

Ministère de l'Enseignement Supérieur
et de la Recherche Scientifique

REPUBLIQUE DU MALI

UN PEUPLE - UN BUT – UNE FOI

**UNIVERSITE DES SCIENCES DES TECHNIQUES ET DES
TECHNOLOGIES DE BAMAKO**



**FACULTE DE MEDECINE ET
D'ODONTO-STOMATOLOGIE**



ANNEE UNIVERSITAIRE 2024-2025

N°.....

TITRE DE LA THESE

**PROFIL EPIDEMIO-CLINIQUE ET RADIOGRAPHIQUE DE LA
TUBERCULOSE PULMONAIRE CHEZ L'ADULTE AU CENTRE DE SANTE
DE REFERENCE DE LA COMMUNE I DU DISTRICT DE BAMAKO.**

**Présentée et soutenue publiquement le 16 / 06/2026
devant la Faculté de Médecine et d'Odonto-Stomatologie.**

Par : M. Ibrahim CISSE

Pour obtenir le grade de Docteur en Médecine

(Diplôme d'Etat)

JURY

Président : M. Adama Diaman KEITA, Professeur

Membres : M. Mamadou DEMBELE, Maitre de conférences

M. Seydou KAREMBE, Médecin Pneumo-phtisiologue

Co-directeur : M. Alassane KOUMA, Maitre de conférences

Directeur : M. Souleymane SANOGO, Maitre de conférences agrégé.

DEDICACES ET REMERCIEMENTS

DECICACES

Je dédie ce travail :

- **A l'éternel Dieu tout puissant**, mon Dieu, Vous avez guidé mes pas chaque jour. Je vous rends grâce seigneur pour tous vos bienfaits dans ma vie. Permits-moi toujours de vivre dans votre crainte et selon vos commandements. Merci infiniment mon Dieu pour chacun de vos accomplissements dans ma vie présente et celle à venir.
- **A mes parents, feu Rokia CAMARA et Alassane CISSE**. Voici ici Maman, le fruit de tes sacrifices. Tu es celle, qui m'a appris le courage et la persévérance, tu m'as soutenu chaque jour tout au long de la petite période de ma vie scolaire que tu as eu le temps de vivre avant ta mort. Puisse Dieu t'accorder le paradis éternel et permettre à tes descendants que nous sommes de prier beaucoup de fois pour toi. A toi Papa, grande est ma joie aujourd'hui de savoir que tu es fier de moi. Je te dédie ce travail du fond du cœur. Puisse Dieu te bénir et t'accorder longue vie. Amen.
- **A mon oncle Dramane CAMARA**, je ne saurais jamais assez te remercier, tu m'as inculqué depuis à bas âge l'excellence et le courage, tu as été tout pour moi, en suivant mon éducation de près. Merci pour ton éducation et ton accompagnement sans faille durant tout mon cycle. Que Dieu te récompense, qu'il te donne la santé, la prospérité et une longue vie.

REMERCIEMENTS

Je dis un grand merci :

➤ **A mes chers maîtres formateurs :**

Dr Enock TAO, Dr Aminou SANOGO, Dr Mahamadou Badja GUINDO, Dr Boubacar Souleymane COULIBALY, Dr Djedy BARADJI. Merci chers maîtres pour l'enseignement de qualité et vos conseils qui nous accompagneront durant toute notre carrière.

➤ **Au personnel du service d'imagerie du centre de santé de référence de la commune I :**

Mr Moussa COULIBALY, Mr Hamidou DIALLO, Mr Soumaïla SANGARE, Mme Lucienne DAO, Mme DJIGUIBA Sarata KOÏTA et Mme SISSOKO Anna DICKO vous m'avez considéré comme un membre de la famille recevez ici l'expression de mes sincères gratitude. A tous les autres personnels du centre de santé de référence de commune I du district de Bamako pour vos conseils et bonne collaboration pendant ce temps que nous avons eu à passer ensemble.

➤ **A ma très chère fiancée Oumou DIALLO,** ni les mots, ni les phrases ne sauraient suffire pour témoigner mon affection pour toi. Merci pour ta patience, ta présence à mes côtés pendant ces nuits blanches de dur labeur. Puisse Dieu te donner satisfaction et longue vie pour finaliser nos projets futurs.

➤ **A mes camarades internes, médecin en formation DU et externes :**

Dr Souleymane KOUMA, Dr Ousmane DIARRA, Mr Guissé ASSEY, Mr Fabou COULIBALY, Dr Fallé FANE. Pour moi vous êtes comme des frères, recevez chers amis, mes salutations, les meilleures.

➤ **A l'Afrique toute entière :**

Que la recherche de la paix et du développement soit la priorité de tes fils. Que ce modeste travail contribue à l'amélioration de l'état de santé de ta population.

➤ **A mon pays natal, le Mali :**

Tu m'as vu naître, grandir, et tu m'as permis de faire mes premiers pas vers l'acquisition d'une instruction. Tu m'as donné un savoir incommensurable.

➤ **A tous mes enseignants depuis l'école primaire jusqu'à la Faculté de Médecine et d'Odonto-Stomatologie du Mali :**

Pour la qualité de l'enseignement que j'ai bénéficié de vous

➤ **A toutes les patients et patientes de mon étude :**

D'avoir accepté et de répondre aux multiples questions que je leur ai adressées, dans le respect et la bonne collaboration.

➤ **Au centre de santé communautaire Mekin Sikoro,** Merci pour toutes ces années à vos côtés, Que le bon Dieu nous fasse la grâce d'être encore de bons praticiens et qu'il nous accorde une bonne chance dans l'exécution de la profession médicale.

➤ **A toutes les familles CISSE et CAMARA,** mes familles. L'aventure n'a pas été facile pour nous mais ça été bénéfique, vos encouragements et vos bénédictions m'ont apporté la consolation. Je vous remercie pour tout ce que vous avez fait pour nous.

➤ **A mes Amis,** Abdoulaye GAMBY, Souleymane KONE, Ousmane TRAORE, SEKOU TOURE, Hawa NIARE, Mahamadou Gaboukoro COULIBALY, Adama KONE, Mamadou SAMASSA, Issa TRAORE, Habiboulaye HAROUNA, Dr Yaya COULIBALY, Mr Sekou TRAORE, vos encouragements ne m'ont jamais fait défaut, merci mes chers pour tout.

➤ **Mention spéciale à mon maître Mme KONE Dr Fanta TEMBELY,** grâce à vous j'ai eu la confiance et le courage de faire face aux défis rencontrés durant mon parcours

universitaire et cette étude. Merci pour votre soutien sans faille, que Dieu tout puissant vous rende au centuple.

- **Mention spéciale à la 14e promotion du numerus clausus**, bonne chance à tout un chacun pour nos différentes carrières professionnelles. Que Dieu nous aide. Amen.

HOMMAGES AUX MEMBRES DU JURY

HOMMAGES AUX HONORABLES MEMBRES DE JURY

A NOTRE MAITRE ET PRESIDENT DU JURY :

Pr Adama Diaman KEITA

- ✦ Professeur titulaire de Radiologie et d'Imagerie Médicale à la faculté de Médecine et d'odontostomatologie de Bamako ;
- ✦ Spécialiste en Imagerie médico-légale et parasitaire ;
- ✦ Chef de service de Radiologie et d'Imagerie Médicale au CHU du Point G
- ✦ Ancien chef de DER de médecine et spécialistes Médicales à la FMOS ;
- ✦ Ancien Recteur de l'Université des Sciences, des Techniques et des Technologies de Bamako (USTTB) ;
- ✦ Membre de plusieurs sociétés nationales et internationales de Radiologie ;
- ✦ Praticien hospitalier au CHU du Point G ;
- ✦ Coordinateur du DES de Radiologie et d'Imagerie Médicale.

Cher maître,

Nous sommes très sensibles à l'honneur que vous nous faites en acceptant de présider ce jury malgré vos multiples occupations. Nous avons été séduits par votre qualité d'accueil chaleureux, votre humilité et simplicité. Vos qualités pédagogiques, scientifiques et humaines font de vous un maître respecté et apprécié de tous. En témoignage de notre reconnaissance, nous vous prions cher maître de trouver en cet instant solennel l'expression de notre profond respect et de nos sentiments les plus distingués. Puisse Allah vous accorder santé et longévité.

A NOTRE MAITRE ET MEMBRE DU JURY

Professeur Mamadou DEMBELE

- ✦ Chef de l'unité de Radiologie et d'Imagerie Médicale de la Clinique FERTILIA ;
- ✦ Maître de conférences à la Faculté de Médecine et Odontostomatologie (FMOS) de Bamako ;
- ✦ Certificat en la Prise en charge des couples infertiles : De la physiologie à la thérapeutique à l'université de Washington ;
- ✦ Certificat sur l'infertilité du couple à l'institut de formation pour la fertilité (i2f) Versailles, France ;
- ✦ Membre de la Société Malienne d'Imagerie Médicale (SOMIM) ;
- ✦ Membre de la Société de Radiologie d'Afrique Francophone (SRAF) ;
- ✦ Membre de la Société Française de Radiologie (SFR).

C'est un grand honneur que vous nous faites en acceptant de juger ce travail. Votre bonté, votre modestie, ainsi que vos qualités professionnelles ne peuvent que susciter notre grande estime et notre profond respect. Veuillez trouver ici, cher maître, l'assurance de notre reconnaissance et de notre profonde admiration.

A NOTRE MAITRE ET MEMBRE DU JURY

Docteur, Seydou KAREMBE

- ✦ Pneumo-phtisiologue
- ✦ Spécialiste en poumons et maladies systémiques et maladies pulmonaires rares de l'université de Sorbonne (Paris)
- ✦ Chef d'unité de pneumologie au centre de santé de référence de la commune III du district de Bamako
- ✦ Membre de la Société Malienne de Pneumologie (SOMAP)
- ✦ Membre de l'association nationale de formation continue en allergologie (ANAFORCAL)
- ✦ Membre de la Société Africaine de Pneumologie de la Langue Française (SAPLF)

Cher Maitre,

Nous avons été séduits par votre dévouement à la quête scientifique. Votre Disponibilité, votre amabilité, votre simplicité, la qualité de vos enseignements, Votre amour pour le travail bien fait ainsi que tout le reste de vos qualités humaines font de vous un modèle admirable. Que le tout puissant vous accroît. Veuillez croire cher maitre à l'expression de notre sincère reconnaissance.

A NOTRE MAITRE ET CO-DIRECTEUR :

Professeur KOUMA Alassane

- ✦ Médecin Radiologue ;
- ✦ Maître de conférences à la Faculté de Médecine et Odontostomatologie (FMOS) de Bamako ;
- ✦ Praticien Hospitalier au CHU Mère -Enfant ;
- ✦ Maître-assistant en Imagerie Médicale à la FMOS ;
- ✦ Membre de la société de radiologie d'Afrique francophone ;
- ✦ Membre de la Société Malienne d'Imagerie Médicale (SOMIM).
- ✦ Membre de la Société Française de Radiologie

Cher maître,

Cher maître vous nous faites un grand honneur en acceptant de juger ce travail Malgré vos énormes occupations. Nous avons beaucoup apprécié votre sens et votre amour pour le travail bien fait et la clarté de votre enseignement. Veuillez accepter cher maître, l'expression de notre sincère admiration et de notre profonde reconnaissance.

A NOTRE MAITRE ET DIRECTEUR DE THESE

Professeur Souleymane SANOGO

- ✦ Maître de conférences Agrégé en Radiologie et Imagerie Médicale à la Faculté de Médecine et Odontostomatologie (FMOS) de Bamako ;
- ✦ Médecin radiologue au CHU-Mère-Enfant le Luxembourg ;
- ✦ Ancien chef de service de radiologie de l'hôpital Sominé DOLO de Mopti ;
- ✦ Master en Médecine Communautaire ;
- ✦ Diplôme d'université de pédagogie en sciences de la santé ;
- ✦ Membre de la Société Malienne d'Imagerie Médicale (SOMIM) ;
- ✦ Membre de la Société de Radiologie d'Afrique Francophone (SRAF) ;
- ✦ Membre de la Société Française de Radiologie (SFR).
- ✦ Membre de la Société Espagnole de Radiologie médicale (SERAM)

Vous nous avez accordé un immense honneur et un grand privilège en nous confiant ce travail. Durant toutes nos études, nous avons pu apprécier la qualité de votre enseignement et vos remarquables qualités humaines et professionnelles. Votre compétence, votre bienveillance, vos valeurs morales professionnelles font de vous un maître très attachant.

Veillez, Cher maître, trouver dans ce modeste travail le témoignage de notre profond respect et notre sincère reconnaissance.

Sigles et abréviations

SIGLES ET ABREVIATIONS

AEG : Altération de l'état général

AMO : Assurance maladie obligatoire

ARV : Antirétroviraux

ATCD : Antécédant

BAAR : Bacille acido-alcool-résistant

BCG : Bacille de Calmette et Guérin

BK : Bacille de Koch

CHU : Centre hospitalier universitaire

CSREF : Centre de santé de référence

DIV : Disque intervertébral

F : Test de Fisher

GM-CSF : Facteur de stimulation des colonies de granulocytes et de macrophages

GG : Ganglion

G/L : Gramme par litre

GS : Grande scissure

IC : Intervalle de confiance

IL : Interleukines

IRM : Imagerie par résonance magnétique

KV : Kilovoltage

LCR : Liquide cérébro-méningé

L5 : Cinquième vertèbre lombaire

LS : Lobe supérieur

LM : Lobe moyen

LI : Lobe inférieur

MHZ : Mégahertz

MIP : Maximum intensity projection

MME : Madame

OMS : Organisation mondiale de la santé

ORL : Oto-rhino-laryngologie

P : Probabilité

PDC : Produit de contraste

PEV : Programme élargi de vaccination

CSLS-TBH : Cellule Sectorielle de lutte contre le VIH/SIDA, la tuberculose et les Hépatites Virales.

PS : Petite scissure

% : Pourcentage

Rx : Rayon X

SIDA : Syndrome immunodéficient acquis

S1 : 1^{ère} vertèbre sacrée

TB : Tuberculose

TDM : Tomodensitométrie

TDM H-R : Tomodensitométrie haute résolution

TP : Tuberculose pulmonaire

TPB + : Tuberculose pulmonaire à bactériologie positive

TVBCD : Tronc veineux brachio-céphalique droit

TVBCG : Tronc veineux brachio-céphalique gauche

UICTMR : Union internationale de lutte contre la tuberculose et les maladies respiratoires.

VIH : Virus de l'immunodéficience humaine

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I : La segmentation pulmonaire[7, 8].....	13
Tableau II : Variations de la tuberculose pulmonaire(TP) en fonction du stade de l'infection par le VIH [24].....	27
Tableau III : répartition des patients selon la tranche l'âge.....	49
Tableau IV : répartition des patients selon la profession.....	50
Tableau V : répartition des patients selon la résidence.....	51
Tableau VI : répartition des patients selon la comorbidité.	52
Tableau VII : Répartition des patients selon le motif de demande.....	53
Tableau VIII : répartition des patients selon les résultats du GeneXpert	53
Tableau IX : répartition des patients selon la qualité du cliché.....	55
Tableau X : répartition des patients selon les caractéristiques des cavernes.....	55
Tableau XI : répartition des patients selon le foyer lésionnel	56
Tableau XII : répartition des patients selon les formes radiographiques de la tuberculose.....	57
Tableau XIII : corrélation entre Radiographie et GeneXpert	58
Tableau XIV : Corrélation Crachat BAAR et radiologie	58
Tableau XV : Tableau de corrélation entre clinique et les formes radiographiques	59

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Les différents stades de développement pulmonaire [9]	10
Figure 2 : Projection des lobes et scissures. [7, 8]	11
Figure 3 : Segmentation bronchique.....	12
Figure 4 : La segmentation bronchique [7, 8]	13
Figure 5 : Vascularisation pulmonaire [7, 8]	14
Figure 6 : Systématisation des chaînes ganglionnaires médiastinales	16
Figure 7 : le Médiastin [7, 8]	16
Figure 8 : Radiographie thoracique de face et une tomodensitométrie en coupe axiale réalisées chez deux patients différents : montrant une pleuro-pneumopathie basale gauche à la radiographie et une pleuresie enkystée à la TDM.	29
Figure 9 : Opacité cardiaque aux bords symétriques réalisant une image en théière pouvant être en faveur d'une péricardite d'origine tuberculeuse.....	33
Figure 10 : examen direct : Bacilles de Mycobacterium tuberculosis repérés par la méthode de coloration de ziehl-Nelson[23].	35
Figure 11 : répartition des patients selon le sexe.....	50
Figure 12 : répartition des patients selon l'antécédent de tuberculose	51
Figure 13 : répartition des patients selon le service demandeur	52
Figure 14 : Répartition des patients selon la réalisation du crachat BAAR.....	54
Figure 15 : Répartition des patients selon le type de demande	54
Figure 16 : Répartition des patients selon l'épanchement pleural	57
Figure 17 Répartition des patients selon l'aspect radiographique évocateur de la tuberculose pulmonaire	Erreur ! Signet non défini.

TABLE DES MATIERES

I. INTRODUCTION.....	2
II. OBJECTIFS	5
III. GENERALITES.....	7
IV. METHODOLOGIE :.....	45
V. RESULTATS	49
VI. COMMENTAIRES ET DISCUSSION	61
VII. CONCLUSION.....	66
VIII. RECOMMANDATIONS.....	67
IX. REFERENCES.....	69
X. ANNEXES	81

INTRODUCTION

I. INTRODUCTION

La tuberculose est une maladie infectieuse contagieuse provoquée par la bactérie *Mycobacterium tuberculosis* (ou bacille de koch) [1].

Malgré les progrès thérapeutiques, elle demeure une cause majeure de morbi-mortalité à l'échelle planétaire, restant l'une des maladies infectieuses les plus meurtrières derrière la COVID-19 et devant le VIH/SIDA. Elle sévit de manière endémique, particulièrement dans les pays à revenu faible et intermédiaire [1, 2].

Selon l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), environ 10,6 millions de personnes ont contracté la tuberculose dans le monde en 2022, avec un nombre de décès estimé à 1,3 million la même année [2]. En Afrique, la charge de la maladie reste disproportionnée avec environ 2,5 millions de cas, représentant près du quart de l'incidence mondiale [2].

Au Sénégal, les données récentes montrent une incidence stable mais élevée, avec plus de 12 900 cas toutes formes confondues notifiés en 2022, dont une majorité de formes pulmonaires bactériologiquement confirmées [3].

Au Mali, la tuberculose demeure un défi majeur de santé publique. Selon les données de la Cellule Sectorielle de lutte contre le VIH/Sida, la tuberculose et les Hépatites Virales, le pays a notifié plus de 8 993 cas toutes formes confondues en 2022, confirmant une tendance à la hausse des dépistages par rapport aux années précédentes (environ 7 000 cas en 2016) [4].

Sur le plan diagnostique, la radiographie thoracique standard reste l'outil de première intention indispensable pour identifier les lésions parenchymateuses et orienter la prise en charge [5]. La tomodensitométrie (TDM) apporte une précision supérieure en détectant des lésions infra-radiologiques ou des complications précoces [5].

Cependant, si la confrontation radio-clinique constitue la base de la démarche diagnostique initiale, la confirmation de la maladie repose impérativement sur la

bactériologie (microscopie, culture ou tests moléculaires type GeneXpert) et parfois sur l'histologie [6].

C'est dans ce contexte, afin de mieux documenter les présentations actuelles de cette pathologie dans notre district, qu'il nous a paru opportun de réaliser ce travail dans l'unité de radiologie et d'imagerie médicale du Centre de Santé de Référence (CSRef) de la Commune I de Bamako

OBJECTIFS

II. OBJECTIFS

1. Objectif général :

Étudier le profil épidémio-clinique et radiographique de la tuberculose pulmonaire chez l'adulte au centre de santé de référence de la commune I.

2. Objectifs spécifiques :

- Préciser la fréquence de la tuberculose pulmonaire dans l'unité de radiologie.
- Décrire les signes cliniques motivant la demande de la radiographie thoracique.
- Décrire les signes radiographiques de la tuberculose pulmonaire dans l'unité de radiologie et d'imagerie médicale du centre de santé de référence de la commune I.
- Analyser la corrélation en biologie et radiographie

GENERALITES

III. GENERALITES

1. Rappel anatomique : [7,8,9]

1.1.1 Formation des voies aériennes : [9]

L'ensemble de l'appareil respiratoire se développe à partir du diverticule respiratoire qui dérive de l'intestin primitif antérieur à la quatrième semaine du développement. Ce diverticule endodermique est à l'origine de l'épithélium qui borde la lumière des voies respiratoires et des alvéoles pulmonaires. Les autres constituants des voies aériennes, comme du parenchyme pulmonaire, dérivent du mésenchyme et des vaisseaux environnants.

Le développement de l'appareil respiratoire s'étale sur toute la durée de la grossesse et se poursuit même au-delà de la naissance.

1.1.2 Le diverticule respiratoire [9]

Le diverticule respiratoire apparaîtra la 4ème semaine sous la forme d'une gouttière de la face ventrale de l'intestin pharyngien dans sa partie caudale. Cette gouttière, ouverte en arrière se sépare de l'intestin primitif qui lui a donné naissance du fait de la prolifération de deux zones de mésenchyme qui s'insèrent entre les deux structures et progressent en direction caudale.

L'ébauche forme alors un tuberectiligne, borgne à son extrémité caudale, qui reste en communication avec la cavité de l'intestin pharyngien par son extrémité céphalique. Cet orifice de communication devient l'orifice laryngé, séparé de la base de la langue par *l'épiglotte*.

1.1.3 Les bourgeons bronchiques [9] :

Dès son individualisation, le diverticule respiratoire se divise à son extrémité caudale en deux bourgeons, les bourgeons bronchiques droits et gauche qui seront à l'origine des bronches souches tandis que le segment rectiligne sera à l'origine de la trachée. Pendant la 5ème semaine les bourgeons bronchiques vont se diviser à leur tour mais de façon asymétrique : à gauche, le bourgeon bronchique se divise en deux bourgeons bronchiques secondaires qui correspondent aux futures bronches lobaires gauches tandis qu'à droite le bourgeon bronchique est à l'origine de trois bourgeons qui correspondent aux futures bronches lobaires droites.

Dès lors les *bourgeons lobaires* vont être le siège de division successive en deux branches qui vont donner naissance, entre la 5ème et la 17ème semaine, à des éléments bronchiques dont le calibre diminue au fur et à mesure des divisions. Ce mécanisme aboutit à la constitution de l'ensemble des voies aériennes depuis les bronches lobaires jusqu'aux bronchioles (divisions de 17ème ordre) avec cependant des variations individuelles fréquentes. De façon accessoire, les dernières divisions peuvent intervenir au-delà de la naissance.

1.1.4. Les parois des voies aériennes:[9]

Les parois des voies aériennes résultent de la différenciation du mésenchyme au contact de l'extrémité des bourgeons du fait d'un mécanisme d'induction réciproque endoderme/mésenchyme.

Cette différenciation est à l'origine des constituants des parois : tissus conjonctifs, musculaires

1.1.5. Formation du parenchyme pulmonaire : [9]

Le parenchyme pulmonaire se constitue progressivement autour des voies aériennes, ce qui conduit à décrire quatre périodes successives qui se chevauchent selon le stade de développement et l'aspect histologique.

1.1.6. La période pseudo-glandulaire : [9]

La période pseudo-glandulaire correspond à la formation des voies aériennes jusqu'aux bronchioles (de la 5^{ème} à la 17^{ème} semaine). Celles-ci sont bordées par un épithélium cubique avec, au niveau des bronchioles dites respiratoires, de rares alvéoles.

1.1.7. La période canalaire : [9]

La période canalaire correspond à l'apparition des canaux alvéolaires (de la 17^{ème} à la 25^{ème} semaine) : les nombreux alvéoles circonscrivent le canal dont la lumière est bordée d'un épithélium aplati au niveau des minces cloisons inter alvéolaires.

1.1.8. La période du « sac terminal » : [9]

La période du "sac terminal" correspond à la formation des premiers sacs alvéolaires constitués d'alvéoles juxtaposés (la bordure bronchique n'est plus présente). Cette période commence vers la 24^{ème} semaine au cours de laquelle apparaît la sécrétion de *surfactant* par les cellules alvéolaires (*pneumocytes de type II*). Le nombre d'alvéoles et la maturation du produit sécrété autorise la survie d'un prématuré à partir de la 26^{ème} semaine.

1.1.9. La période alvéolaire : [9]

La période alvéolaire correspond à la fin de la grossesse et continue au-delà de la naissance. Elle se caractérise par la constitution des sacs alvéolaires définitifs et l'augmentation progressive du volume pulmonaire.

Les espaces très réduits restant entre les alvéoles sont occupés par les restes du mésenchyme qui va donner un tissu conjonctif fin, l'interstitium, où cheminent les vaisseaux sanguins.

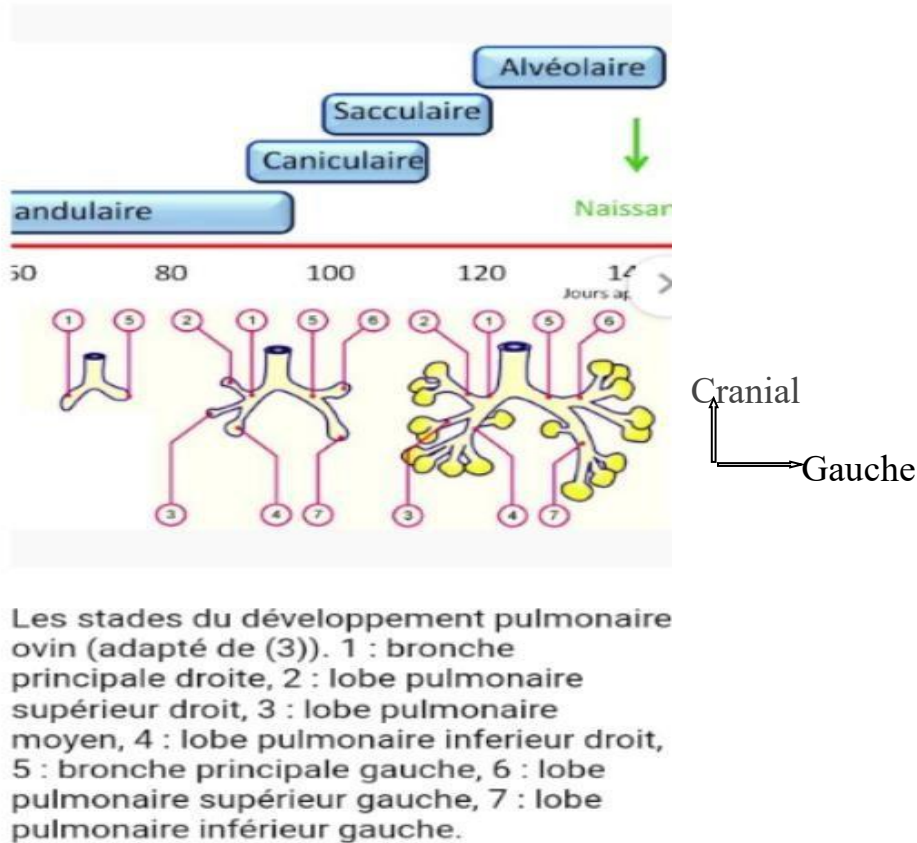


Figure 1 : Les différents stades de développement pulmonaire [9]

Les poumons : [7, 8]

1.2.1. La configuration des poumons : [7, 8]

Les poumons mesurent environ 26 cm de hauteur et 15 cm de diamètre avec un volume s'élevant à 1600 cm³, 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 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.

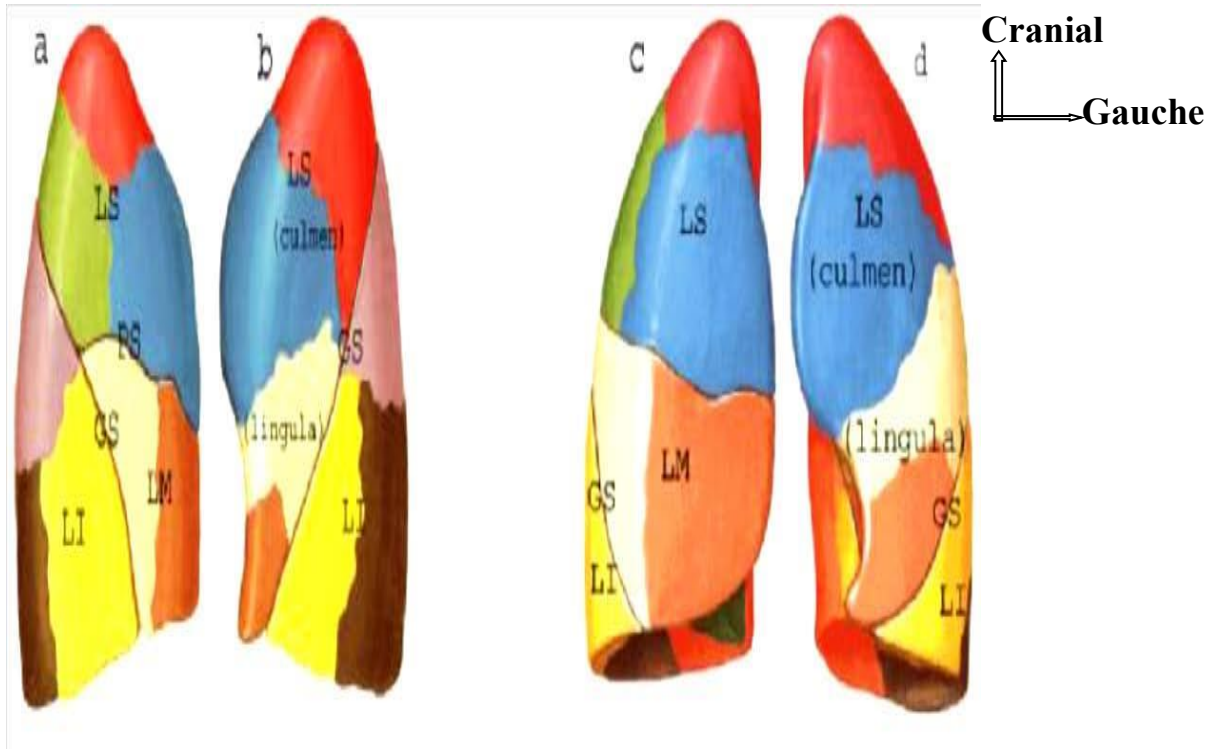


Figure 2 : Projection des lobes et scissures. [7, 8]

a) et c) poumon droit profil et face

b) et d) poumon gauche profil et face

LS: lobe supérieur; LM: lobe moyen; LI: lobe inférieur GS: grande scissure; PS: petite scissure

1.2.2. La segmentation pulmonaire : [7, 8]

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 :

- ✚ A droite, à 3 bronches lobaires auxquelles correspondent les 3 lobes pulmonaires : supérieur, inférieur, et moyen.
- ✚ A 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. [8]

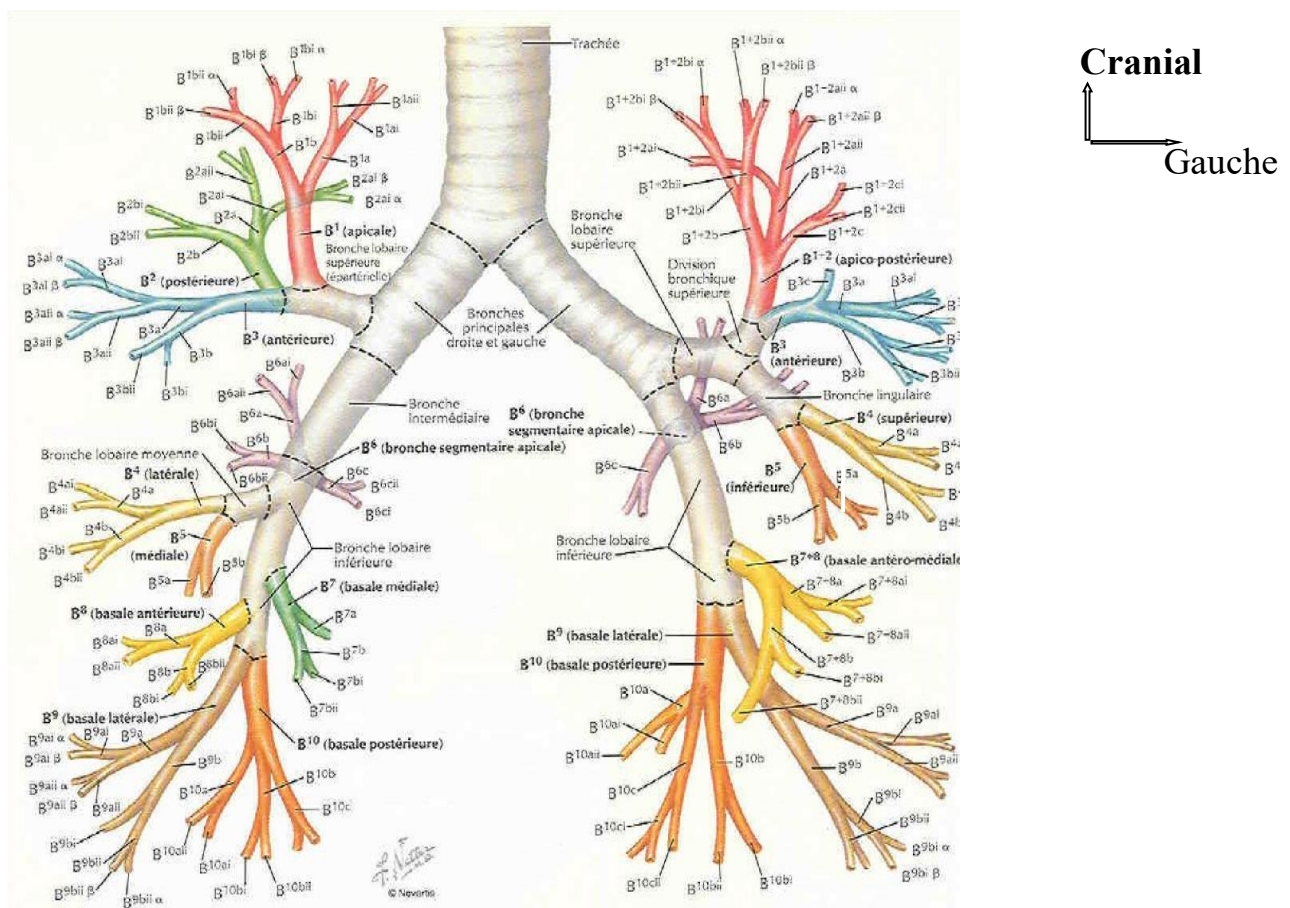


Figure 3 : Segmentation bronchique

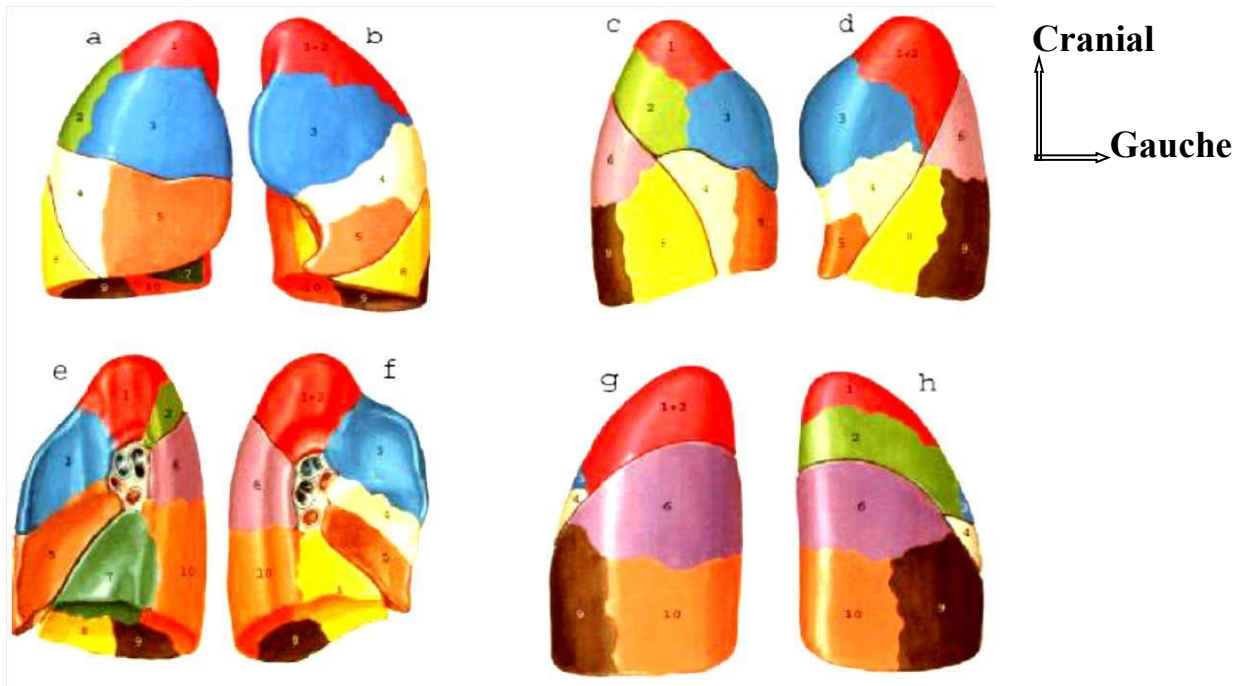


Figure 4 : La segmentation bronchique [7, 8]

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.

Tableau I : La segmentation pulmonaire[7, 8]

Droite		Gauche		
Lobe supérieur	1. Apical	Lobe supérieur	Culmen	1 + 2. Apico-dorsal
	2. Dorsal			3. Ventral
	3. Ventral		Lingula	
Lobe moyen	4. Médial			4. Supérieur
	5. Latéral			5. Inférieur
Lobe inférieur	6. Apical	Lobe inférieur		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. [10]

1.2.3. La vascularisation pulmonaire : [7, 10]

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.
- ✚ Artères et veines pulmonaires :

Les artères ont une division superposable à celle des bronches.

Les veines : à droite comme à gauche, le plus souvent, deux veines, supérieure et inférieure, qui convergent vers l'oreillette gauche. Le trajet des veines n'est pas superposable à celui des bronches.

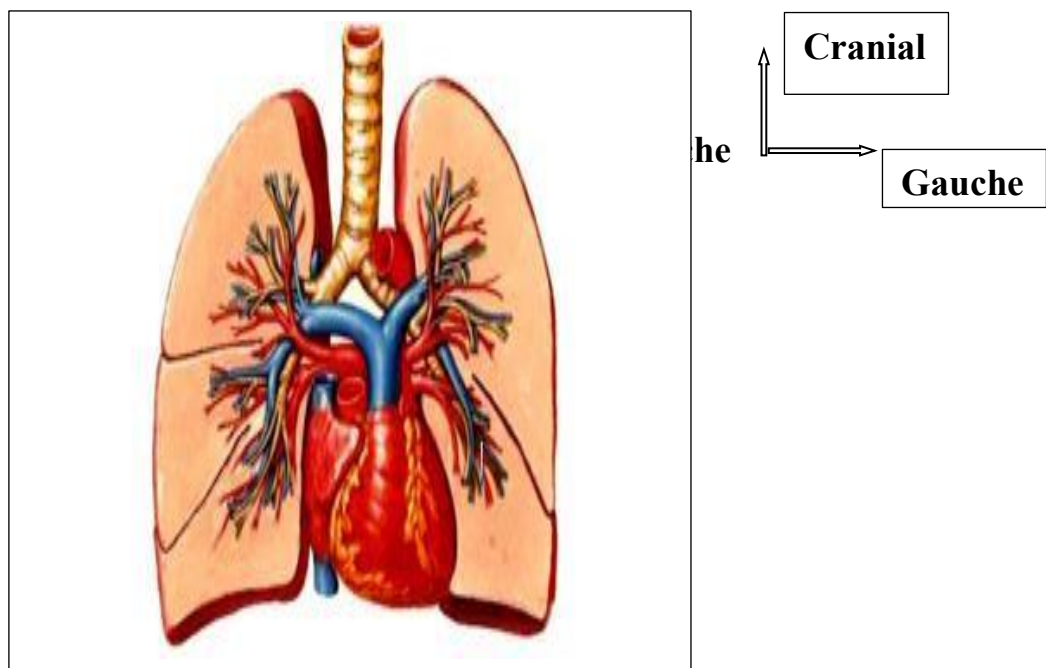


Figure 5 : Vascularisation pulmonaire [7, 8]

Artères et veines bronchiques

Les artères bronchiques naissent le plus souvent directement de l'aorte ou d'une artère intercostale.

Les veines bronchiques se drainent essentiellement dans les veines pulmonaires au niveau du hile.

1.2.4. Le drainage lymphatique [7, 10]

La lymphe 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 inter trachéo-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 [10].

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 chaînes sympathiques
- ✓

a)

b)

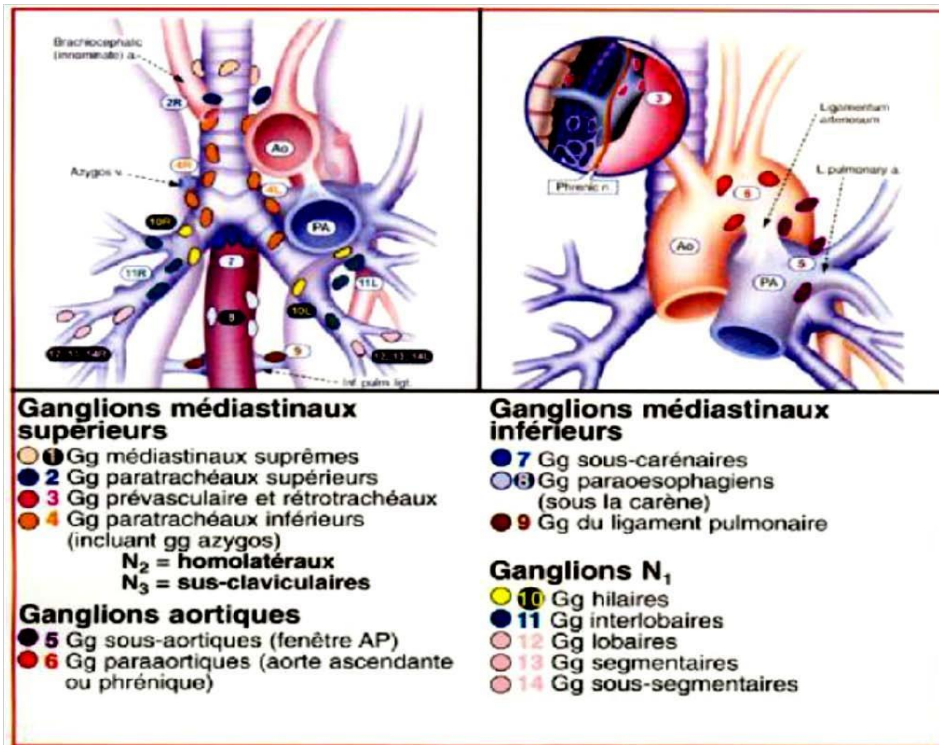


Figure 6 : Systématisation des chaînes ganglionnaires médiastinales

1.2.5. Le médiastin [7, 8]

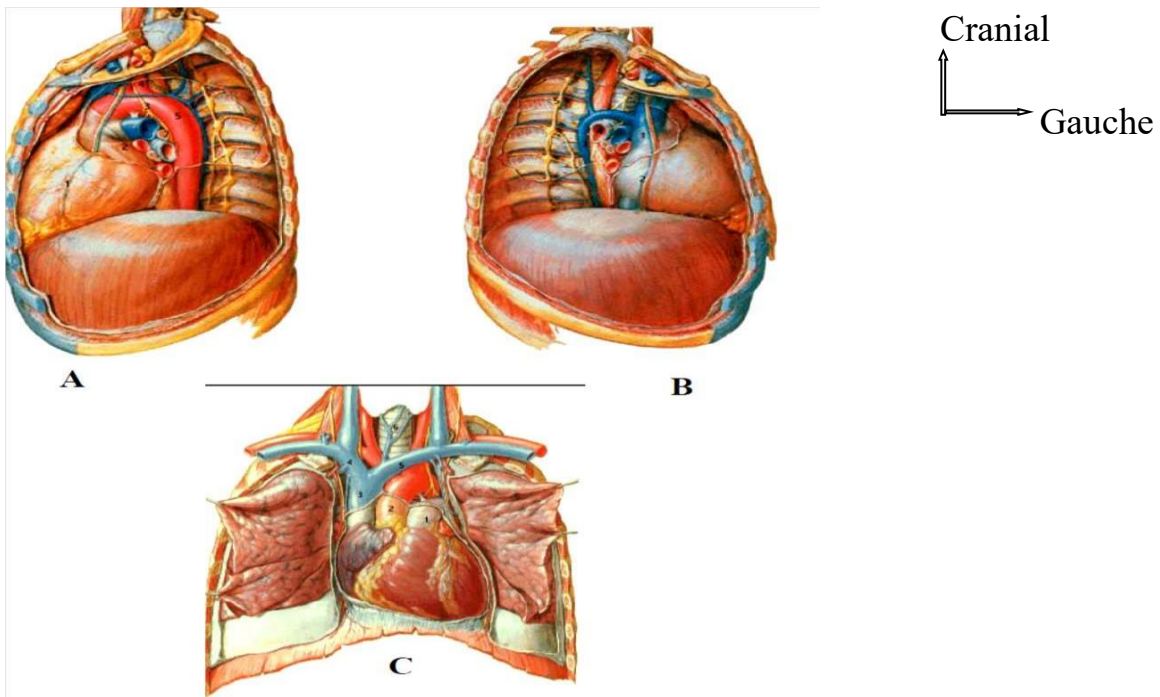


Figure 7 : le Médiastin [7, 8]

Vue de profil gauche (A). 1 : nerf phrénique gauche ; 2 : hile ; 3 : nerf pneumogastrique ; 4 : artère sus clavière gauche ; 5 : crosse de l'aorte ; 6 : veine hémi-azygos supérieure.

Vue de profil droit (B). 1 : veine cave supérieure ; 2 : nerf phrénique droit ; 3 : veine azygos ; 4 : hile.

Vue de face (C). 1 : tronc de l'artère pulmonaire ; 2 : Aorte ascendante ; 3 : veine cave supérieure ; 4 : TVBCD ; 5 : TVBCG ; 6 : trachée.

5-La paroi thoracique [8]

Le squelette osseux est constitué par les côtes en arrière et latéralement et 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.

2-La tuberculose pulmonaire :

2.1-Définition :

La tuberculose est une maladie infectieuse résultant des effets pathogènes sur l'organisme du bacille tuberculeux qui appartient au genre *Mycobacterium*[7].

2.2-Epidémiologie : [10-11]

2.2.1. Historique de la tuberculose : [10-11]

La phtisie tuberculeuse existait à l'époque néolithique comme en témoigne la découverte de formes osseuses de tuberculose ; et l'on en trouve trace en Egypte pharaonique, l'Inde Antique et l'Extrême Orient. L'infection tuberculeuse était pour les hébreux un des châtements divins. La première avancée conceptuelle est due à Girolamo Fracastoro qui a reconnu dans la tuberculose une maladie infectieuse et a incriminé un micro-organisme ; il a suggéré sa transmission inter humaine. Il n'a pas été entendu et durant les deux siècles qui ont suivi la maladie n'a fait que croître en importance pour atteindre un maximum en Europe à la fin du 19^e siècle.

Du 18^e au 19^e siècle large était la vision des anciens sur la tuberculose puisqu'elle englobait non seulement la tuberculose de l'appareil respiratoire mais aussi toutes

les autres infections respiratoires chroniques non tuberculeuses menant à un dépérissement. Il faudra attendre les 18^e et 19^e siècles pour faire la part de ce qui revient à la *phtisie* tuberculeuse et progresser significativement dans la compréhension de cette maladie.

Au 20^e siècle la lutte antituberculeuse va s'organiser après la démonstration du caractère contagieux de la maladie et la découverte du micro-organisme responsable. Albert Calmette et Camille Guérin constatèrent que l'ensemencement d'une souche virulente de *Mycobacterium bovis* sur un milieu fait de pomme de terre, de bile de bœuf et de glycérine, n'altérerait pas l'induction de l'allergie bien qu'il atténuerait son pouvoir pathogène. La souche a été rendue inoffensive par des ensemencements répétés. En 1921, de façon circonscrite et à partir de 1924 sur l'échelle mondiale, la vaccination par le Bacille de Calmette et Guérin (BCG) fut utilisée chez l'homme et entraîna la régression de l'incidence de la tuberculose dès la fin du 19^e siècle.

C'est à la fin de la deuxième guerre mondiale qu'apparaît la chimiothérapie antituberculeuse. Le mérite revient à Waksman, Bugie, Schatz, Feldman et Hinshaux d'avoir démontré en 1944 que la streptomycine modifiait l'évolution naturelle de la tuberculose, inaugurant ainsi l'ère de la chimiothérapie antituberculeuse.

Aujourd'hui, s'il est vrai que le traitement antituberculeux pose moins de problèmes d'accessibilité et d'observance.

La progression de l'infection par le VIH, la recrudescence de la pauvreté et des bacilles multi résistants sont des indicateurs nous permettant de faire une surveillance sans relâche de la tuberculose.

2.2.2. Répartition géographique :

La tuberculose s'inscrit dans les priorités de santé en raison de sa gravité, de son poids économique et de son caractère mondial [7].

En 2009 ; 5,8 millions de cas de tuberculose ont été notifiés par l'OMS, ce qui correspond à un taux de détection des cas. 1,7 million de personnes (dont 380000 femmes) ont perdu la vie des suites de la tuberculose, dont 380 000 vivant avec le VIH, ce qui équivaut à 4 700 morts par jour. Le taux de mortalité dû à la tuberculose a chuté de 35% depuis 1990, le nombre de décès est également en baisse [12]. La tuberculose figure parmi les trois plus importantes causes de décès chez la femme entre 15 et 44 ans. En 2009, on a dénombré 9,4 millions de nouveaux cas de tuberculose, dont 3,3 millions de femmes et 1,1 million chez des personnes vivants avec le VIH. Le taux d'incidence mondiale est retombé à 137 cas pour 100 000 en 2009 après avoir atteint un record de 142 pour 100 000 en 2004. Le taux décroît, mais trop lentement [12].

L'incidence est de 10 millions par an dans le monde, 95% survenant dans les pays en développement où le taux d'incidence va de 120 pour 100 000 habitants en Amérique latine à 229 pour 100 000 habitants en Afrique [12]. Dans les pays industrialisés, les personnes à risque de développer une tuberculose sont les personnes infectées par le VIH, les personnes en situation de précarité, les toxicomanes, les locataires de certaines collectivités (milieu carcéral en particulier) [12].

Aux Etats Unis le nombre de malades était passé de 26 673 en 1992 à 6337 en 2000, soit une diminution de 39% ; mais le centre de diagnostique et de traitement d'Atlanta rapporte que 50% des cas sont actuellement diagnostiqués [13].

En France entre 1997 et 1999, environ 7000 cas de tuberculoses ont été déclarés chaque année, avec 700 décès [14-16].

Au Canada, le taux de mortalité était de 0,4 pour 100 000 habitants pour une incidence de 6,5/100 000 habitants selon les chiffres de l'OMS publiés en 1997 [10-17].

Dans les années 1980-1990, une stabilisation voire une augmentation des cas de tuberculose à frottis positif a été observée dans de nombreux pays notamment aux Etats Unis, en Angleterre, au Danemark, en Italie et en Suisse [15-18].

Cette situation s'est fortement dégradée dans les pays de l'Europe de l'Est et pourrait s'expliquer par :

- La pandémie du VIH/SIDA : syndrome immunodéficience acquis, qui crée une Co- infection fidèle avec la tuberculose ;
- La paupérisation aggravée par la diminution des moyens que les gouvernements allouaient aux structures de lutte contre la tuberculose ;
- Le développement de la résistance des bacilles aux médicaments antituberculeux ;
- La migration des malades porteurs du germe des pays de haute prévalence tuberculeuse vers d'autres pays [18].

Selon l'OMS et l'Union Internationale de lutte Contre la tuberculose et les Maladies Respiratoires (UICTMR), l'Afrique subsaharienne comptait en 1989, 2 millions de nouveaux cas sur 8 millions de déclarés et 600 000 décès sur les 2,9 millions recensés dans le monde [19]

Au Mozambique, le nombre total de tuberculeux déclarés était de 2255 en 1985, 13863 en 1988 et 15614 en 1993 soit une progression de 89%.

Au Malawi, alors que le nombre total de cas était à plus de 5000 en 1985, il était presque à 9500 en 1989 soit une progression de 82% en quatre ans [10]

En 2000, l'OMS estimait dans les 16 pays de l'Afrique de l'Ouest 527 098 cas de tuberculose toutes formes confondues dont 241 822 cas de tuberculose pulmonaire à frottis positif. Les cas notifiés étaient de 92 191 dont 60730 contagieux [10]

Au Mali en 1997, 12000 cas de tuberculose ont été estimés dont 4004 dépistés soit 30%. Le nombre de cas accroît chaque année et seulement 40% sont déclarés [20]. Le programme national de lutte contre la tuberculose estimait à 37000 les nouveaux cas de tuberculose en 2003 soit 16500 nouveaux cas à frottis positif.

2.3. Agents Pathogènes : [11-21]

Les mycobactéries (famille des Mycobacteriaceae, ordre des actinomycetales) sont des bactéries immobiles, non sporulées, aérobies, intra et extracellulaires, acido-alcool-résistantes. 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 soit ne sont cultivées que difficilement in vitro (bacille de la lèpre humaine et du rat), soit 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 chelonae* ;
- *Mycobacterium scrofulaceum* ;
- *Mycobacterium marinum*.

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(UV)]. 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 dilués. En revanche il

est rapidement tué par l'alcool dilué. Il pousse sur milieu spécial (milieu de LOWENSTEIN par exemple) et sa croissance est lente.

2.4- Transmission : [11]

La transmission de la tuberculose est essentiellement interhumaine par les gouttelettes de pflüge. 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 par un sujet de bacilles tuberculeux l'expose à la survenue de l'infection tuberculeuse, et de la maladie tuberculeuse.

Les différents facteurs qui conditionnent après une inhalation de bacilles tuberculeux et la survenue d'une infection sont liés à l'intensité, c'est à dire à la richesse bacillaire de l'aérosol infectant, à la durée, à la répétition des expositions, et aux moyens de défense de l'organisme dont l'immunité cellulaire. Les mauvaises conditions de vie, la promiscuité, l'infection par le

VIH sont entre autres des facteurs de risque pour la survenue de l'infection tuberculeuse.

La transmission par la voie digestive est aussi documentée.

2.5- Physiopathologie de la tuberculose pulmonaire : [21,22]

Le bacille tuberculeux pénètre jusqu'au parenchyme pulmonaire où il va être phagocyté par les macrophages, entraînant alors une réponse inflammatoire locale. Les phagocytes sont transformés en cellules épithélioïdes avec formation d'un granulome par l'action des interleukines (IL3, IL4), et le facteur de stimulation des colonies de granulocytes et de macrophages(GM-CSF). A partir de cette lésion primaire, la progression peut se faire par voie lymphatique jusqu'aux ganglions satellites, créant le complexe ganglio-pulmonaire de la primo-infection tuberculeuse.

La lésion primaire de la tuberculose est représentée histologiquement par un granulome à cellules épithélioïdes, centré par la nécrose caséuse qui correspond à

la lyse cellulaire. Le granulome se calcifie et entraîne le plus souvent la guérison. Il est habituellement situé au niveau des apex pulmonaires. Les primo-infections tuberculeuses sont souvent inapparentes cliniquement et guérissent spontanément dans 90% des cas. Chez les patients immunodéprimés, en particulier infectés par le VIH, cette guérison spontanée n'est obtenue que dans 70% des cas. La primo-infection est l'élément initiateur de la tuberculose infection : portage de BK mais sans signe de maladie évolutive.

Dans les 10% des cas restants (jusqu'à 30% pour les patients infectés par le VIH), une tuberculose active va se développer, la moitié dans l'année suivante, l'autre moitié durant le reste de la vie. C'est la tuberculose maladie. Le granulome initial est dépassé et ne parvient plus à limiter la croissance bactérienne, qui se développe alors soit librement dans les espaces alvéolaires, soit dans les macrophages infectés. Il existe une double population de BK intra et extracellulaire. Les macrophages infectés atteignent les ganglions régionaux.

Cette barrière peut elle-même être dépassée et la diffusion se fait alors par voie lymphatique ou hématogène, vers les tissus les mieux vascularisés : apex pulmonaire, reins, corps vertébraux, épiphyse des os longs, méninges.

3-Etude Clinique [7]

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

3.1-la Forme Pulmonaire

3.1.1- La primo-infection tuberculeuse [7-10]

La primo-infection tuberculeuse est la conséquence du premier contact du bacille tuberculeux avec un organisme indemne de tout contact antérieur. 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.

Le diagnostic de la primo-infection repose sur l'intradermoréaction à la tuberculine qui est le plus souvent positive. La radiographie pulmonaire demeure souvent normale au cours de la primo-infection mais quelque fois elle se traduit par cinq signes majeurs :

- la condensation parenchymateuse ;
- L'atélectasie lobaire ou segmentaire qui est la manifestation la plus fréquente chez le nourrisson ;
- Les adénopathies hilaires (image en cheminée) ;
- L'épanchement pleural liquidien ;
- L'aspect de miliaire.

Le chancre d'inoculation se traduit par une opacité alvéolaire grossièrement arrondie de quelques millimètres de diamètre. Il est généralement associé à une opacité linéaire convergent vers le hile et traduisant l'atteinte lymphatique.

L'évolution est généralement favorable, les signes cliniques disparaissent en quelques jours, l'amélioration radiologique est lente, souvent, l'on observe une persistance des calcifications du chancre et des adénopathies.

Elle se complique de façon générale en formes extra pulmonaires dans les années qui suivent la primo-infection.

3.1.2. La tuberculose pulmonaire commune [7, 10,15, 23]

C'est une forme de tuberculose pulmonaire post primaire, caractérisée par une combinaison de lésions exsudatives menant à la caséification et la formation de cavernes et de lésions productives évoluant vers la fibrose.

Elle est la plus fréquente et représente 80% des localisations tuberculeuses.

C'est pratiquement la seule localisation permettant la transmission de la tuberculose. Elle est la résultante soit de manière rare d'une aggravation progressive du foyer initial de la primo- infection soit d'une infection exogène à partir d'un sujet contagieux, soit d'une réinfection endogène à partir de foyers tuberculeux latents ganglionnaires ou parenchymateux où le bacille tuberculeux peut persister toute la vie à l'état dormant. Il peut s'agir d'une tuberculose pulmonaire insuffisamment ou non traitée, ayant laissé en place des bacilles.

Le tableau clinique peut être d'emblée évocateur devant une hémoptysie ou un épanchement pleural liquidien. 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 (asthénie physique, fièvre vespérale, sueurs nocturnes, douleurs thoraciques, toux sèche ou productive persistante résistant aux antibiotiques habituels, altération progressive de l'état général).

3.1.3 - La tuberculose miliaire : [15,22]

Elle résulte de la dissémination hémotogène du bacille tuberculeux. Souvent aiguë, elle est caractérisée par la présence de petits nodules disséminés dans tous les organes. 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. L'élément essentiel de sa gravité est la méningite tuberculeuse.

Au stade d'état, l'atteinte diffuse entraîne :

- Une dyspnée plus ou moins sévère ;

- Des signes neuro-méningés (céphalées, obnubilation voire coma, atteinte des nerfs crâniens, troubles psychiatriques) ;
- Des douleurs thoraciques et/ou abdominales.

La radiographie thoracique montre des images typiques micronodulaires (1 à 2mm) disséminées dans les deux champs pulmonaires.

Le bacille tuberculeux est rarement retrouvé dans les produits pathologiques (crachats, liquide de lavage broncho-alvéolaire). Des biopsies tissulaires (Hépatique etc...) pour examen anatomopathologique peuvent être réalisées.

L'intra dermo- réaction(IDR) est le plus souvent négative.

Les signes stétho-acoustiques sont aussi pauvres même en cas d'expression radiologique importante.

Chez les sujets immunodéprimés au VIH, la symptomatologie peut être atypique.

La fièvre au long cours et l'amaigrissement inexpliqué constitue des signes d'appel suffisants pour initier une exploration tuberculeuse.

Le diagnostic repose sur les bilans biologiques, histologiques et radiologiques.

3.1.4- Tuberculose(TB) pulmonaire :

C'est la forme la plus courante de tuberculose, même chez les malades infectés par le VIH. Ses manifestations dépendront du degré de l'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(TP) en fonction du stade de l'infection par le VIH [24].

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

3.2- Les autres formes de tuberculose [23]

- la tuberculose intestinale, iléo-cæcale ;
- la tuberculose génito-urinaire ;
- la tuberculose cutanée ;
- la tuberculose de la sphère oto-rhino-laryngologie (ORL) ;
- la tuberculose du cerveau et de la moelle épinière ; ➤ la tuberculose multifocale.
- la tuberculose hématopoïétique ;
- la tuberculose endocrinienne (testiculaire, surrénalienne etc....)

3.3- Les Formes extra pulmonaires :

Elles représentent 15 à 30% des cas de tuberculose [15,22].

3.3.1- La tuberculose pleurale : [10,12, 23]

Sa fréquence est d'environ 10% chez l'adolescent et l'adulte jeune. Uni ou bilatérale dans ¼ des cas, elle est isolée ou associée à l'atteinte d'une autre séreuse, à une tuberculose pulmonaire, de gravité variable, et régressant avec le traitement. Cependant un épaissement pleural peut être séquellaire.

Elle peut être :

- Secondaire à une tuberculose pulmonaire. Dans ce cas l'étiologie tuberculeuse est confirmée par le diagnostic de la tuberculose pulmonaire
- Primitive, survenant quelques mois après la primo-infection.

Cliniquement elle se manifeste par une douleur thoracique inspiratoire devenant sourde dans la partie inférieure du thorax, une fièvre modérée parfois de brève durée, une toux pouvant être sèche ou productive, une dyspnée d'effort et le classique syndrome pleurétique.

L'épanchement liquidien pleural est habituellement unilatéral. La ponction pleurale ramène un liquide jaune citrin.

La radiographie thoracique de face objective dans la plupart des cas une opacité basale avec comblement du cul de sac costo-diaphragmatique. 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.

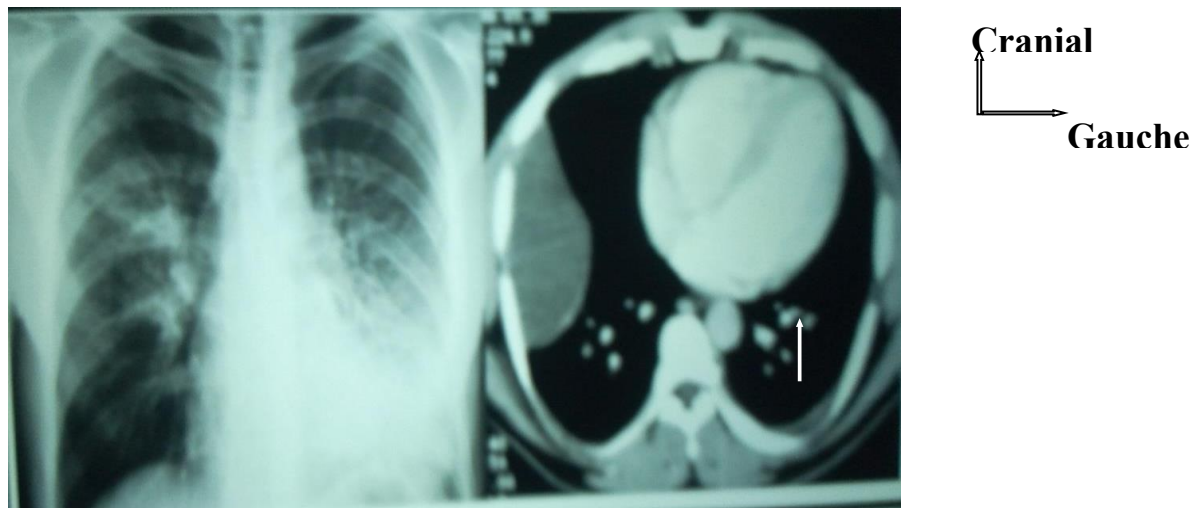
L'examen cyto-chimique du liquide retrouve généralement une lymphocytose franche et un taux d'albumine supérieur à 30g/l (liquide exsudatif).

Le bacille tuberculeux est rarement mis en évidence par examen direct du liquide pleural.

Le diagnostic de certitude est fait par la biopsie pleurale.

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

L'évolution est habituellement favorable sous traitement bien conduit. Mal traitée, il apparaît une pachypleurite, un syndrome restrictif [48].



A

B

Figure 8 : Radiographie thoracique de face et une tomographie axiale réalisées chez deux patients différents : montrant une pleuro-pneumopathie basale gauche à la radiographie et une pleurésie enkystée à la TDM.

3.3.2- La tuberculose ganglionnaire : [10,23]

Elle est très fréquente en milieu tropical et touche surtout les enfants et les adultes jeunes. Elle survient généralement tôt après la primo-infection.

En périphérie les adénopathies sont surtout cervicales puis axillaires et inguinales. Le caractère unilatéral et la prédominance droite sont des notions classiques.

Sur les radiographies pulmonaires les adénopathies sont typiquement localisées dans les régions hilaires et para trachéale droite.

La tomographie axiale est très sensible dans la visualisation de ces adénopathies.

Le diagnostic repose sur la mise en évidence du bacille tuberculeux dans les produits de la biopsie ganglionnaire.

L'évolution est favorable sous traitement antituberculeux. Elle peut être émaillée de complications en l'occurrence la fistulisation.

3.3.3- La méningite tuberculeuse : [10, 23,24]

C'est l'une des graves complications et parfois mortelle de la tuberculose. Actuellement on observe un bon pronostic sous traitement.

Au cours de la dissémination à partir d'un foyer tuberculeux primaire ou dans le cadre de la tuberculose miliaire, les minuscules tubercules apparaissent dans le cerveau et les méninges, pouvant envahir aussi les os du crâne et les vertèbres. Ces tubercules peuvent se rompre dans l'espace sous arachnoïdien et provoquer une inflammation des méninges, la formation d'une masse grise gélatineuse à la base du cerveau, l'inflammation et le rétrécissement des artères irriguant le cerveau entraînant des lésions cérébrales localisées.

Le tableau clinique est classiquement celui d'une méningo-encéphalite associée à une paralysie d'une des paires crâniennes voire une hémiplégie.

Le diagnostic repose sur l'étude du liquide céphalo-rachidien (LCR) qui montre un liquide clair, riche en albumine, en lymphocytes et pauvre en glucides. Le germe rarement isolé à l'examen direct du LCR, l'est souvent à la culture du dit liquide sur milieu de Lowenstein. La coexistence d'une autre localisation est évocatrice.

Le traitement est institué en urgence par voie générale devant les seuls caractères du LCR. Sans traitement la méningite tuberculeuse évolue vers la mort.

3.3.4- Les atteintes parenchymateuses [10]

Les tuberculomes cérébraux sont, plus rarement observés chez l'enfant que chez l'adulte et seraient associés à une miliaire tuberculeuse dans environ 10% des cas.

La tomodensitométrie (TDM) cérébrale et l'imagerie par résonnance magnétique (IRM) permettent le diagnostic de présomption.

3.3.5- Les atteintes ostéoarticulaires [10, 21, 23]

Elles sont liées à la dissémination hémotogène du BK, et sont dominées par les localisations rachidiennes (60 à 70%). On note cependant l'atteinte des grosses articulations dans 20 à 25% des cas, et des os longs et plats dans 10 à 15%.

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.

3.3.5.1- La spondylodiscite tuberculeuse [10, 21, 23]

C'est une forme grave de la maladie à cause de ses conséquences neurologiques.

Elle est la forme la plus classique de l'infection tuberculeuse débutant au niveau de l'angle antéro-inferieur du corps vertébral et se propage aux plateaux pré vertébraux adjacents par des anastomoses vasculaires. Dans la majorité des cas, deux corps vertébraux sont atteints, parfois trois. Lorsque la maladie évolue, un abcès se constitue et s'étend soit en avant vers le médiastin ou l'espace rétro péritonéal, soit vers le canal rachidien entraînant une compression médullaire, soit en arrière le long des gouttières vertébrales.

3.3.5.2- La spondylite tuberculeuse [10, 21]

Elle est centro-somatique et atteint spécifiquement le corps vertébral, avec intégrité des plateaux, et caractérisée par la multiplicité des foyers. Les vertèbres thoraciques et lombaires sont les plus atteintes.

Cette spondylite tuberculeuse est fréquemment rencontrée chez les noirs africains.

3.3.5.3- L'atteinte de l'arc postérieur [10]

Sa fréquence est variable. Elle se produit généralement par contiguïté, mais peut également survenir de façon isolée. Elle est souvent associée à un abcès para vertébral ainsi qu'à une souffrance neurologique en raison de l'extension intra canalaire fréquente.

L'un des signes spécifiques est l'atteinte des tissus mous.

Elle se traduit radiologiquement par un fuseau para vertébral dans les régions dorsales et par un refoulement du muscle psoas à l'étage lombaire. L'examen TDM et surtout l'IRM sont performants pour mettre en évidence des atteintes somatiques infra radiologiques ou pour démontrer l'importance des atteintes des tissus mous et l'extension intra canalaire des lésions.

3.3.6- La péricardite tuberculeuse [7, 23]

L'atteinte péricardique est due habituellement 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 (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.

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

La résection chirurgicale du péricarde est parfois nécessaire dans les péricardites constrictives, mais elle vient après la chimiothérapie antituberculeuse.

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



Figure 9 : Opacité cardiaque aux bords symétriques réalisant une image en théière pouvant être en faveur d'une péricardite d'origine tuberculeuse.

3.3.7- La tuberculose abdominale [47]

Elle se présente sous deux formes cliniques :

3.3.7.1- L'ascite tuberculeuse [23]

Elle ne s'accompagne pas de signes d'hypertension portale. La ponction ramène un liquide jaune citrin, riche en albumine et en lymphocytes.

L'échographie montre parfois des adénopathies rétro péritonéales. La laparoscopie permet de visualiser des granulations blanchâtres dont l'examen anatomopathologique précise la nature tuberculeuse.

3.3.7.2- La péritonite tuberculeuse [23]

Elle résulte de l'évolution des adénopathies rétro péritonéales et mésentériques. Leur rupture dans le péritoine entraîne la formation de foyers caséeux cloisonnés par la fibrose, adhérents par endroit aux anses intestinales.

Le diagnostic n'est posé qu'après la laparoscopie exploratrice.

3.3.7.3- La tuberculose hépatosplénique [23]

Une hépatomégalie ou une hépatosplénomégalie sont observées au cours d'une dissémination hématogène du BK. Le foie est hyperéchogène. La laparoscopie peut montrer des granulations miliaires sur le foie, la rate, ou le péritoine, des adhérences,

une ascite ou une simple hépatosplénomégalie congestive. La ponction biopsie hépatique et la biopsie des granules permettent de chercher le granulome tuberculeux.

3.3.8- Forme clinique particulière :Tuberculose et infection à VIH [24,26]

L'épidémie de l'infection par le VIH a accru le poids de la tuberculose, notamment dans les populations où la prévalence de cette dernière est forte chez les jeunes adultes.

3.3.8.1-Mode d'évolution de la tuberculose liée au VIH

A mesure que l'infection par le VIH progresse, le nombre et le fonctionnement des lymphocytes T.CD4 déclinent et le système immunitaire est moins apte à enrayer la multiplication et l'extension locale de *Mycobacteriumtuberculosis*.

Les formes disséminées et extra pulmonaires de la maladie sont plus courantes.

4-Moyens diagnostiques

4.1-Moyens biologiques : techniques et résultats

4.1.1 Examen des frottis d'expectoration

4-1-1-1 Recueil des prélèvements

En cas de suspicion de tuberculose pulmonaire, le recueil des crachats se fait tôt le matin. Les chances de retrouver des bacilles acido-alcool résistants (BAAR) dans les crachats sont plus grandes avec trois échantillons qu'avec deux ou un. La procédure de recueil des échantillons est la suivante :

- 1^{er} jour : échantillon n°1 : après consultation par le médecin le malade fournit sous surveillance et sur place 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 ;
- 2^e jour : le malade apporte l'échantillon n°2 au laboratoire et on lui remet un crachoir pour le 3^e échantillon à faire surplace.

4-1.2 Examen microscopique des crachats

4-1.2.1 Préparation des frottis pour l'examen direct [10]

L'étalement : se fait sur une lame microscopique neuve à l'aide d'une anse de platine préalablement flambée et refroidie par des mouvements de va- et- vient, permettant de dissocier les éléments.

Le séchage : se fait à l'air libre pendant un laps de temps ou sur une plaque chauffante à température douce.

La fixation : consiste à recouvrir les lames avec de l'alcool sur le support chauffant. L'alcool s'évapore en quelques minutes.

La coloration par la méthode de Ziehl-Neelsen [10,23]

Le frottis est recouvert de fuschine phéniquée, puis chauffé pour être coloré. Il est ensuite décoloré successivement par de l'acide sulfurique et de l'alcool. Tout le frottis devra être décoloré complètement puis recoloré avec du bleu de méthylène.

Ici le bacille est coloré en rouge par la fuschine et cette coloration résiste à l'acide et à l'alcool, d'où le nom de Bacille Acido-Alcool-Résistant (BAAR).

-Résultats :

Au microscope optique les bacilles tuberculeux apparaissent comme de fins bâtonnets rouges légèrement incurvés, plus ou moins granuleux, isolés par paire ou en amas, se détachant nettement du fond bleu de la préparation.



Figure 10 : examen direct : Bacilles de Mycobacterium tuberculosis repérés par la méthode de coloration de ziehl-Nelson[23].

4.1.2.2 La méthode fluorescente [10, 20, 23]

Ici la fuschine est remplacée par l'auramine, les frottis colorés par l'auramine peuvent être examinés avec un objectif de faible grossissement (x 25). La surface de chaque champ microscopique observé étant 16 fois plus grande qu'avec un objectif à immersion (x 100) ; l'examen microscopique est plus rapide, plus aisé, et plus sensible.

-Résultats :

Observés au microscope à fluorescence sous la lumière bleue ou rayonnement UV, les BAAR apparaissent comme des bâtonnets jaune vert brillants sur fond sombre.

4.1.3. Le GeneXpert MTB/RIF : [20, 22, 23]

Le GeneXpert est un système de diagnostic moléculaire automatisé utilisant la technologie PCR en temps réel. Il est considéré par l'OMS comme l'outil de référence pour le dépistage de la tuberculose.

❖ Caractéristiques Techniques

- Rapidité : Fournit un résultat complet en moins de 2 heures.
- Précision : Détecte l'ADN du complexe *Mycobacterium tuberculosis* avec une sensibilité proche de la culture.
- Double Action : Identifie simultanément la présence de la maladie et la résistance à la rifampicine (indicateur de multirésistance).
- Simplicité : Système de cartouche jetable limitant les manipulations et les risques de contamination.

❖ Avantages Cliniques

- Diagnostic Précoce : Permet d'initier le traitement dès la première consultation.
- Polyvalence : Utilisable sur les crachats (tuberculose pulmonaire) et sur d'autres tissus (tuberculose extra-pulmonaire).
- Cas Spécifiques : Particulièrement performant pour le diagnostic chez les enfants et les patients co-infectés par le VIH.

❖ Impact en Santé Publique

- Décentralisation : Facilite le diagnostic dans les zones reculées grâce à sa facilité d'usage.
- Contrôle de la Transmission : Réduit le temps où un patient contagieux reste sans traitement.

4.2- Les moyens d'imagerie : [43]

4.2.1-La radiographie thoracique face et profil [43].

-Technique :

La Radiographie (Rx) est une technique d'imagerie utilisant les rayons X. les incidences les plus fréquentes sont la face en postéro-antérieure et le profil [43].

♦ Le cliché de face est réalisé en incidence postéro-antérieure. Elle est faite en inspiration forcée. Les clichés sont réalisés en haute tension (environ 120 KV) 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 costo-diaphragmatique postérieur, et en arrière du cœur.

♦ Le cliché de profil est souvent pratiqué en complément du cliché de face.il superpose les deux poumons [43].

-Résultats :

Il existe des images évocatrices, mais pas toujours pathognomoniques. La topographie est généralement apicale (apex, Fowler).

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 :

- Images nodulaires [6].

Ce sont des opacités de petite taille, arrondie ou ovalaire de 10 mm de diamètre, de densité variable, inhomogène le plus souvent. 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.

Ces dites opacités sont systématisées à un lobe ou à un segment.

- Images cavitaires [6].

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.

Les lésions radiologiques de la tuberculose sont polymorphes. Cependant, la découverte chez un patient qui tousse, d'images nodulaires groupées en amas, surtout parenchymateuses de croissance élective du B.K. peut faire évoquer le diagnostic.

4.2.2- La radiographie cervico-dorso-lombaire [45].

La radiographie standard du rachis aura pour but d'observer les os du rachis. Elle est facile à réaliser et ne nécessite pas une préparation du malade.

- Technique :

Trois clichés seront réalisés ; un cliché dorso- lombo- pelvien (incidence de DESEZE) réalisé en station debout avec un rayon directeur antéro- postérieur un cliché de profil prenant tout le rachis, et parfois un cliché centré sur L5-S1 de face.

-Résultats :

- Une anomalie ostéolytique des plateaux vertébraux, déminéralisation, flou, irrégularité, puis érosion ;
- Une anomalie ostéolytique des corps vertébraux adjacents ; géodes typiques en miroir, ostéolyse, parfois tassement vertébral ostéolytique, des séquestres intra osseux ; des opacités para vertébrales traduisant un abcès des parties molles.

A un stade plus évolué et sans traitement on peut observer :

- Une ostéolyse des corps vertébraux avec tassement vertébral ;
- Une déformation vertébrale (scoliose, cyphose) ;
- Une image de reconstruction : condensation péri lésionnelle, ostéophytes latéraux.

4.2.3-La tomodensitométrie

thoracique : [28] - 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 [39].

-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. [28]

. Lésions parenchymateuses par dissémination bronchogène.

La dissémination bronchogène est le mode le plus caractéristique de la tuberculose post-primaire [28]. 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. [28]. . Micronodules péri-bronchiolaires : [28,29,30,33,34]

Ils correspondent aux signes les plus précoces de la dissémination bronchogène [28]. 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. [29]

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 [28,34].

Les opacités en « fleurs de mimosa » peuvent être rencontrées aussi dans d'autres infections bactériennes, virales ou parasitaires (rupture d'un kyste hydatique) [31], 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. [34]

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.

4.2.4-Imagerie par résonance magnétique [45].

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 épidual, 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 % [45].

- 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 [45].

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 [45].

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) [45].

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 [45].

- Résultat [45] :

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 [45].

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 [45].

Quand il y a abcédation, seul le signal de la partie périphérique se rehausse après gadolinium [45].

4.2.5-L'échographie thoraco-abdominale

-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 [39].

Elle peut également détecter des abcès des parties molles et guide la ponction du liquide pleurale ou d'abcès [39].

-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 [39].

METHODOLOGIE

IV. METHODOLOGIE :

1. Cadre et lieu d'étude

Notre étude s'est déroulée au Centre de santé de Référence de la Commune I du district de Bamako.

1.1 Situation géographique :

Le CS réf CI est situé à Korofina Nord du rue 439 près du terrain de football et de la mairie.

La commune I de Bamako, situé sur la rive gauche du fleuve Niger dans la partie nord-est de la ville, s'étend sur 34,26km². Elle est délimitée au nord par le cercle par le cercle de Kati (Commune de Dialakorodji), au sud par le fleuve Niger, à l'ouest par le marigot de Banconi (Commune I) et à l'est par la commune rurale de Sangarebougou.

Les quartiers principaux sont : Boukassoumbougou, Nafadji, Korofina Nord, Korofina Sud, Sotuba, Fadjiguila, Sikoroni, Hippodrome, et Banconi.

1.2. Présentation du centre de santé de référence de la commune I :

Le Centre de Santé a été créé en 1980 et inauguré le 7 février 1981 et s'appelait Maternité de Korofina-Nord. Il est situé à Korofina-Nord sur la rue : 136 ; porte : 439. Dans le cadre de la politique de santé sectorielle le Centre a connu les évolutions suivantes :

- Complexe dispensaire-maternité à sa création
- Maternité
- PMI
- Centre de santé de la commune I Service socio-sanitaire de la commune I de 1995 à 1999
- CSRéf de la commune I baptisé Docteur KONIBA PLEAH à partir 1999.

Dans l'enceinte de l'établissement il y'a 9 services y compris l'imagerie. Le service d'imagerie est divisé en deux salles :

- ☐ La salle de radiologie.
- ☐ La salle d'échographie.
- ☐ Le personnel permanent est composé de : 03 assistants en imagerie et un médecin radiologue.

2. Type et période de l'étude

Il s'agissait d'une étude descriptive transversale avec collecte prospective des données des patients adultes dont leurs radiographies sont en faveur de la tuberculose pulmonaire au le centre de santé de référence de la commune I d'une période allant du 01 janvier au 31 décembre 2025.

3. Population d'étude

Les patients adultes ayant réalisés la radiographie thoracique qui était en faveur d'une tuberculose pulmonaire avec la biologie positive pendant la période d'étude.

3.1 Critères d'inclusion

- 4.** La radiographie des patients adultes en faveur de la tuberculose pulmonaire avec la bactériologie positive.

4.1 Critères de non inclusion

- . Les radiographies pulmonaires normales.
- . La radiographie pulmonaire en faveur de la tuberculose pulmonaire et la bactériologie négative ou vice versa.
- . Les cas de tuberculose pulmonaire chez l'enfant.

5. Echantillonnage

5.1 Technique d'échantillonnage

Il a été exhaustif, comprenant tous les patients adultes suspects de tuberculose pulmonaire durant la période d'étude dans le centre de santé de référence de la commune I.

6. Collecte des données

6.1 Source des données

- Les données ont été collectées par entretien direct.
- Des patients adultes dont la radiographie et bactériologie sont en faveur d'une tuberculose pulmonaire.

6.2 Technique de collecte

Les données ont été collectées après dépouillement des fiches d'enquête et l'exploitation des résultats des radiographies en faveur de la tuberculose du Centre de santé de référence de la commune I de Bamako.

6.3Analyse des données

Ces données collectées ont été saisies par le logiciel excel 2016 et analysées à partir du logiciel IBM Spss (version 21.0).

Traitement de texte, les graphiques et la présentation ; quant à eux ont été réalisés par les logiciels de la suite Office 2016 de Microsoft : Word, Excel.

7-Considérations éthiques

- L'inclusion a été faite après obtention verbale du consentement libre et éclairé.

RESULTATS

V. RESULTATS

1. Fréquences

Pendant notre période d'étude, nous avons colligé 101 cas de tuberculose pulmonaire dans le service de radiologie et d'imagerie du centre de santé de référence de la commune I de Bamako. Ceux qui représentaient

- ❖ 4,04% de l'ensemble des radiographies (n=2500) ;
- ❖ 12,62% des radiographies thoraciques (n=800).

2. Données sociodémographiques

Tableau III : répartition des patients selon la tranche l'âge.

Tranche d'âge	Effectifs	Pourcentages
[15-30[	36	35,6
[30-45[	32	31,7
[45-60[	22	21,8
≥60	11	10,9
Total	101	100

La tranche d'âge de 15-30 ans était la plus représentée soit 35,6% avec des extrêmes de 19 à 77 ans. Ecart type : 14,549 ; Age moyen : 38,17 ans.

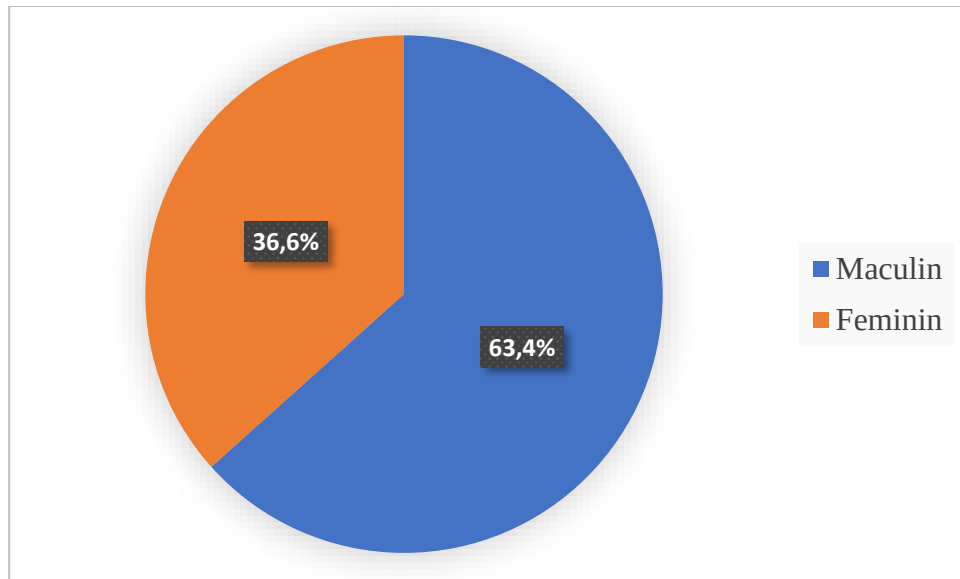


Figure 11 : répartition des patients selon le sexe

Le sexe masculin était le plus représenté avec une fréquence de 63,4% des cas soit un sex-ratio H/F de 1,73.

Tableau IV : répartition des patients selon la profession.

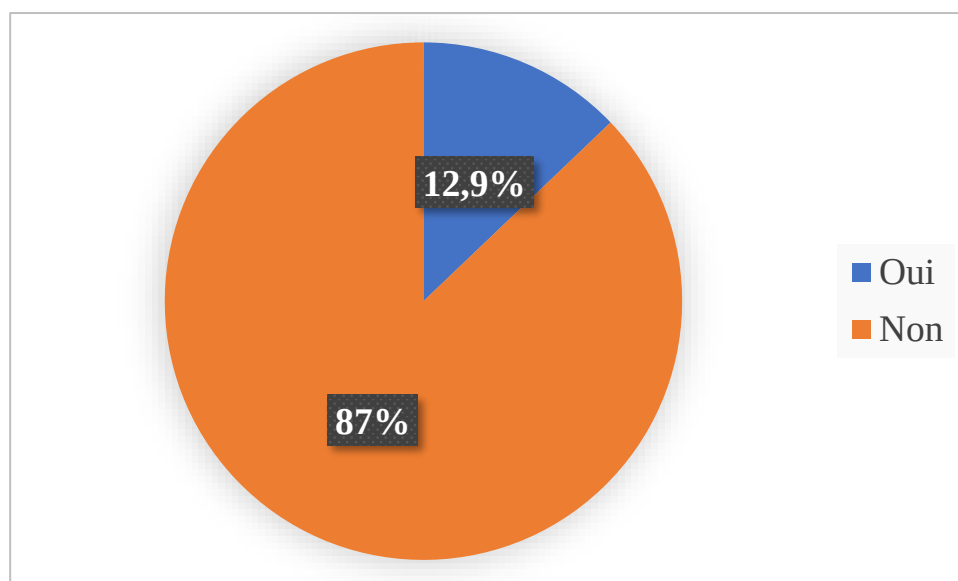
Profession	Effectifs	Pourcentages
Elève/étudiant	19	18,8
Cultivateur	17	16,8
Femme au foyers	20	19,8
Personnes âgées	14	13,9
Commerçant	16	15,8
Fonctionnaire	9	8,9
Mécaniciens	3	2,9
Ouvriers	3	2,9
Total	101	100

Les femme au foyers étaient les plus représentées avec 19,8% des cas.

Tableau V : répartition des patients selon la résidence.

Résidence	Effectifs	Pourcentages
Banconi	43	42,6
Djelibougou	6	5,9
Djalakorodji	5	5,8
Korofina	9	8,9
Hippodrome	13	12,9
Moribabougou	9	8,9
Niamana	7	6,9
Medina-coura	6	5,9
Sotuba	3	2,9
Total	101	100

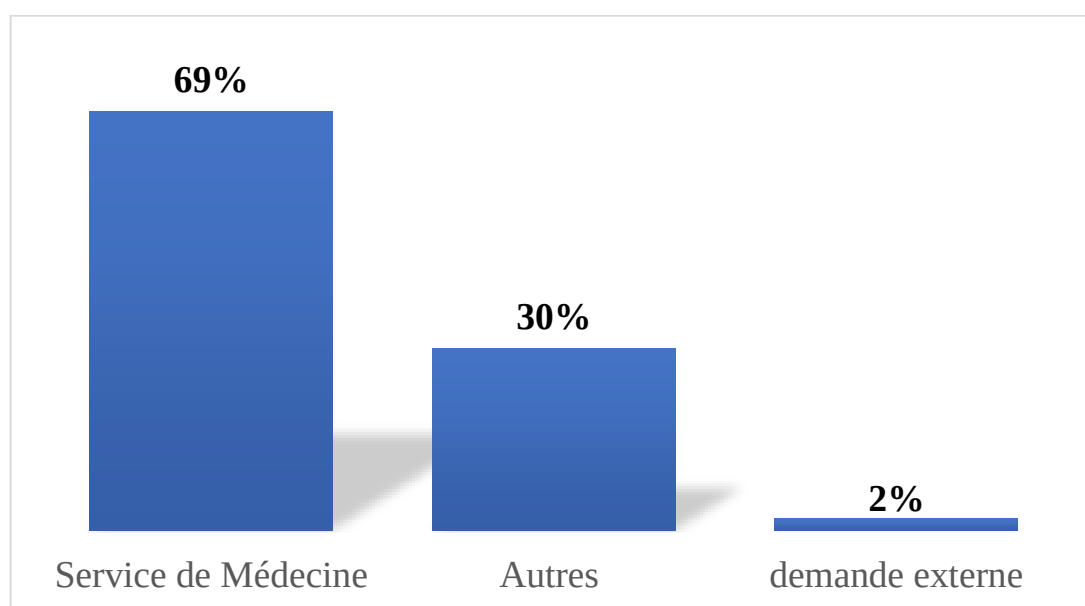
Les patients résidents à Banconi et environ étaient les plus représentés avec une fréquence de 42,6% des cas.

**Figure 12 : répartition des patients selon l'antécédent de tuberculose**

L'antécédent de tuberculose a été trouvé dans 12,9% des cas.

Tableau VI : répartition des patients selon la comorbidité.

Antécédents	Effectifs	Pourcentages
HIV	(n=101)	
Négatif	6	5,9
Positif	3	3
Méconnu	92	91,1
Diabète	(n=101)	
Oui	6	5,9
Non	95	94,1
Mode de vie		
Tabagisme	(n=101)	
Oui	35	34,7
Non	66	65,3
Total	101	100

**Figure 13 : répartition des patients selon le service demandeur**

Les patients étaient adressés par le service de médecine dans 68,3% des cas.

Tableau VII : Répartition des patients selon le motif de demande.

Motif de la demande	Effectif	Pourcentages
Douleur thoracique	22	21,8
Toux chronique	68	67,3
Dyspnée	4	4
Hémoptysie	5	4,9
Autres	2	2
Total	101	100

La toux chronique était le motif de la demande dans 67,3% des cas suivie de la douleur thoracique avec 21,8%.

Tableau VIII : répartition des patients selon les résultats du GeneXpert

GeneXpert	Effectif	Pourcentage
MTB détecté très bas	26	25,7
MTB détecté bas	18	17,8
MTB détecté moyen	47	46,5
MTB détecté élevé	10	9,9
Total	101	100

Le MTB était détecté moyen dans 46,5% des cas et MTB détecté très bas dans 25,7% des cas.

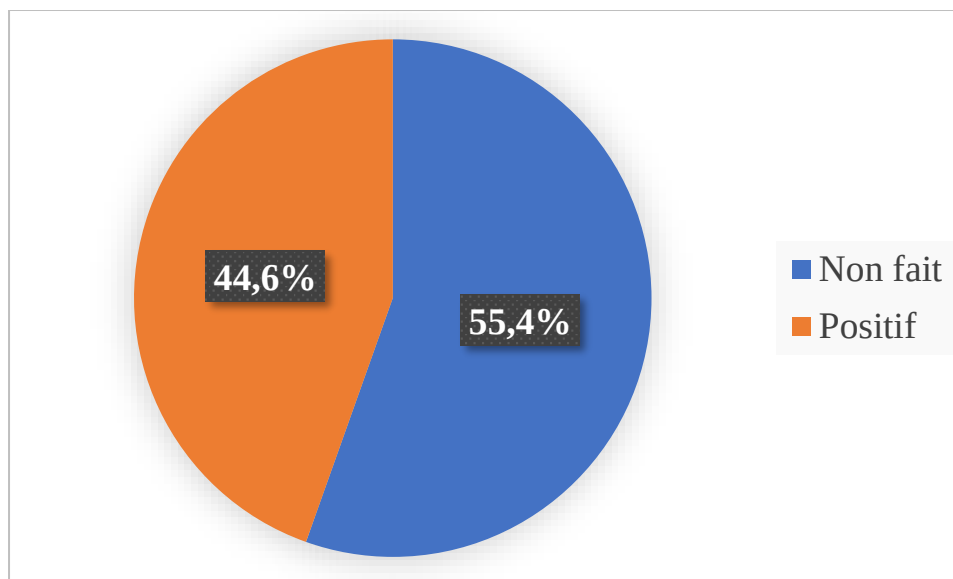


Figure 14 : répartition des patients selon la réalisation du crachat BAAR

Le crachat BAAR était positif dans 44,6% des cas.

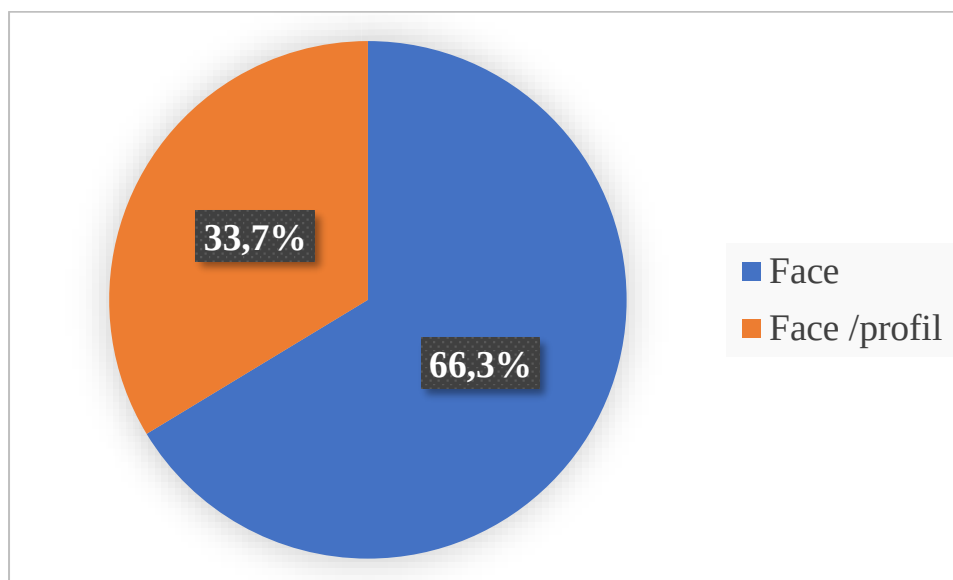


Figure 15 : répartition des patients selon le type de demande

La radiographie thoracique de face a été la plus demandée dans 66,3% des cas.

Tableau IX : répartition des patients selon la qualité du cliché

Qualité	Effectif	Pourcentages
Bonne	80	79,2
Moyenne	16	15,8
Mauvaise	5	5

Le cliché était de bonne qualité dans 79,2% des cas.

Tableau X : répartition des patients selon les caractéristiques des cavernes

Cavernes	Effectif	Pourcentage
Nombre	43	
1	25	58,1
2	11	25,6
≥3	7	16,3
Taille (cm)	43	
[1-3]	28	65,1
>3	15	34,9
Paroi	43	
Fine	8	18,6
Epaisse	35	81,4
Niveau hydro-aérique	43	
Oui	5	11,6
Non	38	88,4

Les cavernes étaient uniques dans 58,1% des cas.

Les cavernes avaient une paroi épaisse dans 81,4% des cas.

Les cavernes avaient un niveau hydro-aérique dans 11,6% des cas.

Tableau XI : répartition des patients selon le foyer lésionnel

Foyer	Effectif	Pourcentage
Atteinte pulmonaire	(n=101)	
Droite	45	44,5
Gauche	30	29,7
Bilatérale	26	25,7
Champ supérieur	(n=101)	
Oui	67	66,3
Non	34	33,6
Champ Moyen	(n=101)	
Oui	22	21,7
Non	79	78,2
Champ inférieur	(n=101)	
Oui	12	11,8
Non	89	88,1

L'atteinte pulmonaire droite était retrouvée chez 44,5% des patients et bilatérale dans 25,7%.

La lésion était au champ supérieur dans 66,3% des cas ; moyen dans 22,7% et inférieur dans 11,8% des cas.

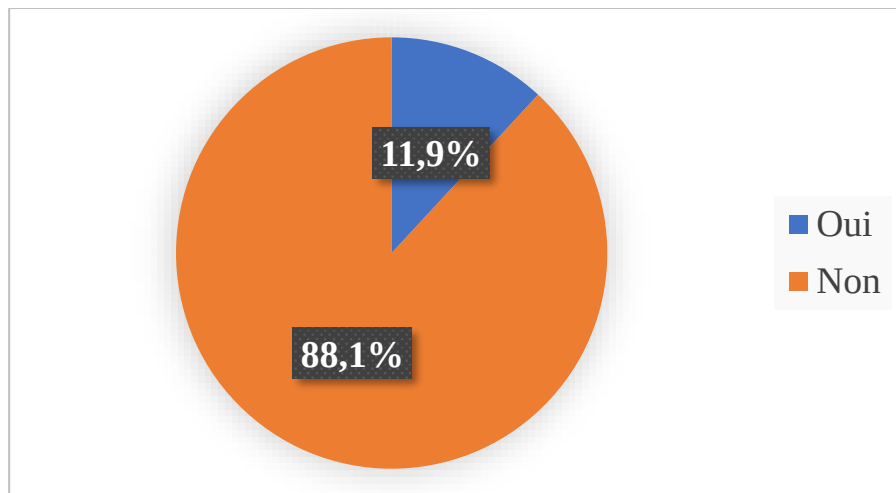


Figure 16 : répartition des patients selon signe associé.

L'épanchement pleural liquidien était présent chez 11,9%.

Tableau XII : répartition des patients selon les formes radiographiques de la tuberculose

Formes radiographiques	Effectif	Pourcentage
Infiltrative	18	17,8
Cavitaire	43	42,5
Miliaire	6	5,9
Nodulaire	16	15,8
Association lésionnelle	18	17,8
Total	101	100

Les principales formes radiographiques de la tuberculose étaient les formes cavitaires, infiltratives, miliaires avec respectivement 42,5% ; 17,8% ; 5,9% l'association lésionnelle était de 17,8%.

Tableau XIII : corrélation entre Radiographie et GeneXpert

Effectif

		Forme radiologique					Total
		Infiltrative	Nodulaire	cavitaire	Miliaire	Association lésionnelle	101
GeneXpert	MBT détecté très bas	18	7	1	0	0	26
	MBT détecté bas	0	8	10	0	0	18
	MBT détecté moyen	0	1	32	5	9	47
	MBT détecté élevé	0	0	0	1	9	10
Total		18	16	43	6	18	101

Khi2=0,0000

Corrélation=0,0000

Il existe une association statistiquement significative entre les formes radiographiques et le geneXpert.

Tableau XIV : Corrélation Crachat BAAR et radiologie

Effectif

		Forme radiographique					Total
		infiltrante	nodulaire	cavitaire	miliaire	Lésions associées	
Crachat	Non fait	18	15	16	3	4	56
BAAR	Positif	0	1	27	3	14	45
Total		18	16	43	6	18	101

Khi2=0,000

Corrélation = 0,0000

Il existe une association statistiquement significative entre les formes radiographiques et le crachat BAAR.

Tableau XV : Tableau de corrélation entre clinique et les formes radiographiques

	Formes radiologiques					Total
	Associées	Cavitaire	infiltrative	Miliaire	Nodulaire	
Clinique	0	0	1	0	0	1
Douleur thoracique	9	5	5	2	1	22
Dyspnée	0	2	2	0	0	4
Fièvre	0	1	0	0	0	1
Hémoptysie	3	0	0	2	0	5
Lombalgie	0	0	1	0	0	1
Toux	6	35	9	11	15	67
Total	18	43	18	6	16	101
Khi2=0,141			Corrélation = 0,129			

Il n'existe pas une association statistiquement significative entre les formes radiographiques et les signes cliniques.

COMMENTAIRES ET DISCUSSION

VI. COMMENTAIRES ET DISCUSSION

✦ Limites et difficultés rencontrées

- L'insuffisance de renseignements cliniques due à l'insuffisance du personnel soignant.

✦ Fréquence

Dans notre étude, la tuberculose pulmonaire représentait :4,04 % de l'ensemble des radiographies et 12,62 % des radiographies thoraciques réalisées

Selon le rapport 2023 de l'World Health Organization, l'incidence mondiale était estimée à 133 cas pour 100 000 habitants, avec une incidence en Afrique de 212 cas pour 100 000 habitants [2].

Au Mali, l'annuaire statistique du Ministère de la Santé et du Développement Social du Mali rapportait en 2022 une incidence estimée à 52 000 cas annuels, soit environ 181 cas pour 100 000 habitants [4].

Traoré B.Y. au CHU du Point G en 2005 [9] rapportait une fréquence hospitalière de 10,8 % parmi les patients hospitalisés en pneumo-phtisiologie.

Notre fréquence est inférieure à celle retrouvée dans les services spécialisés comme celui de Traoré, ce qui s'explique par le fait que notre recrutement était radiographique et non diagnostique.

✦ Données sociodémographiques

Dans notre série l'âge moyen était égal à $38,17 \pm 14,5$ ans avec la tranchée d'âge représentative de 15–30 ans soit 35,6 %.

Rouillon et al. [15] rapportaient que 70 % des cas surviennent entre 15 et 45 ans dans les pays en voie de développement.

Traoré B.Y. [9] retrouvait un âge moyen de 36 ans et Larbar en Algérie [10] rapportait une moyenne d'âge de 34,5 ans.

Notre moyenne d'âge est donc comparable à celles retrouvées dans les études africaines et maghrébines, confirmant que la tuberculose est une pathologie de

l'adulte jeune actif à cause de la vie en communauté et la promiscuité qui augmente le risque d'exposition à une personne tuberculeuse.

Le sexe masculin a représenté 63,4 % pour un Sex-ratio égal à 1,73

Le rapport de l'World Health-Organization indique que les hommes représentent 56 % des cas mondiaux [2].

Nos résultats sont comparables avec ceux de Traoré B.Y. [9] qui a retrouvé 65 % d'hommes (sex-ratio $\approx 1,85$) et Larbar [10] rapportait 62 % d'hommes.

Nos résultats sont donc superposables aux données africaines et internationales. Cette prédominance masculine pourrait être liée aux facteurs socio-comportementaux et professionnels.

Dans notre étude 12,9 % avaient un antécédent de tuberculose.

Le guide national malien [6] rapportait un taux de rechute d'environ 10–15 % des cas notifiés.

Robert et Jarlier [17] rapportaient en France un taux de rechute d'environ 8 %.

Notre proportion est légèrement supérieure aux données européennes mais comparable aux données nationales, ce qui reflète probablement la forte endémicité et les difficultés d'observance thérapeutique.

Données cliniques

Dans notre série le motif de demande était principalement la toux chronique 67,3 % et la douleur thoracique 21,8 %.

Fitzgerald et al. [1] rapportaient que la toux chronique est présente dans plus de 70 % des cas de tuberculose pulmonaire active.

Pichard et al. [14] retrouvaient la toux chronique dans 65 à 80 % des cas en Afrique subsaharienne. Nos résultats sont donc concordants avec la littérature.

Données radiographiques

Dans notre série, les lésions cavitaires étaient retrouvées dans **58,4 %** des cas, et constituaient la forme radiographique prédominante dans **39,6 %**.

Andreu et al. [8] rapportaient une fréquence des cavernes de **40 à 50 %** chez l'adulte immunocompétent.

Jeanbourquin [35] retrouvaient environ **45 %** de formes cavitaires.

Larbar en Algérie [10] rapportait **48 %** de cavernes dans sa série hospitalière.

Notre fréquence (58,4 %) est donc légèrement supérieure à celles décrites dans la littérature.

Cette fréquence élevée pourrait s'expliquer par un retard diagnostique dans notre contexte, une consultation tardive, une prédominance des formes bacillifères évoluées et un recrutement hospitalier orienté vers des cas symptomatiques

Les formes cavitaires sont généralement associées à une forte charge bacillaire et donc à une contagiosité importante [1].

Nous avons retrouvé des infiltrats pulmonaires dans 44,6 % des cas.

Andreu et al. [8,34] rapportaient que les infiltrats parenchymateux représentent 40 à 60 % des formes radiologiques de tuberculose pulmonaire chez l'adulte immunocompétent.

Sans et al. [38] retrouvaient une fréquence de 45 à 55 %.

Notre fréquence est donc superposable aux données classiques. Les infiltrats siègent préférentiellement aux sommets pulmonaires, en rapport avec la forte

tension en oxygène favorable au développement de *Mycobacterium tuberculosis* [1].

Dans notre étude, la forme miliaire représentait 14,9 % des formes principales. Ouedraogo et al. [39] rapportaient une miliaire bacillifère dans 6 à 10 % des cas. Selon Skoura et al. [5], la miliaire représentait en général moins de 5 % des tuberculoses pulmonaires chez l'adulte immunocompétent. Notre fréquence est donc supérieure aux données classiques.

Interprétation

Cette différence pourrait être liée à une immunodépression associée (VIH non systématiquement documenté), un retard de diagnostic et une inclusion de micronodules diffus assimilés à un aspect miliaire.

Dans notre étude l'atteinte du champ supérieur représentait 79,2 %, l'atteinte pulmonaire droite 44,6 % et l'atteinte bilatérale 25,7 %

Andreu et al. [8] rapportait une atteinte apicale dans 70 à 85 % des cas.

Ben Miled-M'Rad et al. [36] retrouvaient une prédominance des sommets dans 75 % des cas.

Nos résultats sont donc concordants avec la physiopathologie classique.

Dans notre étude, l'association infiltrative et caverneuse représentait 14,9 % des cas. Andreu et al. [8] soulignent que les formes mixtes sont fréquentes, les infiltrats évoluant secondairement vers la cavitation.

Jeanbourquin [35] avait décrit cette association dans environ 15 à 25 % des cas.

Notre fréquence est donc concordante avec la littérature.

Cette forme traduit un stade évolutif intermédiaire, une activité bacillaire importante et une progression de la maladie

Elle confirme que dans notre série, la majorité des cas étaient des formes actives évoluées.

CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

VII. CONCLUSION

La tuberculose pulmonaire demeure un problème majeur de santé publique dans notre contexte, touchant principalement l'adulte jeune avec une nette prédominance masculine.

Notre étude a montré que les formes radiographiques cavitaires et apicales étaient les plus fréquentes, traduisant des formes évoluées et potentiellement très contagieuses, probablement en lien avec un retard diagnostique.

La radiographie thoracique et la bactériologie reste un des outils essentiels d'orientation diagnostique dans les structures à ressources limitées, et le renforcement du dépistage précoce apparaît indispensable pour réduire la transmission et mettre fin à la pandémie de la tuberculose d'ici 2035.

VIII. RECOMMANDATIONS

À l'issue de notre étude, nous formulons les recommandations suivantes :

❖ À l'endroit de la Cellule Sectorielle de Lutte contre le VIH/Sida, la tuberculose et les hépatites virales :

- Organiser des campagnes de sensibilisation sur la tuberculose à fin de permettre à la population de la connaître d'avantage.
- Renforcer les stratégies nationales de lutte contre la tuberculose conformément aux directives de l'World Health Organization.
- Améliorer l'accessibilité aux examens complémentaires (TDM thoracique) afin de réduire les retards diagnostiques aux centres de santé de référence (CSREF) :

❖ À l'endroit des praticiens

- Demander des examens aboutissant au diagnostic de tuberculose devant toute symptomatologie respiratoire persistante.
- Assurer une corrélation systématique entre les données cliniques, radiologiques et bactériologiques.
- Veiller au suivi rigoureux des patients afin de prévenir les rechutes et les formes compliquées.

✦ À la population :

- Consulter devant une toux chronique persistante.
- Identifier au sein de la communauté les personnes présentant des symptômes et les orienter vers les centres de santé.
- Adopter les gestes simples pour limiter la propagation, comme aérer les lieux de vie, couvrir la bouche en toussant et respecter la distanciation si nécessaire.
- Arrêter l'automédication.

REFERENCES

IX. REFERENCES

1. Fitzgerald DW, Sterling TR, Haas DW. *Mycobacterium tuberculosis*. In: Bennett JE, Dolin R, Blaser MJ, editors. *Mandell, Douglas, and Bennett's Principles and Practice of Infectious Diseases*. 9th ed. Philadelphia, PA:Elsevier; 2020. p. 2985-3021.
2. World Health Organization. *Global Tuberculosis Report 2023*. Geneva:WHO; 2023.
3. République du Sénégal, Ministère de la Santé et de l'Action Sociale. *Rapport annuel de la lutte contre la tuberculose au Sénégal 2022*. Dakar:PNLT; 2023.
4. République du Mali, Ministère de la Santé et du Développement Social. *Annuaire statistique du Système d'Information Sanitaire du Mali (SNIS) 2022*. Bamako:MSPS; 2023.
5. Skoura E, Zumla A, Bomanji J. Imaging in tuberculosis. *Int J Infect Dis*. 2015;32:87-93.
6. Direction de la Pharmacie et du Médicament (DPM). *Guide de prise en charge de la Tuberculose au Mali*. Bamako: Ministère de la Santé; 2021.
7. Streevastan S, Proc Natl. Restriction structurale des genes dans le complexe *Mycobacterium tuberculosis* indiquant l'évolution récente de la dissémination globale USA.2020, National Library of médecine VL : 01 . 11p
8. J.Andreu,J.Caceres,E.Pallisa,M.Martinez-Rodriguez,manifestations radiologiques de la tuberculose pulmonaire, *journal européen de radiologie*, 2004, 51, 139-49.
9. Traoré B.Y. Aspects épidémiologiques, diagnostiques et thérapeutiques de la tuberculose pulmonaire à bacilloscopie négative au service de pneumophtisiologie de l'hôpital du point G.Thèse de médecine 2005 (05M66) ;70 :4853
- 10.B. Larbar, La prise en charge de la tuberculose pulmonaire dans une unité de contrôle de la tuberculose d'Alger CHU Mustapha, Alger, Algérie Vol 34 - N°SP. A230 - janvier 2017 <https://www.em-consulte.com> › article ›1101254 ›

- 11.Huchon G. Tuberculoses et mycobactérioses atypiques, encycl. Med chir. pneumo, 6-019-A-33, maladies infectieuses; 1997 8-038-C-10 : 20.
- 12.Organisation Mondiale De La Sante Novembre 2010. Rapport 2010 sur la lutte contre la tuberculose dans le monde. www.who.int/tb/data (14- Février- 2011, 17 :10)
- 13.Pichard E, Beytout J, Bouvete E, BricaireF, Brouqui P, Caumes E. Tuberculose, Malin Trop Afrique, Manuel de maladies infectieuses pour l'Afrique ; 2002 :361-74m
- 14.Rouillon A, Enarson DA, Chretien J. Epidémiologie de la tuberculose dans le monde. encycl. Med Chir. Pneumologie 1996,6-019-A 32-34.
- 15.Fattorusso V, Ritter O. Vademecum clinique du diagnostic au traitement, Paris : 16e édit. Masson ; 4 Septembre 2001 : 942-52.
- 16.Robert J, Jarlier V. La tuberculose multi résistante en France. Rev Mal Resp. 2002; 19(1):21-3.
- 17.OMS. WHO. Global tuberculosis control, WHO report, Geneva 1997
CONTROwww.who.int/tb/publications/global_report/1997/pdf .Consulté le 22 mars 2020
- 18.Dembélé H. Evaluation de l'implantation d'un système d'assurance qualité du dépistage de la TB par microscopie positive dans le cadre de la décentralisation de la TB à Bko. Thèse Pharm. Bamako 2003 : 112-15.
- 19.Rogeaux O, Gentilini M. Tuberculose et infection par le VIH en Afrique, Sida Afrique 1993 ; 14 : 7-15.
- 20.Pouabe R. Résultats comparés de la radiographie thoracique et de la bacilloscopie dans le diagnostic de la tuberculose pulmonaire. Thèse Med Bamako 2000,40 :73
- 21.Flandrois JP. Mycobacterium tuberculosis ; bactériologie médicale, Collection AZAY, presse universitaire de Lyon 1997 : 152-7.
- 22.Pilly E. Maladies infectieuses et tropicales ,17e édition 2000 : 347-53.

23. Ait-KHALED N, Ewnarson D. Tuberculose : manuel pour les étudiants en médecine. WHO/CDS/TB/99.272:149.
24. OMS. Le traitement de la tuberculose : principes à l'intention des programmes nationaux. 2^{ème} édition 1997. WHO/TB/97.220.
25. A. Taytard, V. Latrabe. Sémiologie radiographique : Épanchement liquidien de la grande cavité. www.RESPIR.com (20 Janvier 2009, 17 :47).
26. Girard PM, Katlama CH, Pialoux G. VIH Edition 2004: 229p.
27. M. Maftah, M. Lmejjati, A. Mansouri, N. EL Abbadi, F. Bellakhdar. Mal de pott à propos de 320 cas. Médecine du Maghreb 2001 ;(90):19-22.
28. Henri Nahum, Traité d'imagerie médicale tome 1, médecine-science, Flammarion 2004, isbn 9782257155801. <https://www.unitheque.com>
Nbr de pages : 1098 ISBN 10 : 2257155807. ISBN 13 : 9782257155801
29. P. Baldeyrou, Endoscopie bronchique diagnostique, techniques et indications Encycl Méd Chir, Pneumologie, 6-000-H-10, 2000:14.
30. Daniel Jeanbourquin, Imagerie thoracique de l'adulte, Paris Edit. Masson, 2003 : 112- 15.
31. K. Ben Miled-M'Rad, M. Kara, S. Hantous-Zannad, A. Zidi, I. Mestiri, Tuberculose des bases pulmonaires, Rev Mal Respir 2002, 19 : 161-65.
32. C. Crosse, A. A. Bankier, M. Rimmelink, P. A. Gevenois, Diagnostic des hyperclartés et des images kystiques pulmonaires de l'adulte, Encycl Méd Chir, Pneumologie, 6-090-C-50, 2007.
33. N. Sans, J. Giron, D. Galy-Fourcade, P. Fajadet, J. J. Railhak, Sémiologie radiologique de la tuberculose thoracique, Feuilles de Radiologie 1999, 39, n° 3, 201-15.
34. M. Ouedraogo, K. Boncounou, S. M. Ouedraogo, C. Lougue, R. Cisse, E. Birba, M. Bambara, et al. Miliarietuberculeuse bacillifère à propos de 44 cas, Médecine d'Afrique Noire 2001, 48 : 419-422.
35. P. E. S. Palmer, The imaging of tuberculosis, Springer, 2001, 5-48.

- 36.N. Louridi,L'apport de la TDM dans le diagnostic de la tuberculose thoracique chez l'adulte,2018. Thèse de médecine(240-18) : 28-8
- 37.P.Grennier, AL.Brun, D.Touitou-Gottenberg, C.Beigelmen-Aubry, Le verre dépoli en scannographie pulmonaire, Journées Françaises de Radiologie, cours d'enseignement post-universitaires 2009 :311-21.
- 38.J.Giron, N.Sans, D.Galy-Fourcade, P.Fajadet, JP.Senac, JJ.Railhac, Syndrome interstitiel pulmonaire et approche des pneumopathies infiltratives diffuses, EncyclMédChir, Radiodiagnostic Coeur-Poumon, 32-362-A-10, 1998:22.
- 39.S. Lenoir, M.P. Revel, N. Bouzar,Diagnostic d'un nodule pulmonaire solitaire, EncyclMédChir, Radiologie2004, (1):153–68.
- 40.Schulz. Ct. Scanner pour évaluer les cas contacts des patients tuberculeux ;Thèse de médecine, 2010 ;11(3) : 2-5
- 41.Kitaokah;BurriPH,Wabel ER, Développement de l'arbre des voies respiratoires chez le fœtus: analyse de la densité numérique des voies respiratoires ,1996 Février ; 244(2) : 207-13.
- 42.B. Colin.Aspects radiologiques de la spondylodiscite tuberculeuse ou mal de pott à Bamako.58 :16-7
- 43.RhalyS,Ag. Aspects cliniques, diagnostiques et thérapeutiques de la tuberculose chez les 0- 15 ans dans les services de pneumo-phtisiologie de l'hôpital national du point G et du dispensaire antituberculeux (à propos de 30 cas). Thèse de médecine, Bamako(1993-M-22) : 89.

ICONOGRAPHIES

Observation 1 : forme infiltrative et nodulaire

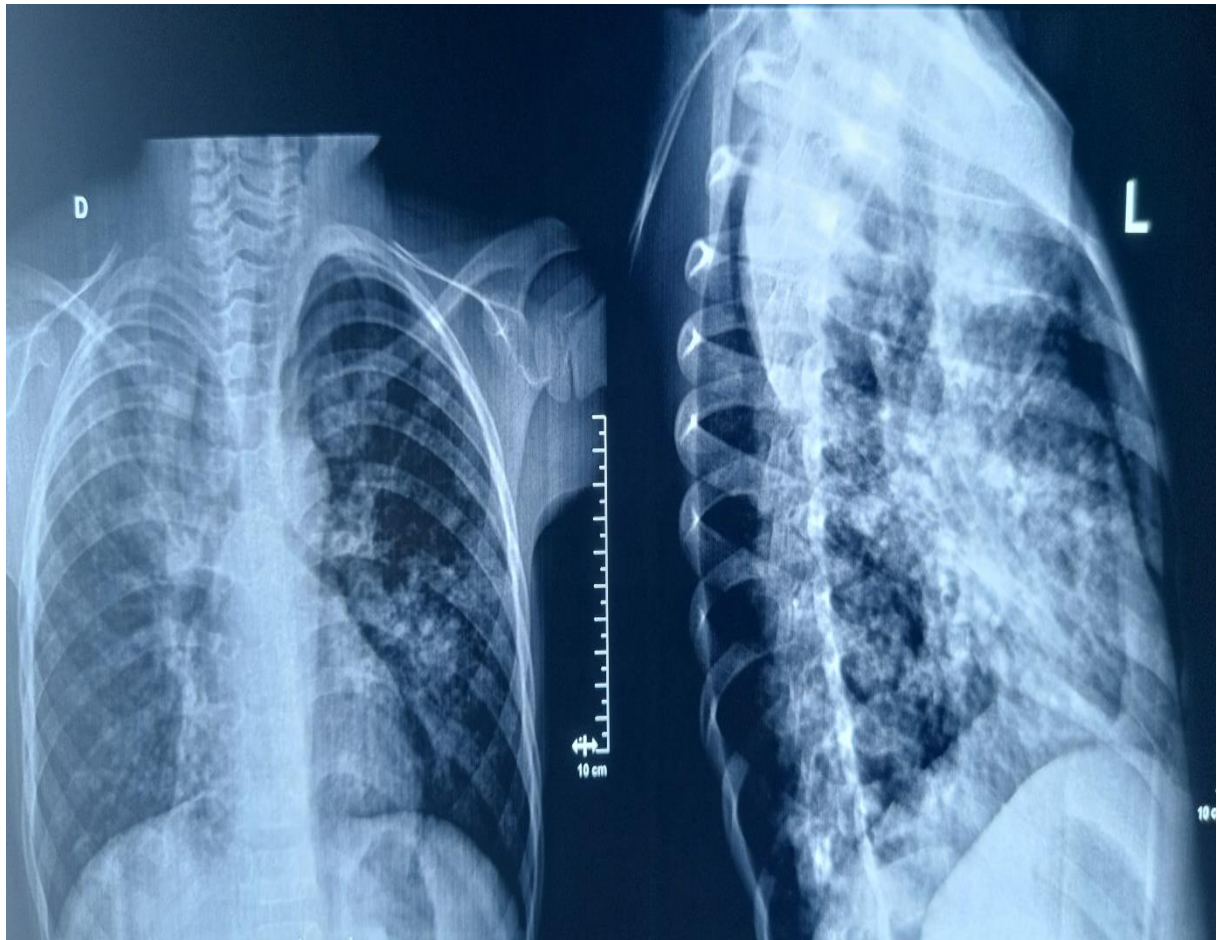


Image radiographique face et profil objectivant une opacité hétérogène du lobe supérieur droit et une opacité reticulo-nodulaire du 2/3 supérieur du poumon gauche.

Observation 2 : forme cavitaire

un patient se présentant une toux productive depuis 03 semaines et la fièvre

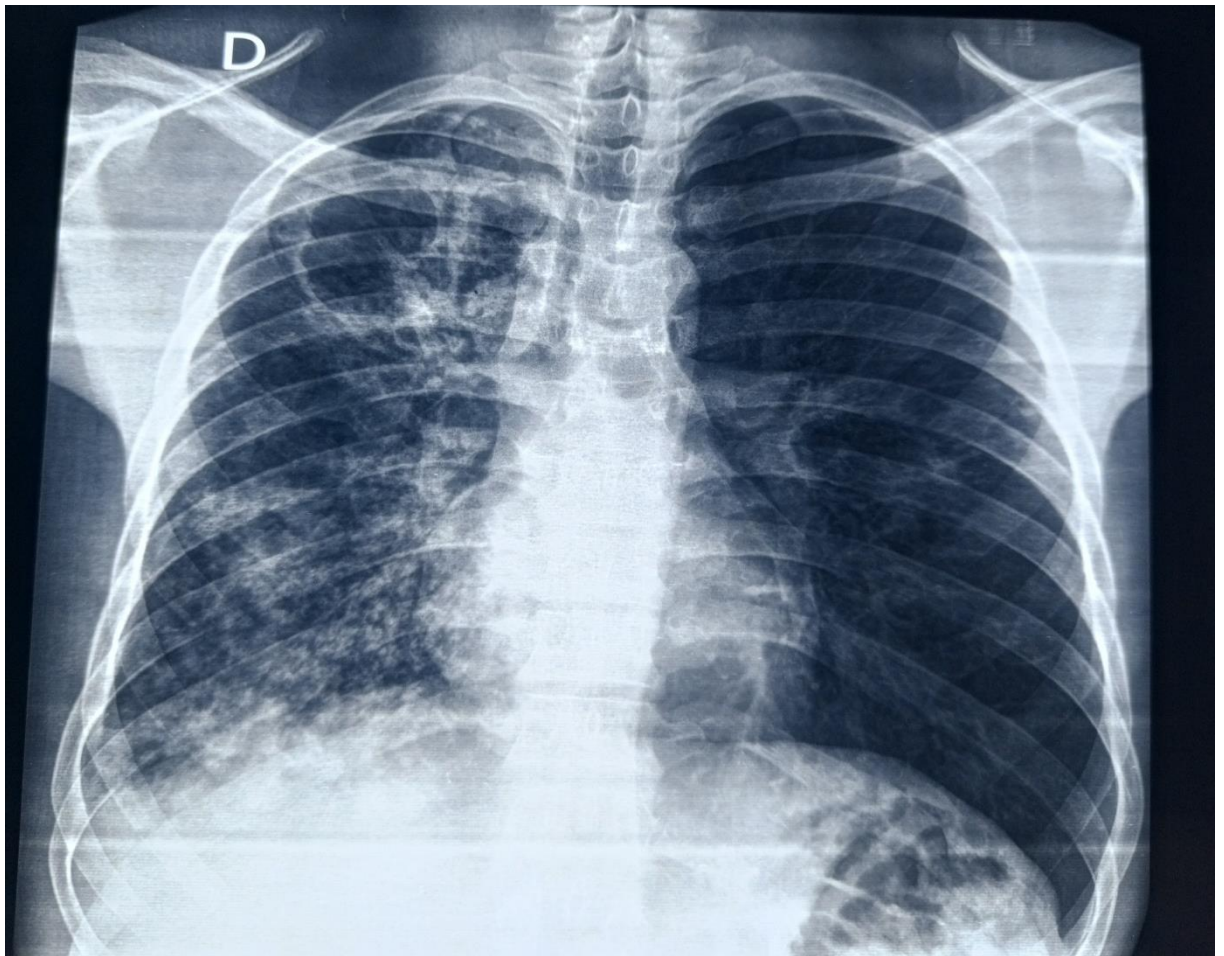


Image radiographique de face objectivant des multiple opacités reticulo-nodulaire du poumon gauche associée à une cavité détergente du lobe supérieur homolatérale.

Observation 3 : forme miliaire.

Patient âgé de 55ans se présente en consultation pour toux sèche évoluant depuis 02 mois avec dyspnée d'effort et une hémoptysie.

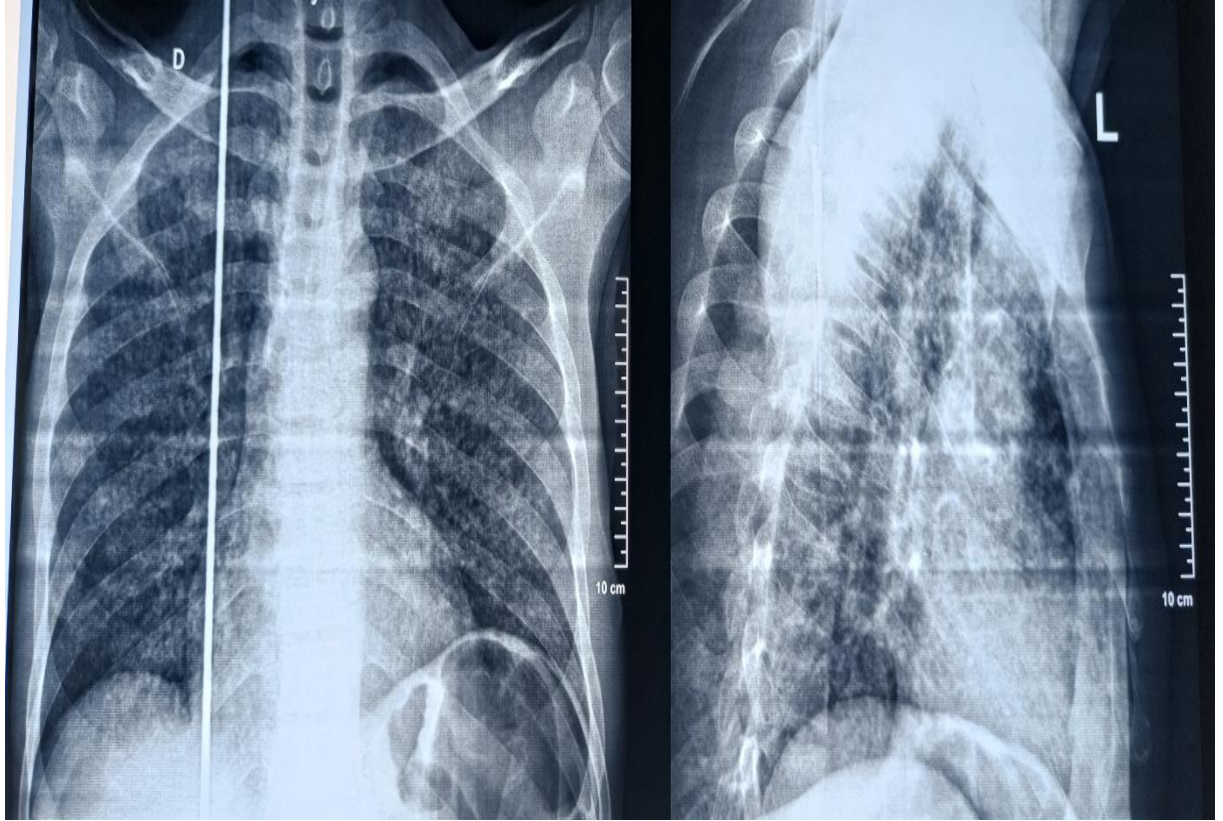


Image radiographique de face et de profil objectivant de multiples opacités reticulo-micronodulaires diffuse sur les 02 champs pulmonaires.

Observation 4: forme séquellaire

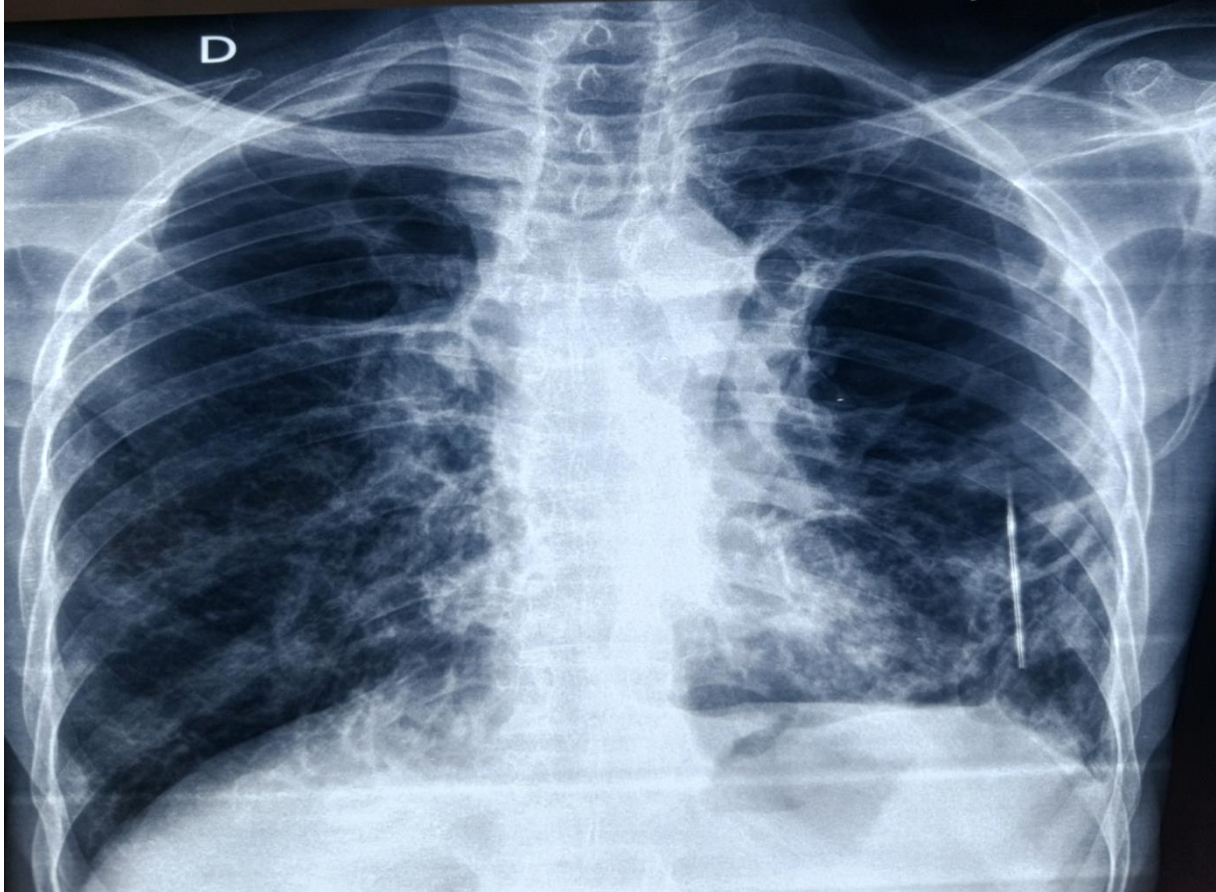
Une femme de 34 ans de présente en consultation pour toux chronique et altération de l'état général.



Image radiographique de face objectivant une opacité hétérogène du lobe supérieur gauche avec attraction du médiastin vers elle.

OBSERVATION 5 : forme cavitaire bilatérale.

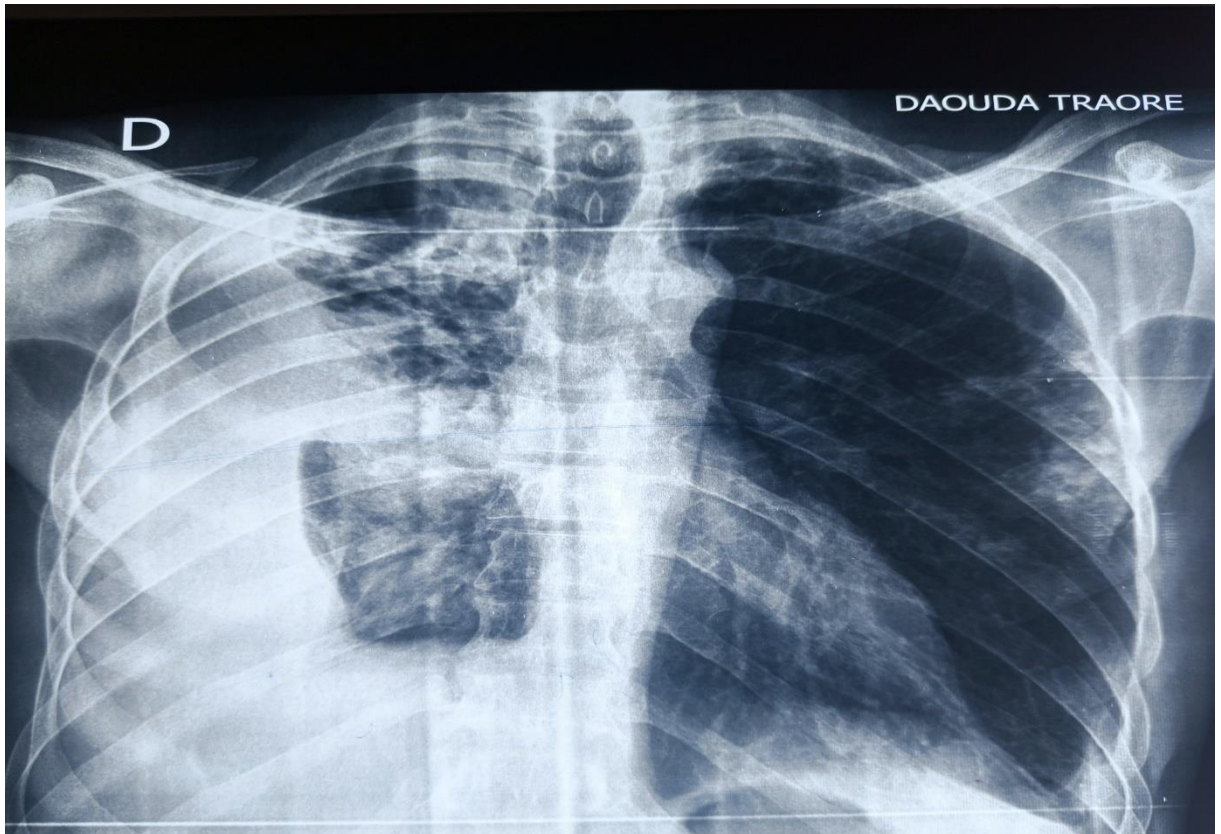
Homme de 60 ans se présentant une toux et de la fièvre depuis 03 semaines



Radiographie thoracique de face objectivant 02 cavités l'une siégeant sur le lobe supérieur droit et l'autre sur le lobe supérieur gauche associée à des opacités reticulo-nodulaires basale bilatérale plus marquée à gauche.

Observation 6 : Forme cavitaire associée à une pleurésie

Un homme de 41 ans avec un antécédent de tuberculose se présente en consultation avec douleur thoracique, dyspnée, toux productive.



Radiographie thoracique de face objectivant des opacités reticulo-nodulaires diffuse sur les 02 champs pulmonaire plus marquée à droite avec une attraction du médiastin vers le coté droite, associée à une opacité de tonalité hydrique occupant les 2/3 externe du poumon du poumon droit.

ANNEXES

X. ANNEXES

Fiche d'enquête

I. IDENTIFICATION DU MALADE

- Numéro d'enquête :
- Nom :
- Prénom :
- Âge (ans) :
- Sexe : ☐ Masculin ☐ Féminin
- Profession :
- Résidence : ☐ Urbaine ☐ Rurale (Préciser :

II. ANTÉCÉDENTS

- Antécédent de tuberculose : ☐ Oui ☐ Non
- Traitement antituberculeux antérieur : ☐ Oui ☐ Non
- VIH : ☐ Positif ☐ Négatif ☐ Inconnu
- Diabète : ☐ Oui ☐ Non
- Tabagisme : ☐ Oui ☐ Non
- Autres antécédents médicaux :

III. ASPECT CLINIQUE (RENSEIGNEMENTS DE DEMANDE)

- Service demandeur :
☐ Pneumologie ☐ Médecine interne ☐ Urgences ☐ Autre :
- Motif de la demande d'examen :
☐ Suspicion de tuberculose pulmonaire
☐ Bilan d'extension
☐ Suivi évolutif
☐ Autre :
- Renseignements cliniques fournis :
.....

IV. ASPECT BIOLOGIQUE

- Crachat BAAR

☐ Non fait

☐ Positif

• **GeneXpert :**

☐ MBT détecté très bas

☐ MBT détecté bas

☐ MBT détecté moyen

☐ MBT détecté élevé

V. ASPECT RADIOGRAPHIQUE

1. Qualité du cliché thoracique

- Type d'examen : ☐ Radiographie thorax face ☐ Face + profil
- Qualité du cliché : ☐ Bonne ☐ Moyenne ☐ Mauvaise

2. LÉSIONS PARENCHYMATEUSES

☐ Infiltrats pulmonaires

☐ Nodulaire

☐ Caverne

☐ Miliaire

3. LÉSIONS CAVITAIRES

- Présence de cavernes : ☐ Oui ☐ Non
- Nombre : ☐ Unique ☐ Multiple
- Taille approximative : cm
- Paroi : ☐ Fine ☐ Épaisse
- Niveau hydro-aérique : ☐ Oui ☐ Non

4. LOCALISATION DES LÉSIONS

- Côté : ☐ Droit ☐ Gauche ☐ Bilatéral

- **Champs pulmonaires atteints :**

☐ **Champs supérieur**

☐ **Champs moyens**

☐ **Champs inférieur**

6. Épanchement pleural liquidien

☐ **OUI**

☐ **NON**

V. CONCLUSION RADIOLOGIQUE

- **Forme radiologique dominante :**

☐ **Infiltrative**

- ☐ **Nodulaire**

☐ **Cavitaire**

☐ **Miliaire**

Fiche signalétique

Nom : CISSE Prénom : Ibrahim

Titre : Profil épidémio-clinique et radiographique de la tuberculose pulmonaire chez l'adulte au centre de santé de référence de la commune I

Secteur d'intérêt : Radiologie médicale, Santé publique.

Pays : Mali.

Ville de soutenance : Bamako.

Année : 2025-2026.

Lieu de dépôt : bibliothèque de la FMOS.

RESUME

La tuberculose est une pathologie infectieuse chronique, principalement à localisation pulmonaire, causée par le complexe *Mycobacterium tuberculosis*.

Afin de mieux documenter les présentations actuelles de cette pathologie dans notre district, qu'il nous a paru opportun de réaliser ce travail.

L'objectif principal est d'étudier le profil épidémio-clinique et radiographique de la tuberculose pulmonaire chez l'adulte au CSRef de la commune I.

C'était une étude descriptive transversale et prospective des patients adultes dont la radiographie sont en faveur de la tuberculose pulmonaire durant 12 mois.

Nous avons colligé 101 cas de tuberculose pulmonaire dans le service de radiologie et d'imagerie ceux qui représentaient 4,04% de l'ensemble des radiographies et 12,62% des radiographies thoraciques. L'âge moyen était de $38,17 \pm 14,549$ ans. Le sex-ratio H/F était de 1,73. Le crachat BAAR était positif dans 44,6% des cas. La radiographie thoracique de face a été la plus demandée dans 66,3% des cas. L'atteinte pulmonaire droite chez 44,5% des patients et bilatérale dans 25,7%. Les principales formes radiographiques de la tuberculose étaient les formes cavitaires, infiltratives, miliaires avec respectivement 42,5% ; 17,8% ; 5,9% l'association lésionnelle était de 17,8%.

Notre étude a montré que les formes radiographiques cavitaires et apicales étaient les plus fréquentes, traduisant des formes évoluées et potentiellement très contagieuses, probablement en lien avec un retard diagnostique.

Mots-clés : Tuberculose ; pulmonaire ; Radiologique ; CSRef CI

Datasheet

Name: CISSE

First Name: Ibrahim

Title: Epidemiological, clinical, and radiographic profile of pulmonary tuberculosis in adults at the Commune I Referral Health Center (CSRef)

Field of interest: Medical radiology, Public health.

Country: Mali.

City of defense: Bamako.

Year: 2025-2026.

Place of deposit: FMOS library.

ABSTRACT

Tuberculosis is a chronic infectious disease, primarily affecting the lungs, caused by the *Mycobacterium tuberculosis* complex.

We deemed it appropriate to conduct this study to better document the current presentations of this disease in our district.

The main objective is to study the epidemiological, clinical, and radiographic profile of pulmonary tuberculosis in adults at the Commune I Referral Health Center (CSRef).

This was a descriptive, cross-sectional, and prospective study of adult patients with radiographic findings suggestive of pulmonary tuberculosis, conducted over a 12-month period.

We collected 101 cases of pulmonary tuberculosis in the radiology and imaging department; these represented 4.04% of all X-rays and 12.62% of chest X-rays. The mean age was 38.17 ± 14.549 years. The male-to-female sex ratio was 1.73. Sputum testing for acid-fast bacilli (AFB) was positive in 44.6% of cases. Frontal chest X-ray was the most frequently requested view (66.3% of cases). Lung involvement was right-sided in 44.5% of patients and bilateral in 25.7%. The main radiographic forms of tuberculosis were cavitary (42.5%), infiltrative (17.8%), and miliary (5.9%); mixed lesions were observed in 17.8% of cases. Our study showed that cavitary and apical radiographic forms were the most frequent, reflecting advanced and potentially highly contagious disease, likely linked to a delay in diagnosis.

Keywords: Tuberculosis; pulmonary; radiological; CSRef CI

SERMENT D'HIPPOCRATE

En présence des Maîtres de cette faculté, de mes chers condisciples, je promets et je jure, au nom de l'Etre Suprême, d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la médecine. Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail, je ne participerai à aucun partage clandestin d'honoraires. Admis à l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe, ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser le crime. Je ne permettrai pas que des considérations de religion, de nation, de race, de Parti ou de classe sociale viennent s'interposer entre mon devoir et mon patient. Je garderai le respect absolu de la vie humaine dès la conception.

Même sous la menace, je n'admettrai pas de faire usage de mes connaissances médicales contre les lois de l'humanité. Respectueux et reconnaissant envers mes maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leur père. Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses.

Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque.

Je le jure.