,19)</b>	<b>&lt; 0,001</b>
Infection au VIH	36 (28,1)	67 (54,5)	<b>0,32 (0,19-0,55)</b>	<b>&lt; 0,001</b>
Diabète	7 (5,5)	6 (4,9)	1,12 (0,36-3,45)	0,530
HTA	6 (4,7)	7 (5,7)	0,81 (0,26-2,49)	0,470
Asthme	1 (0,8)	5 (4,1)	0,18 (0,02-1,61)	0,098
Bronchite chronique	5 (3,9)	4 (3,3)	1,20 (0,31-4,61)	0,525
Hépatite B/C	4 (3,1)	3 (2,4)	1,29 (0,28-5,88)	0,522
Autres	6 (4,7)	5 (4,1)	1,16 (0,34-3,90)	0,527
<b>Contage tuberculeux</b>				
Oui	22 (17,2)	16 (13,0)	1,38 (0,69-2,78)	0,228
Non	106 (82,8)	107 (87,0)	1	
<b>Rechute de tuberculose</b>				
Oui	14 (10,9)	20 (16,3)	0,63 (0,30-1,31)	0,147
Non	114 (89,1)	103 (83,7)	1	
<b>Mode de vie</b>				
Tabac	55 (43,0)	45 (36,6)	1,30 (0,78-2,16)	0,183
Alcool	77 (60,2)	77 (62,6)	0,90 (0,54-1,50)	0,394

### **1.3.2. Signes généraux et symptômes respiratoires**

La présence d'hémoptysie augmentait de 2,2 fois le risque de baciloskopie positive (**p = 0,015**) comme le montre le tableau VII ci-dessous.

**Tableau VII :** Répartition de la population en fonction des signes généraux et des symptômes respiratoire

Variables	Baciloskopie	Baciloskopie	OR	P
	positive	négative		
	N=128 ; n (%)	N=123 ; n (%)	(IC à 95%)	
<b>Signes généraux</b>				
Aucun signe général	0 (0,0)	1 (0,8)	/	0,490
Fièvre	121 (94,5)	116 (94,3)	1,04 (0,35-3,06)	0,578
Asthénie	100 (78,1)	100 (81,3)	0,82 (0,44-1,52)	0,320
Anorexie	79 (61,7)	66 (53,7)	1,39 (0,84-2,30)	0,122
Amaigrissement	100 (78,1)	88 (71,5)	1,42 (0,80-2,52)	0,145
Hypersudation nocturne	92 (71,9)	83 (67,5)	1,23 (0,71-2,11)	0,288
<b>Symptômes respiratoires</b>				
Toux	126 (98,4)	123 (100,0)	/	0,259
Expectoration	104 (81,3)	92 (74,8)	1,46 (0,80-2,66)	0,139
Hémoptysie	30 (23,4)	15 (12,2)	<b>2,20 (1,11-4,33)</b>	<b>0,015</b>
Dyspnée	45 (35,2)	62 (50,4)	<b>0,53 (0,32-0,88)</b>	<b>0,010</b>
Douleur thoracique	58 (45,3)	65 (52,8)	0,73 (0,45-1,21)	0,143

### **1.3.3. Signes physiques respiratoires**

L'épanchement pleural était essentiellement liquidien avec une différence significative entre les deux groupes, soit 10,2% contre 23,6% (**OR : 0,36 ; p = 0,003**). (Tableau VIII)

**Tableau VIII :** Répartition de la population en fonction des signes physiques respiratoires

<b>Signes physiques respiratoires</b>	<b>Baciloscopie positive</b> <b>N=128 ; n (%)</b>	<b>Baciloscopie négative</b> <b>N=123 ; n (%)</b>	<b>OR</b> <b>(IC à 95%)</b>	<b>P</b>
Aucun	27 (21,1)	20 (16,3)	1,37 (0,72-2,61)	0,206
Syndrome de condensation	89 (69,5)	74 (60,2)	1,51 (0,89-2,54)	0,077
Syndrome d'épanchement pleural liquidien	13 (10,2)	29 (23,6)	<b>0,36 (0,18-0,74)</b>	<b>0,003</b>
Syndrome d'épanchement pleural gazeux	/	/	/	/

### **1.4. Caractéristiques radiographiques de la population d'étude**

#### **1.4.1. Localisation des lésions**

Chez les patients à baciloscopie négative, le poumon droit était fréquemment le plus touché soit 44,7% contre 30,5% (**OR : 0,54 ; p = 0,014**). (Tableau IX)

**Tableau IX :** Répartition de la population en fonction de la localisation des lésions

<b>Localisation</b>	<b>Baciloscopie positive</b> <b>N=128 ; n (%)</b>	<b>Baciloscopie négative</b> <b>N=123 ; n (%)</b>	<b>OR</b> <b>(IC à 95%)</b>	<b>P</b>
Droite	39 (30,5)	55 (44,7)	<b>0,54 (0,32-0,90)</b>	<b>0,014</b>
Gauche	38 (29,7)	31 (25,2)	1,25 (0,71-2,18)	0,257
Bilatérale	51 (39,8)	37 (30,1)	1,53 (0,91-2,59)	0,068

### **1.4.2. Syndrome interstitiel et formes radiographiques**

Le syndrome interstitiel était fréquent dans 68,8% et 61,8% des cas respectivement chez les patients à bacilloscopie positive et les patients à baciloscope négative. Mais la différence observée n'était pas statistiquement significative ( $p = 0,152$ ).

#### **a. Micronodules**

Le risque de micronodules pulmonaires était multiplié par 2,6 chez les patients à baciloscope positive avec une fréquence de 28,1% contre 13,0% chez les patients à baciloscope négative ( **$p = 0,002$** ). De même, la localisation pan lobaire était la plus fréquente avec un risque multiplié par 3 chez les patients à baciloscope positive ( **$p = 0,001$** ). (Tableau X)

**Tableau X:** Répartition de la population en fonction des micronodules et leur localisation

Variables	Baciloscope	Baciloscope	OR	P	
	positive	négative			
	N=128 ; n (%)	N=123 ; n (%)	(IC à 95%)		
<b>Micronodules</b>					
Oui	36 (28,1)	16 (13,0)	<b>2,61 (1,36-5,02)</b>	<b>0,002</b>	
Non	92 (71,9)	107 (87,0)	1		
<b>Localisation des micronodules</b>					
Lobe supérieur	0 (0,0)	1 (0,8)	/	0,490	
Lobe moyen	1 (0,8)	2 (1,6)	0,47 (0,04-5,32)	0,485	
Lobe inférieur	2 (1,6)	3 (2,4)	0,63 (0,10-3,86)	0,481	
Pan lobaire	34 (26,6)	13 (10,6)	<b>3,06 (1,52-6,13)</b>	<b>0,001</b>	

## b. Infiltrat réticulonodulaire

Aucune association significative n'était retrouvée entre la microscopie bacillifère et les infiltrats réticulonodulaires (37,5% vs 47,2% ; p = 0,078) comme le montre le tableau XI ci-dessous.

**Tableau XI :** Répartition de la population en fonction des infiltrats réticulonodulaires et leur localisation

Variables	Baciloscopie	Baciloscopie	OR	P	
	positive	négative			
	N=128 ; n (%)	N=123 ; n (%)	(IC à 95%)		
<b>Infiltrat réticulonodulaire</b>					
Oui	48 (37,5)	58 (47,2)	0,67 (0,40-1,11)	0,078	
Non	80 (62,5)	65 (52,8)	1		
<b>Localisation des infiltrats réticulonodulaires</b>					
Lobe supérieur	18 (14,1)	30 (24,4)	<b>0,57 (0,26-0,96)</b>	<b>0,027</b>	
Lobe moyen	22 (17,2)	33 (26,8)	0,56 (0,30-1,04)	0,045	
Lobe inférieur	13 (10,2)	16 (13,0)	0,75 (0,34-1,64)	0,305	
Pan lobaire	12 (9,4)	9 (7,3)	1,31 (0,53-3,23)	0,360	

### c. Nodules

Les nodules étaient présents dans 7,8% des cas chez les patients à bacilloscopie positive, contre 3,3% des cas chez les patients à baciloskopie négative ( $p = 0,086$ ) sans différence significative. (Tableau XII)

**Tableau XII :** Répartition de la population en fonction des nodules et leur localisation

Variables	Baciloskopie	Baciloskopie	OR	P
	positive	negative		
	N=128 ; n (%)	N=123 ; n (%)	(IC à 95%)	
<b>Nodules</b>				
Oui	10 (7,8)	4 (3,3)	2,52 (0,76-8,26)	0,096
Non	118 (92,2)	119 (96,7)	1	
<b>Localisation des nodules</b>				
Lobe supérieur	6 (4,7)	4 (3,3)	1,46 (0,40-5,31)	0,400
Lobe moyen	5 (3,9)	0 (0,0)	/	0,033
Lobe inférieur	2 (1,6)	0 (0,0)	/	0,259
Pan lobaire	0 (0,0)	0 (0,0)	/	/

#### d. Syndrome cavitaire

Le syndrome cavitaire était fréquent dans 46,9% des cas chez les patients à baciloskopie positive et dans 24,4% des cas chez les patients à baciloskopie négative, soit un risque multiplié par 2,7 pour les patients à baciloskopie positive (**p < 0,001**). (Tableau XIII)

**Tableau XIII:** Répartition de la population en fonction des cavités et leur localisation

Variables	Baciloskopie	Baciloskopie	OR	P	
	positive	négative			
	N=128 ; n (%)	N=123 ; n (%)	(IC à 95%)		
<b>Syndrome cavitaire</b>					
Oui	60 (46,9)	30 (24,4)	<b>2,73 (1,59-4,68)</b>	<b>&lt; 0,001</b>	
Non	68 (53,1)	93 (75,6)	1		
<b>Localisation du syndrome cavitaire</b>					
Lobe supérieur	46 (35,9)	27 (22,0)	<b>1,99 (1,14-3,48)</b>	<b>0,011</b>	
Lobe moyen	9 (7,0)	1 (0,8)	<b>9,22 (1,15-73,95)</b>	<b>0,011</b>	
Lobe inférieur	4 (3,1)	1 (0,8)	3,93 (0,43-35,71)	0,198	
Pan lobaire	0 (0,0)	1 (0,8)	/	0,490	

### **1.4.3. Syndrome alvéolaire**

S'agissant du syndrome alvéolaire, il était fréquent sans différence significative à 22,7% chez les patients à bacilloscopie positives et à 22,0% chez les patients à baciloscope négative ( $p = 0,507$ ). (Tableau XIV)

**Tableau XIV :** Répartition de la population en fonction du syndrome alvéolaire et sa localisation

Variables	Baciloscopie	Baciloscopie	OR	P	
	positive	négative			
	N=128 ; n (%)	N=123 ; n (%)	(IC à 95%)		
<b>Syndrome alvéolaire*</b>					
Oui	29 (22,7)	27 (22,0)	1,04 (0,57-1,88)	0,507	
Non	99 (77,3)	96 (78,0)	1		
<b>Localisation des nodules</b>					
Lobe supérieur	13 (10,2)	13 (10,6)	0,95 (0,42-2,15)	0,539	
Lobe moyen	18 (14,1)	22 (17,9)	0,75 (0,38-1,48)	0,256	
Lobe inférieur	12 (9,4)	5 (4,1)	2,44 (0,83-7,14)	0,076	
Pan lobaire	0 (0,0)	0 (0,0)	/	/	

\*Syndrome de condensation

#### **1.4.4. Syndrome médiastinal**

Le syndrome médiastinal ne montrait aucune association avec la microscopie bacillifère, soit une fréquence de 5,5% contre 7,3% respectivement chez les patients à bacilloscopie positive et les patients à baciloscope négative ( $p = 0,367$ ). (Tableau XV)

**Tableau XV:** Répartition de la population en fonction du syndrome médiastinal et ses formes radiographiques

Variables	Baciloscopie	Baciloscopie	OR	P	
	positive	négative			
	N=128 ; n (%)	N=123 ; n (%)	(IC à 95%)		
<b>Syndrome médiastinal</b>					
Oui	7 (5,5)	9 (7,3)	0,73 (0,26-2,03)	0,367	
Non	121 (94,5)	114 (92,7)	1		
<b>Types de syndrome médiastinal</b>					
Lymphadénopathie	7 (5,5)	9 (7,3)	0,73 (0,26-2,03)	0,367	
Hilaire	7 (5,5)	9 (7,3)	0,73 (0,26-2,03)	0,367	
Para trachéal	0 (0,0)	0 (0,0)	/	/	

#### **1.4.5. Syndrome d'épanchement pleural**

L'épanchement pleural essentiellement liquide était fréquent dans 17,2% chez les patients à bacilloscopie positive et dans 25,2% chez les patients à bacilosco pie négative ( $p = 0,081$ ) sans différence significative. (Tableau XVI)

**Tableau XVI :** Répartition de la population en fonction du syndrome d'épanchement pleural et ses formes radiologiques

<b>Variables</b>	<b>Baciloscopie</b>	<b>Baciloscopie</b>	<b>OR</b>	<b>P</b>
	<b>positive</b>	<b>négative</b>		
	<b>N=128 ; n (%)</b>	<b>N=123 ; n (%)</b>		<b>(IC à 95%)</b>
<b>Syndrome d'épanchement pleural liquide</b>				
Oui	22 (17,2)	31 (25,2)	0,61 (0,33-1,13)	0,081
Non	106 (82,8)	92 (74,8)	1	
<b>Syndrome d'épanchement pleural gazeux</b>				
Oui	0 (0,0)	0 (0,0)	/	/
Non	0 (0,0)	0 (0,0)	/	/

## **CHAPITRE V : DISCUSSION**

## **1. Caractéristiques sociodémographiques de la population d'étude**

### **1.1. Age, Sexe, Statut matrimonial**

L'âge moyen des patients à bacilloscopie positive était de  $38,88 \pm 15,57$  ans avec des extrêmes de 18 et 77 ans, tandis que celui des patients à baciloscope négative était de  $40,57 \pm 13,61$  ans avec des extrêmes de 18 et 75 ans ( $p = 0,363$ ), se rapprochant des résultats de Jasim A et al en 2017 en Irak et de Rai D et al en 2019 en Inde qui retrouvaient respectivement l'âge moyen de  $47,15 \pm 17,49$  ans vs  $44,59 \pm 16,36$  ans ( $p = 0,076$ ) [46] et  $35,23 \pm 18,40$  ans vs  $36,07 \pm 18,15$  ans ( $p = 0,807$ ) [11]. Ces résultats pourraient s'expliquer par le fait que notre population était majoritairement jeune dans les deux groupes et affirmerait l'assertion selon laquelle la tuberculose est une affection qui touche préférentiellement les jeunes[9]. Par ailleurs, les patients âgés de 65 ans et plus avaient 3,3 fois plus de risque d'avoir une baciloscope positive ( $p=0,025$ ), résultat différent de ceux d'Alavi et al en 2014 en Iran et de Dawood et al en 2021 qui retrouvaient que les patients de plus de 65 ans avaient plus de risque d'avoir une baciloscope négative[6,47], ceci due au fait que les patients âgés auraient des difficultés à produire des crachats adéquat avec une sécrétion de salivaire supérieure à celle pulmonaire. Notre résultat pourrait se justifier par la vulgarisation de la fibroscopie bronchique dans le diagnostic bactériologique de la tuberculose pulmonaire à l'Hôpital Jamot de Yaoundé.

Le sexe masculin était majoritairement représenté indépendamment des groupes d'étude soit 57,8% et 50,4% ( $p = 0,147$ ), similaire aux 61% et 60% ( $p = 0,49$ ) obtenus par Kim J et al en 2019 [48] et aux 65,78% et 70,64% ( $p = 0,722$ ) obtenus par Rai D et al en 2019 [11]. Ce résultat montre que les hommes sont plus touchés par la tuberculose que les femmes, suivant ainsi la tendance observée à l'Hôpital Jamot de Yaoundé et pourrait se justifier par la forte prévalence de fumeurs dans la population des hommes au Cameroun [49].

Les célibataires étaient les plus représentés dans les deux groupes avec 57,8% vs 51,2% ( $p=0,251$ ) pouvant être dû au fait que dans notre contexte, la population est jeune et la plupart des couples vivent en concubinage.

### **1.2. Niveau d'étude, Occupation, Lieu de résidence**

Le niveau secondaire était le plus représenté quel que soit le groupe d'étude, soit 68,0% et 68,3% respectivement ( $p = 0,532$ ) ceci pouvant se justifier par le fait que l'étude a été menée en milieu urbain où la population est très scolarisée.

Pour l'occupation, nous retrouvions majoritairement les acteurs du secteur informel, soit

66,4% vs 68,3% ( $p = 0,427$ ). Ce résultat pouvant se justifier par le fait que la grande majorité de la population camerounaise exerceait dans le secteur informel d'après la banque mondiale en 2020. Par ailleurs, les patients sans emploi avaient moins de risque d'avoir une bacilloscopie positive (OR : 0,20 ;  $p = 0,026$ ) pouvant être dû au fait que ces patients vivent dans des conditions précaires avec une prévalence élevée de comorbidités affaiblissant le système immunitaire tel que retrouvé à Bamako en 2024 par Dollo et al[50].

Le milieu urbain était le plus fréquent, soit 60,9% et 56,9% respectivement chez les patients à bacilloscopie positive et les patients à baciloscope négative ( $p = 0,302$ ), résultats similaire à celui de Dawood et al en 2021 en Irak qui retrouvait 88% en faveur des patients TB positif et 76% en faveur des patients TB négatif ( $p = 0,083$ ) [6]. Ceci s'expliquerait par le fait que l'étude a été menée dans une structure hospitalière située en milieu urbain.

## **2. Caractéristiques cliniques de la population d'étude**

### **2.1. Antécédents et Mode de vie**

L'infection au VIH était la principale comorbidité, soit 28,1% chez les patients à baciloscope positive et 54,5% chez les patients à baciloscope négative. La différence observée dans les deux groupes était statistiquement significative (OR : 0,32 ;  $p < 0,001$ ), résultat similaire à ceux de Noubom et al en 2013 au Cameroun qui trouvaient que le développement d'une tuberculose pulmonaire à baciloscope négative était positivement et significativement associé au statut VIH positif OR=2,79 (IC=1,87-4,17)[49]. Par ailleurs, les patients ne présentant aucune comorbidité avaient 3 fois plus de risque d'avoir une baciloscope positive ( $p < 0,001$ ). Ces deux résultats peuvent s'expliquer par le fait que la présence de comorbidités (notamment le VIH) entraîne une défaillance du système immunitaire qui devient incapable de déclencher la réaction inflammatoire permettant la formation du granulome caséux responsable de la nécrose tissulaire et la libération de BK[8]. Concernant les notions de contagions tuberculeux et la rechute de tuberculose, la consommation de tabac et/ou d'alcool, les deux groupes étaient comparables ( $p \geq 0,05$ ) et similaires aux résultats obtenu par Dawood et al en 2021 [6].

### **2.2. Signes et Symptômes**

Les patients des deux groupes étaient comparables au regard des signes généraux, dominés par la fièvre (94,5% vs 94,3% ;  $p = 0,578$ ), l'asthénie (78,1% vs 81,3% ;  $p = 0,320$ ) et l'amaigrissement (78,1% vs 71,5% ;  $p = 0,145$ ). Les études de Dawood et al en 2021 et de Alemayehu et al en 2024 en Ethiopie avaient des résultats semblables, dominés respectivement

par dominés par la fièvre (84% vs 82% ; p = 0,804) et (75% vs 68% ; p = 0,139), l'amaigrissement (75% vs 63% ; p = 0,136) et (83% vs 80% ; p = 0,464) [6,51], Linguissa et al au Congo en 2015 retrouvaient une prédominance de l'asthénie avec 87% vs 95% (p = 0,025) [52]. Tout ceci peut être dû au fait que la tuberculose étant une pathologie chronique, la plupart des patients se rendent en consultation après la survenue progressive de plusieurs symptômes [53].

Les symptômes respiratoires, étaient dominés par la toux, indépendamment des groupes d'étude, soit 98,4% contre 100,0% (p = 0,259). Dans les études de Dawood et al en 2021 et de Alemayehu et al en 2024, la toux prédominait avec respectivement (94% vs 90% ; p = 0,410) [6] et (98% vs 96%, p = 0,273)[51]. La présence d'hémoptysie augmentait de 2,2 fois le risque de bacilloscopie positive (p = 0,015), assimilable aux résultats de Campos et al en 2016 [54] et de Dawood et al en 2021 [6], tandis que la présence de dyspnée en diminuait le risque (OR : 0,53 ; p = 0,010) contraire au résultat obtenu par Dawood et al.

Le syndrome de condensation clinique était le principal syndrome respiratoire retrouvé indépendamment des groupes, soit 69,5% vs 60,2% (p = 0,077) pouvant être dû au fait que cliniquement la plupart des atteintes du parenchyme pulmonaire se manifestent par un syndrome de condensation. L'épanchement pleural clinique était essentiellement liquidiens avec une différence significative entre les deux groupes, soit 10,2% contre 23,6% (OR : 0,36 ; p = 0,003). Ce qui pourrait être dû aux variations de profils épidémiologiques et cliniques des patients atteints de tuberculose.

### **3. Caractéristiques radiographiques**

Chez les patients à bacilloscopie positive, la localisation des lésions radiographiques dans la majorité des cas était bilatérale (39,8% vs 30,1% ; p = 0,068) tandis que les résultats de Rai et al en 2019 montraient une atteinte bilatérale chez les patients avec baciloskopie négative (35,77% vs 34,21%) sans différence significative (p = 0,861). Chez ceux à baciloskopie négative, le poumon droit était fréquemment le plus touché soit 44,7% contre 30,5% (OR : 0,54 ; p = 0,014) ce qui étaient aussi le cas dans l'étude de Rai et al en 2019 avec 36,69% vs 18,42% (p = 0,037) [11]. Ce résultat pouvant se justifier par les fait que la bronche souche gauche a un trajet oblique en bas et en arrière tandis que la bronche souche droite a un trajet vertical.

Les micronodules pulmonaires avaient un risque multiplié par 2,6 chez les patients à baciloskopie positive avec une fréquence de 28,1% contre 13,0% chez les patients à baciloskopie négative (p = 0,002). De même, la localisation pan lobaire était la plus fréquente avec un risque multiplié par 3 chez les patients à baciloskopie positive (p = 0,001) similaire au

résultat obtenu par Kim et al en 2019 en Corée avec 91,4% vs 71,6% ( $p < 0,01$ ) respectivement pour les patients TB positif et TB négatif. Cette forte contagiosité pourrait être dû à une dissémination massive dans tout le parenchyme pulmonaire.

Les infiltrats réticulonodulaires étaient plus fréquent chez les patients à baciloskopie négative avec 47,2% contre 37,5% chez les patients à baciloskopie négative sans association significative ( $p = 0,078$ ) avec une prédominance en région lobaire supérieure. Jasim et al en 2017 avaient obtenu 48,1% vs 42,3% ( $p = 0,057$ ) en faveur des patients avec une baciloskopie négative [46] ainsi que Ebrahimzadeh et al en 2014 en Iran qui retrouvaient 41% vs 36% ( $p = 0,47$ ) en faveur des patients TB négatif [55]. Ces lésions pourraient être moins infectieuse en raison d'une petite taille et d'une faible teneur en BK. La localisation en région supérieure de ces lésions pourrait se justifier par la grande teneur en oxygène favorisant la réPLICATION des BK[48].

Les nodules étaient présents dans 7,8% des cas chez les patients à baciloskopie positive, contre 3,3% des cas chez les patients à baciloskopie négative ( $p = 0,086$ ), contraire aux résultats de Rai et al en 2019 qui retrouvaient 2,63% pour les patients TB négatif et 10,09% pour les patients TB positif ( $p = 0,472$ ) [11] tandis que Kim et al retrouvaient la même fréquence pour les deux groupes soit 96,8%.

Le syndrome cavitaire était fréquent dans 46,9% des patients à baciloskopie positive et dans 24,4% des patients à baciloskopie négative, soit un risque multiplié par 2,7 pour les patients à baciloskopie positive ( $p < 0,001$ ) ce qui était aussi retrouvé par Rai et al en 2019 soit 40% vs 25% ( $p = 0,011$ ) respectivement pour les patients TB positif et les patients TB négatif [11], pouvant se justifier par les lésions cavitaires contiennent un nombre important de BK et sont par conséquent hautement contagieux. La localisation en région supérieure de ces lésions pourrait se justifier par la grande teneur en oxygène favorisant la réPLICATION des BK[48].

La condensation était fréquente sans différence significative à 22,7% chez les patients à baciloskopie positives et à 22,0% chez les patients à baciloskopie négative ( $p = 0,507$ ). Ce résultat est assimilable à ceux obtenus par Dawood et al en 2021, Alemayehu en 2024 [6,51]. Cette prédominance pourrait être le résultat de la présence de matériel nécrotique riche en BK dans les foyers de condensations et ceux-ci s'écoulent dans les voies respiratoires[48].

Le syndrome médiastinal était essentiellement représenté par les lymphadenopathies hilaires mais ne montrait aucune association avec la microscopie bacillifère, soit une fréquence de 5,5% contre 7,3% respectivement chez les patients à baciloskopie positive et les patients à baciloskopie négative ( $p = 0,367$ ). Ceci s'expliquerait par l'absence de communication directe

entre les adénopathies et les sécrétions bronchiques. Les études de Rai et al, de Dawood et al retrouvaient aussi une fréquence plus élevée chez les patients avec une TB à bacilloscopie négative [6,11] tandis que Jasim et al, Ebrahimzadeh et al retrouvaient une fréquence plus élevée chez les patients avec une tuberculose à baciloskopie positive [46,55].

L'épanchement pleural essentiellement liquide était fréquent dans 17,2% chez les patients à baciloskopie positive et dans 25,2% chez les patients à baciloskopie négative sans différence significative ( $p = 0,081$ ). Jasim et al, Alemayehu et al, Kim et al avaient obtenu des résultats semblables avec de plus grande fréquences en faveur des patients avec une baciloskopie négative [46,48,51]. Ceci pouvant être dû au fait que l'épanchement pleural tuberculeux est généralement provoqué par une hypersensibilité aux protéines tuberculeuses mais sans invasion directe des bactéries dans le parenchyme pulmonaire[48]. D'autres études retrouvaient des fréquences plus grandes chez les patients à baciloskopie positive [6,55].

#### **4. Limites de l'étude**

Dans cette étude il était question de comparer les différents aspects radiographiques de la tuberculose pulmonaire à baciloskopie positive et à baciloskopie négative à l'Hôpital Jamot de Yaoundé. Pour ce faire nous avons mené une étude transversale et analytique. Les données ont été collectées à l'aide d'un questionnaire. Cette étude aurait été davantage parfaite si les limites suivantes n'avaient pas été rencontrées :

- L'archivage des dossiers qui n'était pas approprié ;
- Le remplissage incomplet des dossiers médicaux avec des données manquantes ;
- L'absence de certains résultats d'examen dans les dossiers (radiographie, PCR).

## **CONCLUSION**

La présente étude avait pour objectif d'étudier de façon comparative les différentes présentations radiographiques de tuberculose pulmonaire à baciloscopy positive à ceux de la tuberculose pulmonaire à baciloscopy négative à travers la description des caractéristiques sociodémographiques, cliniques et radiographiques. L'hypothèse de recherche stipulait qu'il existe une différence significative entre les présentations radiographiques de la tuberculose pulmonaire à baciloscopy positive et à baciloscopy négative. Cette hypothèse est confirmée.

Le profil sociodémographique a relevé que la population atteinte de tuberculose est jeune, le sexe masculin était majoritairement représenté indépendamment du groupe d'étude, la population des deux groupes d'étude résidait principalement en milieu urbain et exerçait dans le secteur informel.

Le VIH, la dyspnée et le syndrome d'épanchement pleural clinique augmentait le risque de tuberculose pulmonaire à baciloscopy négative tandis que la présence d'une hémoptysie en réduisait le risque.

La localisation lobaire supérieure droite augmentait le risque de baciloscopy négative, on avait une prédominance des infiltrats réticulonodulaires, des lymphadenopathies hilaires et d'épanchement pleural liquide chez les patients à baciloscopy négative tandis que la localisation pan lobaire, les micronodules et les cavités augmentaient le risque de baciloscopy positive, les lésions nodulaires et les condensations alvéolaires prédominaient dans le groupe de baciloscopy positive.

En somme, la radiographie pulmonaire reste un élément important dans le diagnostic de la tuberculose pulmonaire malgré la venue des différentes méthodes de diagnostic rapide en évolution aujourd'hui dans notre pays.

## **RECOMMANDATIONS**

Nous formulons quelques recommandations :

- Aux patients : faire une consultation médicale devant toute toux persistante ou chronique.
- Aux apprenants : améliorer le remplissage et la tenue correcte des dossiers médicaux.
- Aux cliniciens : maintenir une forte suspicion de tuberculose devant des signes cliniques et radiographiques évocateurs malgré une bacilloscopie négative et toujours continuer les investigations avec d'autres techniques biologiques.
- A l'Hôpital Jamot de Yaoundé : mettre sur pied un meilleur système d'archivage des dossiers médicaux.
- Au Ministère de la Santé Publique : plaider pour le renforcement des plateaux techniques des formations sanitaires par des appareils d'imagerie médicale et l'inclusion des médecins radiologues dans le programme national de lutte contre la tuberculose.

## **REFERENCES**

1. Organisation Mondiale de la Santé (OMS). Tuberculose. Nov 2023. Available from: <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/tuberculosis>
2. Organisation Mondiale de la Santé (OMS). Tuberculose : l'Afrique sur le point d'atteindre une baisse de 35% du nombre de décès | ONU Info. Mar 2023. Available from: <https://news.un.org/fr/story/2023/03/1133567>
3. Ngombe K, Ngatu NR, Mukuku O, Kabyla-IIunga B, Kanda K, Hirao T, et al. Profil Epidemiologiqueet Mortalité due à la Tuberculose dans la Zone de Santé de Kamina, Province du Haut-Lomami, en République Démocratique du Congo. PAMJ-One Health. 2023;11(14):1-9.
4. Ekono CFB, Amougou JCM, Mefant TA, Massongo M, Palai YI, Ze JJ, et al. Profil Épidémio-Clinique, Paraclinique et Évolutif des Patients Traités pour Tuberculose à l'Hôpital Jamot de Yaoundé. Health Sci Dis. 2018;19(4):89-94.
5. Organisation Mondiale de la Santé (OMS). Ralentie par la pandémie, la lutte contre la tuberculose s'intensifie au Cameroun. Mai 2022. Available from: <https://www.gavi.org/fr/vaccineswork/ralentie-pandemie-lutte-tuberculose-intensifie-cameroun>
6. Dawood HN, Merzah DS, Ismail HJ. Comparison between Smear-Positive and Smear-Negative Pulmonary Tuberculosis. Ann Romanian Soc Cell Biol. 2021;25(7):216–27.
7. Abdoulaye K, Mamoudou C, Moussa K, Youssouf T, Souleymane S, Paul DJ, et al. Apport de l'imagerie médicale dans le diagnostic de la tuberculose thoracique au CHU du Point G. J Afr Imag Méd. 2021;13(2):72-79.
8. Mefant TA, Ekono CFB, Amougou JCM, Eyenga CN, Awana AP, Tongue VE, et al. Particularities of radiological lesions in smear-positive and HIV- positive tuberculosis patients in the era of triple antiretroviral therapy at Jamot Yaoundé hospital. The Journal of Medical Research 2021; 7(6):185-190.
9. Kombila UD, Kane YD, Mbaye FBR, Diouf NF, Ka W, Touré NO. Particularités radiologiques de la tuberculose pulmonaire à microscopie positive au Service de Pneumologie du Centre Hospitalier National Universitaire de FANN (CHNUF), Dakar (Sénégal). Pan Afr Med J. 2018;30:21. doi:10.11604/pamj.2018.30.21.14208
10. Audry P, Gauzere BA. Tuberculose\_sida. Mar 2023. Available from: [http://medecinetropicale.free.fr/cours/tuberculose\\_sida.pdf](http://medecinetropicale.free.fr/cours/tuberculose_sida.pdf)
11. Rai DK, Kirti R, Kumar S, Karmakar S, Thakur S. Radiological difference between new sputum-positive and sputum-negative pulmonary tuberculosis. J Family Med Prim Care

2019;8:2810-3.

12. Diallo PMM. Profil épidémio-clinique et radiographique de la tuberculose pulmonaire chez l'adulte au centre de santé de référence de la commune V [medical doctor thesis]. Bamako: Faculté de Médecine et d'Odontostomatologie; 2022.
13. Andreu J, Cáceres J, Pallisa E, Martinez-Rodriguez M. Manifestations radiologiques de la tuberculose pulmonaire. EMC - Radiol. 2005;2(1):121–32.
14. Traore BY. Aspects épidémiologiques, diagnostiques et thérapeutiques de la tuberculose pulmonaire à bacilloscopie négative au service de Pneumo-phtisiologie de l'hôpital du point « G » [medical doctor thesis]. Bamako: Faculté de Médecine, de Pharmacie et d'Odontostomatologie; 2005.
15. Jabri H, Lakhdar N, El Khattabi W, Afif H. Les moyens diagnostiques de la tuberculose. Rev Pneumol Clin. 2016;72(5):320–5.
16. Djaouida B, Abir HK. Etude rétrospective de la tuberculose humaine dans la wilaya de Médéa [mémoire en science biologie]. Médéa: Université Yahia FARES; 2021.
17. Mahboub H. Epidémiologie et diagnostic biologique de la tuberculose à Béni-Mellal [medical doctor thesis]. Marrakech: Faculté de médecine et de pharmacie-Marrakech; 2023.
18. Bentajer S. Profils radio-cliniques et biologiques de la tuberculose pulmonaire dans la province d'El Kelaâ des Sraghna [medical doctor thesis]. Marrakech: Faculté de médecine et de pharmacie-Marrakech; 2020.
19. Yombi JC, Olinga Medjo U. La tuberculose : épidémiologie, aspect clinique et traitement. Louvain Méd. 2015;134(10):549-559.
20. Gérard MM, Jacques KWN, Blaise K, Vincent KS, Fils NM, Jacques LN, et al. Profil Epidémiologique, Clinique Et Evolutif Des Patients Tuberculeux Au Centre de Santé De Traitement De Tuberculose (CSTT) De Pweto (RD.Congo). IOSR Journal of Pharmacy and Biological Sciences (IOSR-JPBS). 2023;18(1):28-32.
21. Dembele JP. Aspects épidémiologiques de la tuberculose pulmonaire à bacilloscopie positive au mali pendant la decennie 1995 - 2004 [medical doctor thesis]. Bamako: Faculté de médecine de pharmacie et d'odontostomatologie de Bamako; 2005.
22. Salim O. Facteurs associés à la mortalité de la tuberculose pulmonaire sensible bactériologiquement confirmée vus au service de pneumophysiologie du chu fenoarivo [medical

doctor thesis]. Antananarivo: Université d'Antananarivo faculté de médecine; 2021

23. Nguyen TVB. Utilisation des systèmes de surveillance pour évaluer les aspects particuliers de la tuberculose et de la résistance aux antituberculeux en France. [Thèse de doctorat en Santé publique et épidémiologie]. Paris: Université Pierre et Marie Curie - Paris VI; 2014.
24. Moussa BA. Etude d'une série de 8 cas de tuberculose chez les enfants de 0 à 15 ans dans le service de pédiatrie de l'hôpital du Mali [Thèse de doctorat en médecine]. Bamako: Faculté de pharmacie de l'université des sciences, des techniques et des technologies de Bamako; 2020.
25. Zhang Q, Sugawara I. Immunology of tuberculosis. *World J Exp Med.* 2012;2(4):70–4.
26. Saunders BM, Britton WJ. Life and death in the granuloma: immunopathology of tuberculosis. *Immunol Cell Biol.* 2007;85(2):103–11.
27. Klotoe JBM. Développement de méthodes pour le diagnostic, le contrôle, la surveillance de la tuberculose à bacilles ultra-résistants et des souches épidémiques Beijing [Thèse de doctorat en médecine]. Paris: Université Paris Saclay; 2018.
28. Meyssonnier V. Epidémiologie de la tuberculose et de la résistance aux antituberculeux [Thèse de doctorat en médecine]. Paris: Université Pierre et Marie Curie - Paris VI; 2012.
29. Bouheraoua H. La tuberculose en 2011-2012 dans le service de médecine de l'Établissement public de santé national de Fresnes (EPSNF) [Thèse de doctorat en médecine]. Paris: Faculté de médecine de l'université Paris Diderot-Paris 7; 2013.
30. Ekono CB, Ze JJ, Azoumbou MT, Massongo M, Awana AP, Komo EN, et al. Miliaire Tuberculeuse Bacillifère : Aspects Épidémiologiques, Cliniques et Paracliniques à l'Hôpital Jamot de Yaoundé. *Health Sci. Dis.* 2021;22(6):62-6
31. Touré NO, Cissé MF, Dia Kane Y, Diatta A, Bouker Bakoui B, Ndiaye EHM, et al. Miliaire tuberculeuse : à propos de 49 cas. *Rev Mal Respir.* 2011;28(3):312–16.
32. Abdulkader I. Caractérisation des souches du complexe *Mycobacterium tuberculosis* isolées chez des patients atteints de Tuberculose extrapulmonaire dans un hôpital universitaire de Dakar, Sénégal. *Revue Africaine et Malgache pour la Recherche Scientifique / Sciences de la Santé.* 2018;1(1):9-16
33. Sall BB. Etude de la problématique diagnostique de la tuberculose en milieu hospitalier [Thèse de doctorat en médecine]. Bamako: Faculté de Médecine, de Pharmacie et d'Odontostomatologie; 2008.

34. Mazza-Stalder J, Nicod L, Janssens JP. La tuberculose extrapulmonaire. Rev Mal Respir. 2012;29(4):566–78.
35. Hantous-Zannad S, Zidi A, Néji H, Attia M, Baccouche I, Ben Miled-M’rad K. Apport de l'imagerie dans la tuberculose thoracique. Rev Pneumol Clin. 2015;71(2):93–109.
36. Grosse C, Bankier AA, Remmelink M, Gevenois PA. Diagnostic des hyperclartés et des images kystiques pulmonaires de l'adulte. EMC - Pneumol. 2007;4(2):1–12.
37. Benzaroual F. Profils radio-cliniques et biologiques de la tuberculose pulmonaire au sein du service de pneumo-phtisiologie de l'hôpital militaire Avicenne Marrakech : à propos de 156 cas [Thèse de doctorat en médecine]. Marrakech: Faculté de médecine et de pharmacie - Marrakech;2018.
38. Coulibaly A. Etude descriptive des cas de tuberculose pulmonaire à microscopie positive dans le District Sanitaire de Sélingué du 1er juillet 2009 au 30 juin 2010 [Thèse de doctorat en médecine]. Bamako: Faculté de médecine de l'Université des Sciences, des Techniques et des Technologies de Bamako; 2011.
39. Nachiappan AC, Rahbar K, Shi X, Guy ES, Mortani Barbosa EJ, Shroff GS, et al. Pulmonary Tuberculosis: Role of Radiology in Diagnosis and Management. RadioGraphics. 2017;37(1):52–72.
40. Hantous-Zannad S, Zidi A, Néji H, Attia M, Baccouche I, Ben Miled-M’rad K. Apport de l'imagerie dans la tuberculose thoracique. Rev Pneumol Clin. 2015;71(2–3):93–109.
41. Fockyee C, Beigelman C, Daou S, Soussan M, Brauner M, Bouvry D, et al. Imagerie de la tuberculose pulmonaire. Feuill Radiol. 2015;55(4):206–30.
42. Ben Romdhane H, Brillet PY, Brauner M. Syndrome interstitiel. Feuill Radiol. 2013;53(6):335–52.
43. Louridi N. L'apport de la TDM dans le diagnostic de la tuberculose thoracique chez l'adulte (A propos de 53 cas) [Thèse de doctorat en médecine]. Marrakech: Faculté de médecine et de pharmacie - Marrakech; 2018.
44. Lenoir S, Revel MP, Bouzar N. Diagnostic d'un nodule pulmonaire solitaire. EMC - Radiol. 2004;1(2):153–68.
45. Lamris FZ. L'apport de l'imagerie dans la tuberculose pleuro-pulmonaire (Etude rétrospective à propos de 60 cas) [Thèse de doctorat en médecine]. Marrakech: Faculté de

médecine et de pharmacie de Marrakech; 2022.

46. Jasim AH. Radiological Findings in Sputum Positive and Sputum Negative Tuberculous Infected Patients: A Comparative Study. *Journal of Health, Medicine and Nursing.* 2017;34:23-28.
47. Alavi SM, Bakhtyarinia P, Hematnia F, Albagi A. Clinical and Radiographic Manifestations and Treatment Outcome of Pulmonary Tuberculosis in the Elderly in Khuzestan, Southwest Iran. *Tanaffos.* 2014;13(4):14-9.
48. Kim JH, Kim MJ, Ham SY. Clinical characteristics and chest computed tomography findings of smear-positive and smear-negative pulmonary tuberculosis in hospitalized adult patients. *Medicine (Baltimore).* 2019;98(34):e16921.
49. Noubom M, Nembot FD, Donfack H, Mfin PSK, Tchasse F. Caracterisitiques des patients tuberculeux à l'ouest cameroun: 2000-2009. *Pan Afr Med J.* 2013;16. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3932115/>
50. Dollo I, Coulibaly A, Dao K, Guindo H, Guindo I, Mariko S, Dabo G, Traoré AM, Touré YA, & Minta DK. (2024). Epidemiology, Management and Outcome of Pulmonary Microscopy Positive Tuberculosis at the Regional Hospital of Gao. *HEALTH SCIENCES AND DISEASE,* 25(4). <https://doi.org/10.5281/hsd.v25i4.5498>
51. Alemayehu A, Wassie L, Neway S, Ayele S, Assefa A, Bobosha K, et al. Clinical and Imaging Characteristics of Smear Negative Pulmonary Tuberculosis Patients: A Comparative Study. Shen Y, editor. *Pulm Med.* 2024;2024:1–8.
52. Linguissi LSG, Vouyoungui CJ, Poulain P, Essassa GB, Kwedi S, Ntoumi F. Diagnosis of smear-negative pulmonary tuberculosis based on clinical signs in the Republic of Congo. *BMC Res Notes.* 2015;8(1):804.
53. Ekono CFB, Ze JJ, Massongo M, Fabiola T, Komo MEN, Méfant TA, et al. Délais de Consultation, de Diagnostic et de Traitement des Patients Souffrant de Tuberculose à Bacilloscopie Positive à l'Hôpital Jamot de Yaoundé : Délais de prise en charge de la tuberculose. *Health Sci Dis.* 2021;22(10):68-73.
54. Campos LC, Rocha MVV, Willers DMC, Silva DR. Characteristics of Patients with Smear-Negative Pulmonary Tuberculosis (TB) in a Region with High TB and HIV Prevalence. Thorne C, editor. *PLOS ONE.* 2016;11(1):e0147933.
55. Ebrahimzadeh A, Mohammadifard M, Naseh G. Comparison of Chest X-Ray Findings

of Smear Positive and Smear Negative Patients with Pulmonary Tuberculosis. Iran J Radiol. 2014;11(4):e13575.

**ANNEXES**

UNIVERSITÉ DE YAOUNDÉ I  
FACULTÉ DE MÉDECINE ET DES SCIENCES BIOMÉDICALES  
COMITÉ INSTITUTIONNEL D'ÉTHIQUE DE LA RECHERCHE  
Tel/ fax : 22 31-05-86 22 311224  
Email: decanatfmsb@hotmail.com



THE UNIVERSITY OF YAOUNDE I  
FACULTY OF MEDICINE AND BIOMEDICAL SCIENCES  
INSTITUTIONAL ETHICAL REVIEW BOARD

Ref. : N° 0979 /UY1/FMSB/VERC/DASR/CSD

## CLAIRANCE ÉTHIQUE

10 JUIN 2024

Le COMITÉ INSTITUTIONNEL D'ÉTHIQUE DE LA RECHERCHE (CIER) de la FMSB a examiné

La demande de la clairance éthique soumise par :

M.Mme : FOKOUANG ROMUALD MARIUS

Matricule: 17M001

Travaillant sous la direction de :

- Pr ZEH Odile Fernande
- Dr NGAH KOMO Elisabeth
- Dr AWANA Armel Philippe
- Dr SEME ENGOUMOU Ambroise Merci

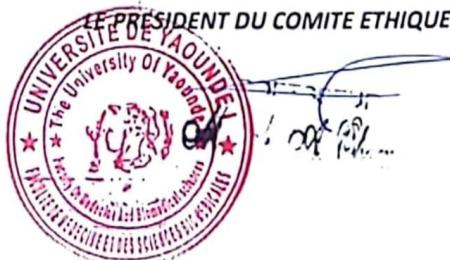
Concernant le projet de recherche intitulé : Etude comparative des aspects radiographiques de la tuberculose pulmonaire à bacilloscopie positive et baciloskopie négative à l'Hôpital Jamot de Yaoundé

Les principales observations sont les suivantes

Evaluation scientifique	
Evaluation de la convenance institutionnelle/valeur sociale	
Equilibre des risques et des bénéfices	
Respect du consentement libre et éclairé	
Respect de la vie privée et des renseignements personnels (confidentialité) :	
Respect de la justice dans le choix des sujets	
Respect des personnes vulnérables :	
Réduction des inconvénients/optimalisation des avantages	
Gestion des compensations financières des sujets	
Gestion des conflits d'intérêt impliquant le chercheur	

Pour toutes ces raisons, le CIER émet un avis favorable sous réserve des modifications recommandées dans la grille d'évaluation scientifique.

L'équipe de recherche est responsable du respect du protocole approuvé et ne devra pas y apporter d'amendement sans avis favorable du CIER. Elle devra collaborer avec le CIER lorsque nécessaire, pour le suivi de la mise en œuvre dudit protocole. La clairance éthique peut être retirée en cas de non-respect de la réglementation ou des recommandations sus évoquées. En foi de quoi la présente clairance éthique est délivrée pour servir et valoir ce que de droit



*Étude comparative des aspects radiographiques de la tuberculose pulmonaire à bacilloscopie positive et négative de Janvier 2022 à Décembre 2023 à l'Hôpital Jamot de Yaoundé*

---

REPUBLIC DU CAMEROUN  
Paix -Travail-Patrie

MINISTERE DE LA SANTE PUBLIQUE  
SECRETARIAT GENERAL  
HOPITAL JAMOT DE YAOUNDE

N° 87 /L/MINSANTE/SG/DHJY



REPUBLIC OF CAMEROON  
Peace-Work-Fatherland

MINISTRY OF PUBLIC HEALTH  
SECRETARIAT GENERAL  
YAOUNDE JAMOT HOSPITAL

Yaoundé, le 16 FEV 2024

**Le Directeur / The Director**

*A/To*

**M. FOKOUANG Romuald Marius**  
Niveau 7 Médecine Générale  
FMSB/UYI

**Objet/Subject : autorisation de recherche.**

Monsieur,

Nous vous informons que votre autorisation de recherche en vue de la rédaction d'une thèse de fin d'étude sur le thème : «**étude comparative des aspects radiographiques de la tuberculose pulmonaire à microscopie positive et à microscopie négative à l'Hôpital Jamot de Yaoundé**» a obtenu notre avis favorable.

Vous êtes prié de prendre attache avec Madame le Conseiller Médical qui vous introduira dans les services sollicités.

Veuillez agréer, Monsieur, l'expression de notre parfaite considération.

**LE DIRECTEUR**

Mballa II, B.P. 4 021 Mballa II, Yaoundé – Cameroun  
Tél: 00 (237) 222 20 31 65 – 222 21 52 26 – 222 20 43 90

Site Web :  
Fax: 00 (237) 222 20 31 65

*Étude comparative des aspects radiographiques de la tuberculose pulmonaire à bacilloscopie positive et négative de Janvier 2022 à Décembre 2023 à l'Hôpital Jamot de Yaoundé*

REPUBLICHE DU CAMEROUN  
Paix -Travail-Patrie  
-----  
MINISTERE DE LA SANTE PUBLIQUE  
-----  
SECRETARIAT GENERAL  
-----  
HOPITAL JAMOT DE YAOUNDE



REPUBLIC OF CAMEROON  
Peace-Work-Fatherland  
-----  
MINISTRY OF PUBLIC HEALTH  
-----  
SECRETARIAT GENERAL  
-----  
YAOUNDE JAMOT HOSPITAL

N° 87

/L/MINSANTE/SG/DHJY

Voir major

Dr Onana C. Véronique

Yves Mbayo

Pneumologue

ONMC: 5632

Yaoundé, le 16 FEV 2024

Le Directeur / The Director

A/To

M. FOKOUANG Romuald Marius  
Niveau 7 Médecine Générale  
FMSB/UYI

Voir Major des pavillons  
Vitrine Central 3 et 1  
et haut standing

Objet/Subject : autorisation de recherche.

Monsieur,

Dr. OLINGA MEDJO Ubald  
Pneumologue  
Hôpital Jamot de Yaoundé

Voir Major  
Professeur Ekono Bilekeng Elie  
Médecin Pneumologue

Nous vous informons que votre autorisation de recherche en vue de la rédaction d'une thèse de fin d'étude sur le thème : «étude comparative des aspects radiographiques de la tuberculose pulmonaire à microscopie positive et à microscopie négative à l'Hôpital Jamot de Yaoundé» a obtenu notre avis favorable.

Vous êtes prié de prendre attache avec Madame le Conseiller Médical qui vous introduira dans les services sollicités.

Veuillez agréer, Monsieur, l'expression de notre parfaite considération.

CMed le 18/02/2024  
Voir chef de service :

- Pneumologie A
- Pneumologie B
- Accueil et Urgences

DR. OLAKE Virginie épse TALL  
Mballa II, B.P. 4021 Mballa II Yaoundé - Cameroun  
Tél: 00 (237) 222 20 91 65 - 222 21 52 26 - 222 20 43 90

LE DIRECTEUR



Pathologiste

Site Web :  
Fax: 00 (237) 222 20 31 65

## Fiche d'enquête

### IDENTIFICATION

- Numéro de la fiche : |\_\_\_\_\_|
- Groupe d'étude : |\_\_\_\_\_| 1=baciloskopie positive ; 2=baciloskopie négative
- Age (en année) : |\_\_\_\_\_| ans
- Sexe : |\_\_\_\_\_| 1= masculin ; 2=féminin
- Profession : |\_\_\_\_\_| 1=sans emploi ; 2=élève/étudiant ; 3=employé secteur privé ; 4=employé secteur public ; 5=secteur informel
- Niveau d'étude : |\_\_\_\_\_| 1= primaire ; 2=secondaire ; 3=supérieur
- Statut matrimonial : |\_\_\_\_\_| 1=célibataire ; 2=marié(e) ; 3=divorcé(e) ; 4=veuf (ve)
- Lieu de résidence : |\_\_\_\_\_| 1=milieu urbain ; 2=milieu rural

### ANTECEDENTS

#### -Médicaux :

Contage tuberculeux |\_\_\_\_\_| 1=oui ; 2=non

Rechute de tuberculose |\_\_\_\_\_| 1=oui ; 2=non

#### -Comorbidités :

Aucune |\_\_\_\_\_| 1=oui ; 2=non

VIH |\_\_\_\_\_| 1=oui ; 2=non

Diabète |\_\_\_\_\_| 1=oui ; 2=non

HTA |\_\_\_\_\_| 1=oui ; 2=non

Asthme |\_\_\_\_\_| 1=oui ; 2=non

Bronchite chronique |\_\_\_\_\_| 1=oui ; 2=non

Autre comorbidité |\_\_\_\_\_| 1=oui ; 2=non      si OUI citer....

#### -Toxicologiques :

Tabagisme |\_\_\_\_\_| 1=oui ; 2=non

Alcoolisme |\_\_\_\_\_| 1=oui ; 2=non

Autre drogue |\_\_\_\_\_| 1=oui ; 2=non      si OUI citer....

### CLINIQUES

#### -Symptômes généraux :

Aucun |\_\_\_\_\_| 1=oui ; 2=non

Fièvre |\_\_\_\_\_| 1=oui ; 2=non

Asthénie |\_\_\_\_\_| 1=oui ; 2=non

Anorexie |\_\_\_\_\_| 1=oui ; 2=non

Amaigrissement |\_\_\_\_\_| 1=oui ; 2=non

Hypersudation nocturne |\_\_\_\_\_| 1=oui ; 2=non

**-Symptômes respiratoires :**

Toux |\_\_\_\_\_| 1=oui ; 2=non

Expectorations |\_\_\_\_\_| 1=oui ; 2=non

Hémoptysie |\_\_\_\_\_| 1=oui ; 2=non

Dyspnée |\_\_\_\_\_| 1=oui ; 2=non

Douleur thoracique |\_\_\_\_\_| 1=oui ; 2=non

Autre symptôme respiratoire |\_\_\_\_\_| 1=oui ; 2=non

**-Examen physique :**

Examen physique normal |\_\_\_\_\_| 1=oui ; 2=non

Syndrome de condensation |\_\_\_\_\_| 1=oui ; 2=non

Syndrome d'épanchement pleural liquide |\_\_\_\_\_| 1=oui ; 2=non

Syndrome d'épanchement pleural gazeux |\_\_\_\_\_| 1=oui ; 2=non

**RADIOGRAPHIE**

**-Localisation :**

Droite |\_\_\_\_\_| 1=oui ; 2=non

Gauche |\_\_\_\_\_| 1=oui ; 2=non

Bilatérale |\_\_\_\_\_| 1=oui ; 2=non

**-Syndrome interstitiel** |\_\_\_\_\_| 1=oui ; 2=non

Micronodule |\_\_\_\_\_| 1=oui ; 2=non

-Lobe supérieur |\_\_\_\_\_| 1=oui ; 2=non

-Lobe moyen |\_\_\_\_\_| 1=oui ; 2=non

-Lobe inférieur |\_\_\_\_\_| 1=oui ; 2=non

-Pan lobaire |\_\_\_\_\_| 1=oui ; 2=non

Infiltrat réticulonodulaire |\_\_\_\_\_| 1=oui ; 2=non

-Lobe supérieur |\_\_\_\_\_| 1=oui ; 2=non

-Lobe moyen |\_\_\_\_\_| 1=oui ; 2=non

-Lobe inférieur |\_\_\_\_\_| 1=oui ; 2=non

-Pan lobaire |\_\_\_\_\_| 1=oui ; 2=non

Nodule |\_\_\_\_\_| 1=oui ; 2=non

-Lobe supérieur |\_\_\_\_\_| 1=oui ; 2=non

-Lobe moyen |\_\_\_\_\_| 1=oui ; 2=non

-Lobe inférieur |\_\_\_\_\_| 1=oui ; 2=non

-Pan lobaire |\_\_\_\_\_| 1=oui ; 2=non

-Syndrome cavitaire |\_\_\_\_\_| 1=oui ; 2=non

Cavité |\_\_\_\_\_| 1=oui ; 2=non

-Lobe supérieur |\_\_\_\_\_| 1=oui ; 2=non

-Lobe moyen |\_\_\_\_\_| 1=oui ; 2=non

-Lobe inférieur |\_\_\_\_\_| 1=oui ; 2=non

-Syndrome alvéolaire |\_\_\_\_\_| 1=oui ; 2=non

Condensation |\_\_\_\_\_| 1=oui ; 2=non

-Lobe supérieur |\_\_\_\_\_| 1=oui ; 2=non

-Lobe moyen |\_\_\_\_\_| 1=oui ; 2=non

-Lobe inférieur |\_\_\_\_\_| 1=oui ; 2=non

-Syndrome médiastinal |\_\_\_\_\_| 1=oui ; 2=non

Lymphadénopathie |\_\_\_\_\_| 1=oui ; 2=non

-Hilaire |\_\_\_\_\_| 1=oui ; 2=non

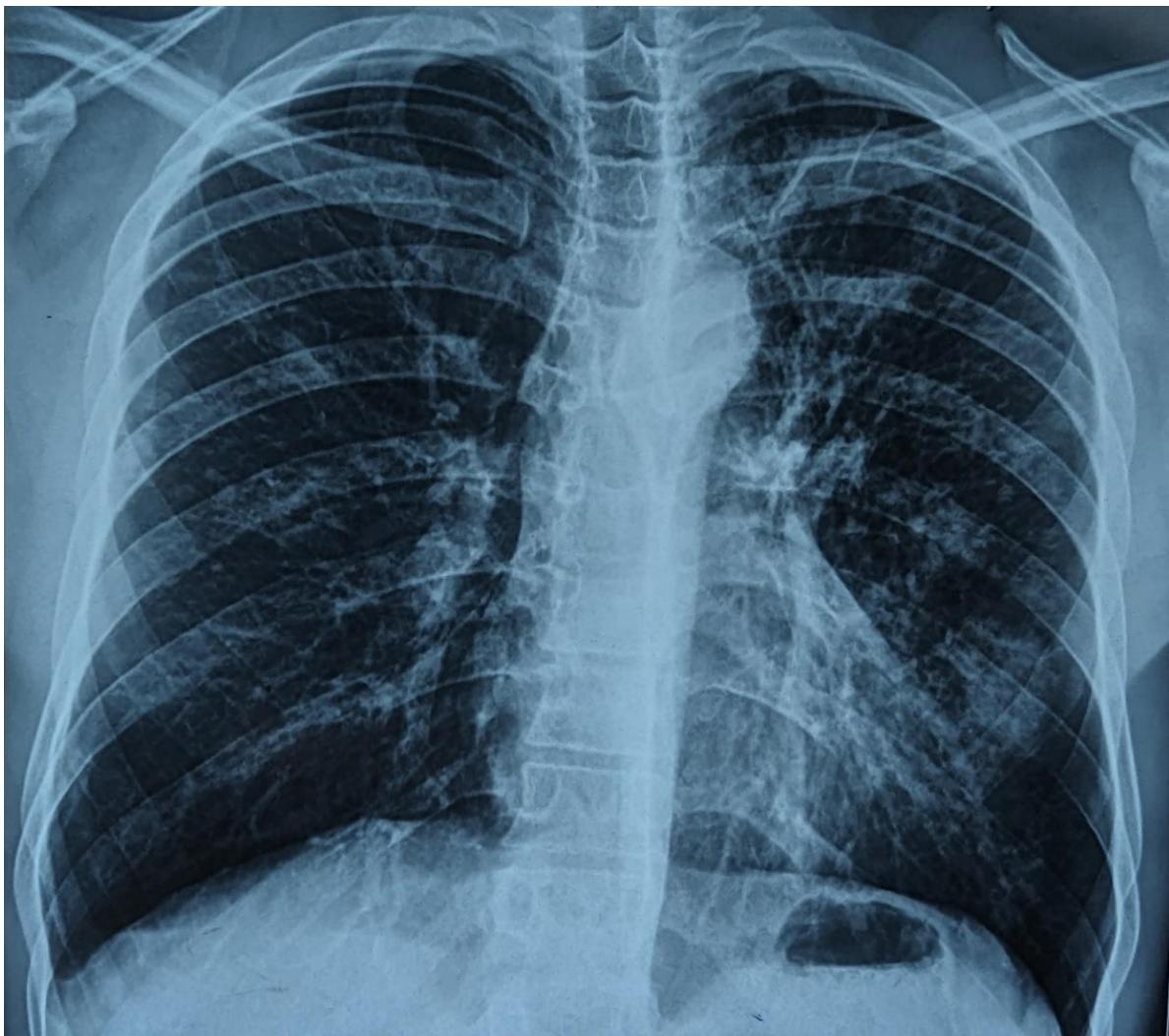
-Para trachéal |\_\_\_\_\_| 1=oui ; 2=non

-Syndrome d'épanchement pleural |\_\_\_\_\_| 1=oui ; 2=non

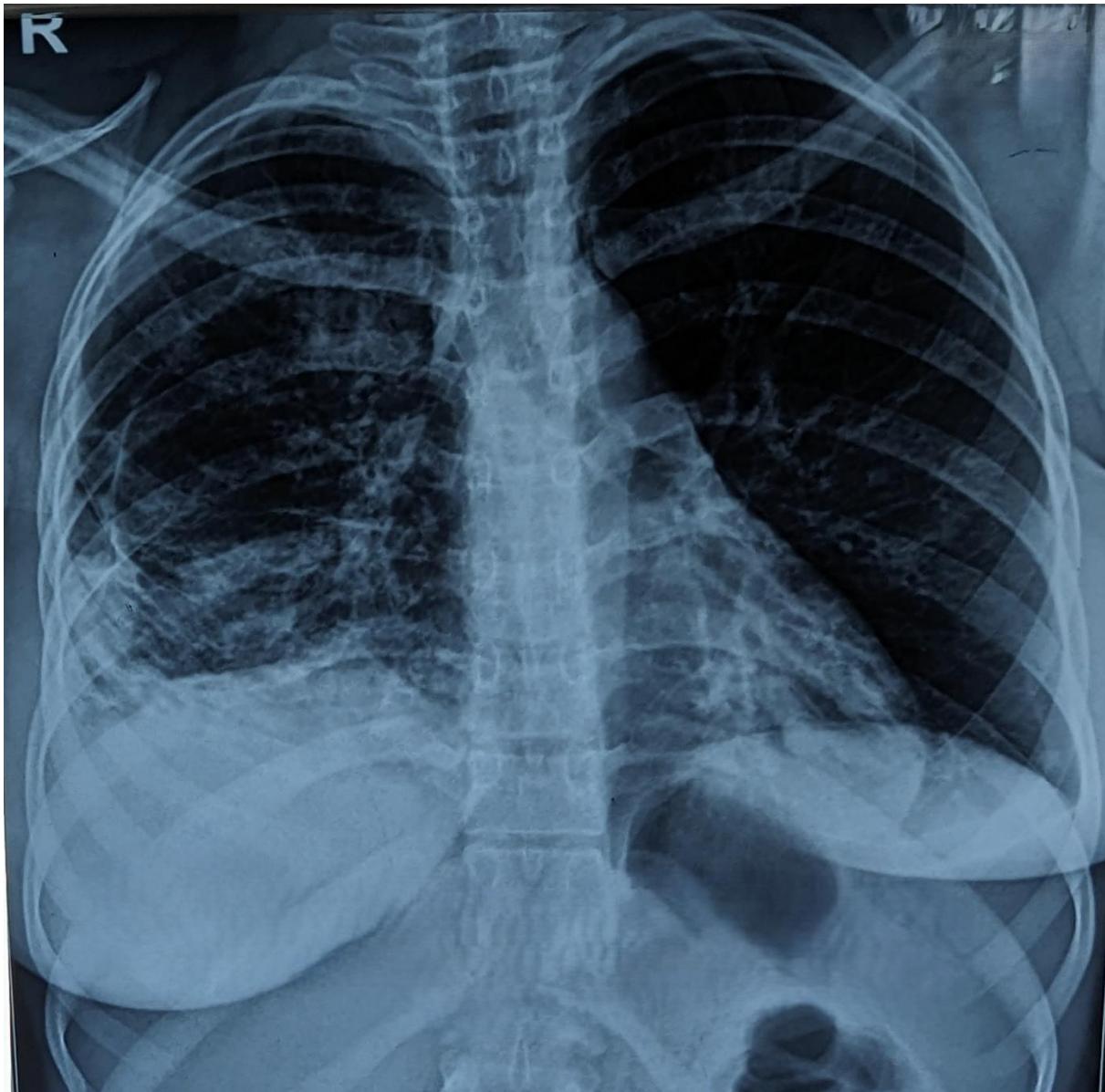
Liquidien |\_\_\_\_\_| 1=oui ; 2=non

Gazeux |\_\_\_\_\_| 1=oui ; 2=non

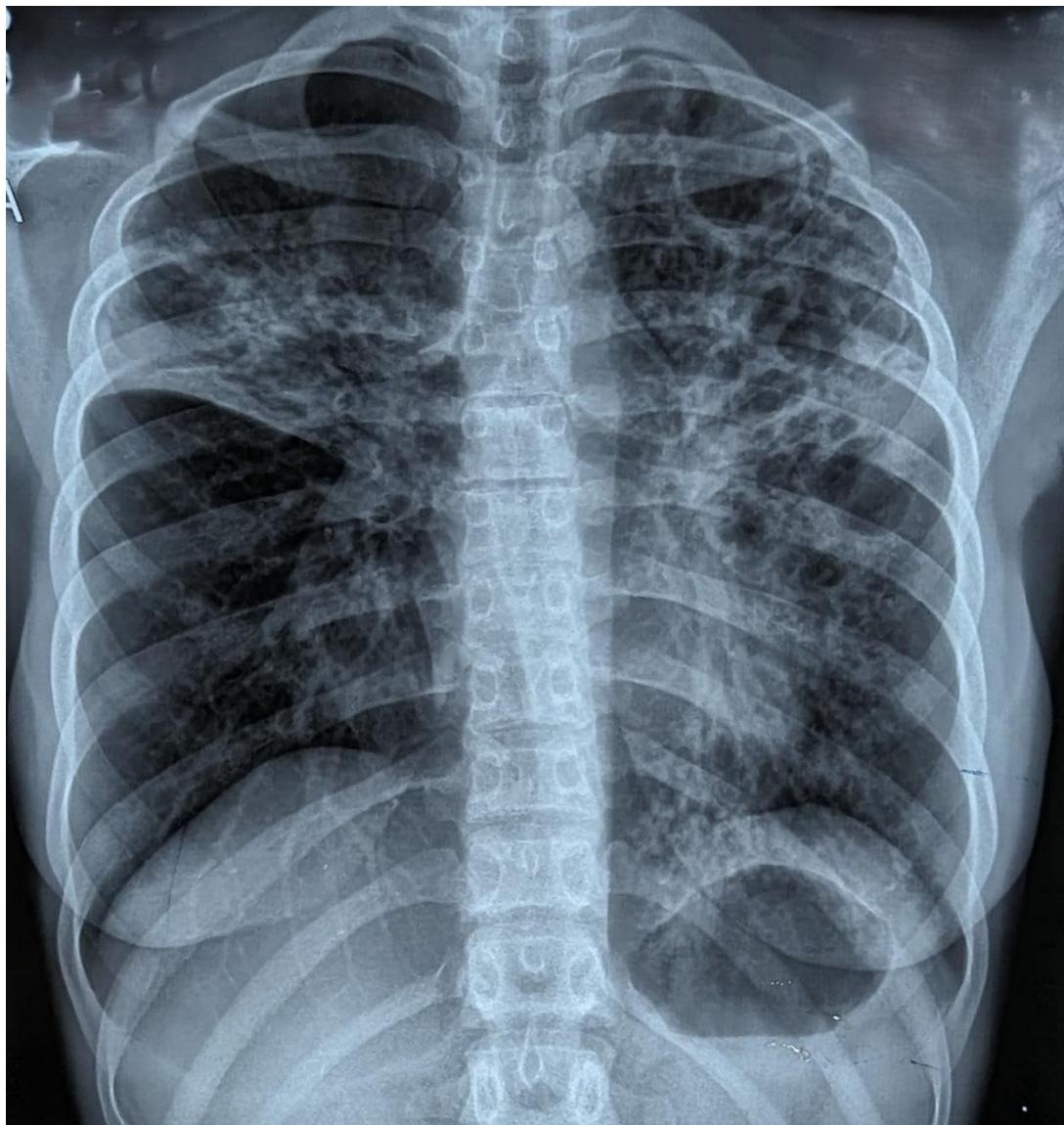
## ICONOGRAPHIE



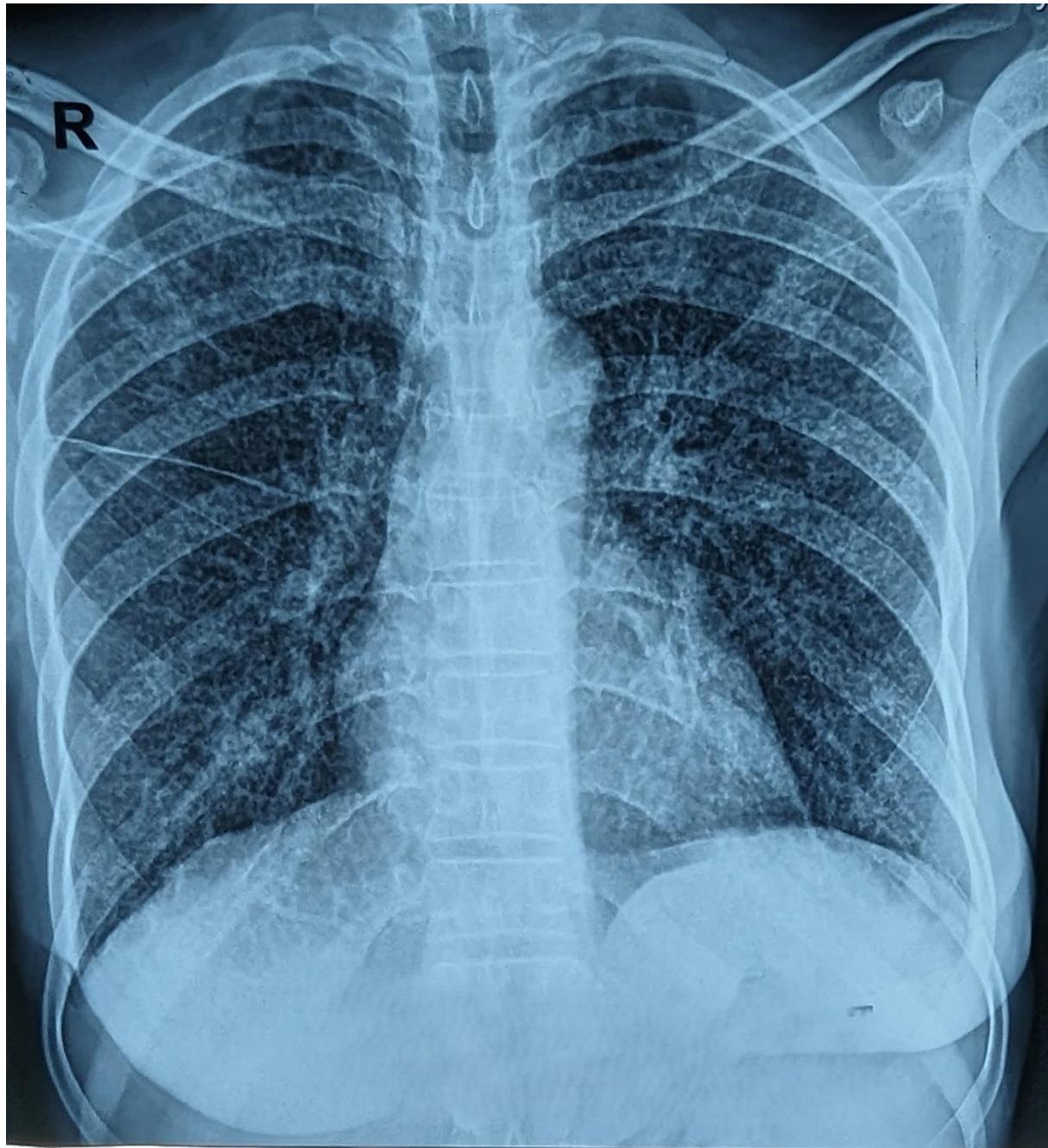
Patient de 30 ans, alcoololo-tabagique vivant avec le VIH, venu en consultation pour toux productive et persistante ; dans un contexte clinique associant asthénie, anorexie, fièvre amaigrissement et hypersudation nocturne depuis 03 mois. Présentant un syndrome de condensation pulmonaire à l'examen physique et une baciloskopie négative à la microscopie. Une radiographie du thorax incidence de face est réalisée montrant un syndrome interstitiel avec des infiltrats réticulonodulaires bilatérales plus marqués à gauche et une cavité lobaire supérieure gauche ; faisant évoquer une Tuberculose Pulmonaire.



Patiante de 36 ans vivant avec le VIH et l'hypertension artérielle, venue en consultation pour dyspnée et douleur thoracique droite dans un tableau clinique associant asthénie, fièvre, amaigrissement et hypersudation nocturne évoluant depuis 01 mois ; présentant un syndrome d'épanchement pleural droit à l'examen physique avec une bacilloscopie négative à la microscopie et dont la radiographie pulmonaire montre une opacité homogène de tonalité hydrique basi-thoracique droit à limite supérieure concave en haut, avec un syndrome alvéolaire bilatéral des lobes moyens ; faisant évoquer une Pleuro-pneumopathie alvéolo-interstitielle probablement tuberculeuse.



Patient de 21 ans sans antécédent, venu en consultation pour toux et hémoptysie ; dans un contexte clinique associant fièvre, amaigrissement, anorexie et hypersudation nocturne évoluant depuis 02 mois ; présentant un syndrome de condensation pulmonaire clinique avec une bacilloscopie positive à la microscopie chez qui la radiographie thoracique de face montre des infiltrats réticulonodulaires apicales droit, une opacité hétérogène du lobe supérieur droit avec broncho-gramme aérien et des infiltrats réticulonodulaires du champ pulmonaire gauche avec une image cavitaire ; le tout faisant évoquer une Pneumopathie alvéolo-interstitielle d'origine Tuberculeuse.



Patiente de 52 ans sans antécédents venue en consultation pour toux productive persistante ; une notion de fièvre, asthénie, anorexie, amaigrissement et hypersudation nocturne depuis 04 semaines ; sans anomalies à l'examen physique avec une bacilloscopie positive à la microscopie ; dont la radiographie du thorax incidence de face montre un syndrome interstitiel avec de nombreux micronodules disséminés au 02 champs pulmonaires faisant évoquer une Miliaire Tuberçuleuse.

## TABLE DES MATIERES

SOMMAIRE .....	i
DEDICACE.....	ii
REMERCIEMENTS .....	iii
LISTE DU PERSONNEL ADMINISTRATIF ET ENSEIGNANT .....	vi
SERMENT D'HYPPOCRATE.....	xix
LISTE DES TABLEAUX .....	xx
LISTE DES FIGURES .....	xxi
LISTE DES ABREVIATIONS .....	xxiii
RESUME.....	xxiv
ABSTRACT .....	xxvi
INTRODUCTION.....	1
CHAPITRE I : CADRE DE RECHERCHE .....	3
I-1. Contexte et justification .....	4
I-2. Question de Recherche.....	4
I-3. Hypothèse de Recherche .....	4
I-4. Objectifs .....	4
I-4.1. Objectif général .....	4
I-4.2. Objectifs spécifiques.....	5
I-5. Définitions des termes opérationnels .....	5
CHAPITRE II : REVUE DE LA LITTERATURE.....	6
II-1. Généralités :.....	7
II-1.1. Rappels anatomiques : .....	7
II-1.1.1. La configuration des poumons : .....	7
II-1.1.2. La segmentation pulmonaire : .....	8
II-1.1.3. La vascularisation pulmonaire : .....	10
II-1.1.4. Le drainage lymphatique : .....	11

II-1.1.5. Le médiastin : .....	11
II-1.1.6. La paroi thoracique :.....	12
II-2. LA TUBERCULOSE PULMONAIRE :.....	12
II-2.1. Définition : .....	12
II-2.2. Historique : .....	12
II-2.3. Agents Pathogènes : .....	13
II-2.4. Transmission : .....	14
II-2.5. Physiopathologie : .....	15
II-2.6. Clinique : .....	16
II-2.6.1. La Forme Pulmonaire : .....	16
II-2.6.2. La tuberculose miliaire : .....	18
II-2.6.3. Les Formes extra pulmonaires : .....	18
II-2.7. Moyens diagnostiques :.....	22
II-2.7.1. Bactériologiques : .....	22
II-2.7.2. Moléculaires .....	24
II-2.7.3. Immunologiques :.....	24
II-2.7.3.1. Intradermoréaction à la tuberculine (IDR) : .....	24
II-2.7.3.2. Interferon gamma release assay (IGRA) : .....	25
II-2.7.3.3. Les autres moyens immunologiques : .....	26
II-2.7.4. Histologiques : .....	26
II-2.7.5. Les moyens d'imagerie: .....	27
II-2.8. Prise en charge : .....	40
II-2.9. Prévention :.....	41
II-3. ETAT DES CONNAISSANCES SUR LE SUJET : .....	43
CHAPITRE III : METHODOLOGIE .....	50
III.1. Type d'étude.....	51
III.2. Lieu d'étude.....	51
III.3. Durée / Période d'étude .....	51
III-4. Population d'étude .....	51
III-4.1. Population cible.....	51
III-4.2. Population source .....	51
III-4.3. Critères d'inclusion .....	51

III-4.4. Critères d'exclusion .....	52
III-4.5. Echantillonnage.....	52
III-5. Listes des variables .....	52
III-6. Ressources utilisées.....	53
III-6.1. Ressources humaines .....	53
III-6.2. Ressources matérielles .....	54
III-7. Procédure .....	54
III-7.1. Modalités Administratives .....	54
III-7.2. Collecte des données sources d'information.....	54
III-7.3. Analyse des données .....	54
III-8. Considérations éthiques et administratives .....	54
 CHAPITRE IV : RESULTATS.....	56
1.1.Recrutement de la population d'étude.....	57
1.2.Caractéristiques sociodémographiques de la population d'étude.....	58
1.2.1.Age, sexe, statut matrimonial .....	58
1.2.2.Niveau d'étude, occupation et lieu de résidence .....	59
1.3.Caractéristiques cliniques de la population d'étude .....	60
1.3.1.Antécédents cliniques et mode de vie .....	60
1.3.2.Signes généraux et symptômes respiratoires.....	61
1.4.Caractéristiques radiographiques de la population d'étude .....	62
1.4.1.Localisation des lésions.....	62
1.4.2. Syndrome interstitiel et formes radiographiques.....	63
1.4.3.Syndrome alvéolaire .....	67
1.4.4.Syndrome médiastinal .....	68
1.4.5.Syndrome d'épanchement pleural .....	69
CHAPITRE V : DISCUSSION .....	70
CONCLUSION .....	76
RECOMMANDATIONS .....	78
REFERENCES .....	80
ANNEXES .....	lxx
TABLE DES MATIERES.....	lxx