



DEPARTEMENT DE MEDECINE

MEMOIRE DE FIN D'ETUDES POUR  
L'OBTENTION DU DIPLOME DE DOCTEUR EN MEDECINE

Thème :

Dilatation des bronches

Présenté par :

Interne 1 : ZAIR Kheira

Interne 2 : BERRACHED Nora

Interne 3 : BAKHTI Djazia

Interne 4 : BENMENNI Hassiba

Soutenue publiquement le 11 Juin 2023

**Le Jury:**

DR BENAMMAR

Maitre-assistant en  
pneumologie

**Encadreur**

# Remerciements

« Je tiens à exprimer ma profonde reconnaissance envers Dr.Benammar, mon directeur de mémoire. Je suis reconnaissante pour sa précieuse supervision, ses orientations avisés, son soutien et ses conseils tout au long de mon travail.

Je souhaite exprimer ma gratitude envers mes chers parents qui ont toujours été présents pour moi. Je tiens également à remercier mes frères Hadi et Hichem ainsi que ma chère sœur , pour leur soutien et leurs encouragements constants.

Enfin je tiens à exprimer ma profonde reconnaissance envers mes collègues de mémoire pour leur travail et disponibilité

A tous ces intervenants, je présente mes remerciements les plus sincères ,ainsi que mon respect et ma gratitude. »

**Dr. BAKHTI Djazia**

« On remercie le dieu de nous avoir donné la santé et la volonté d'entamer et de terminer ce mémoire

Tout d'abord , ce travail ne serait pas aussi riche et n'aurait pas pu avoir le jour sans l'aide et l'encadrement de Mr Benammar , je le remercie pour la qualité de son encadrement exceptionnel pour sa patience sa rigueur et sa disponibilité durant notre préparation de ce mémoire.

Je remercie mes très chers parents, qui ont toujours été là pour moi. Je remercie mes sœurs Zohra et Amel , et mon frère pour leurs encouragements.

Je tiens à remercier mes collègues de mémoire pour leur disponibilité et leur aide .

Enfin je tiens à exprimer vivement mes remerciements avec une profonde gratitude à toutes les personnes qui ont contribué de près ou de loin à sa réalisation . »

**Dr. BERRACHED Nora**

« Je tiens d'abord à exprimer mon profonde gratitude à mon encadreur Dr. Benammar, médecin chef du service de pneumo-physiologie, de nous avoir proposé le sujet de notre mémoire. Je le remercie aussi pour son suivi permanent de notre travail, ses suggestions et remarques sans lesquelles ce travail n'aurait pas lieu, et aussi pour son accueil au service.

Je dédie ce travail à ma mère et mon père, merci pour votre amour, vos sacrifices et votre soutien inconditionnel qui m'a permis de réaliser les études que je voulais.

À Zineb, ma confidente, ma conseillère, je suis fière d'être ta sœur.

À ma meilleure amie Ismahane, qui depuis des années m'encourage, me comprend, et qui a cru en moi durant les moments de doute et abandon. Je te serai toujours reconnaissante.

Je remercie mes collègues de mémoire, sans lesquels ce travail n'aurait pas été possible.

À toute personne ayant contribué à mon succès, de près ou de loin, je vous remercie infiniment. »

**Dr. ZAIR Kheira**

« Je tiens à remercier toutes personnes qui ont contribué au succès de mon stage et qui m'ont soutenu au cours de mon cursus de doctorat en médecine surtout à la plus douce des mamans l'étoile qui m'a allumé mon chemin, mes chères sœurs Fatima et Cherifa. »

**Dr. BENMENNI Hassiba**

# Table des matières

## Table des matières

Remerciements.....	I
Table des matières.....	III
Liste des figures .....	V
I. Introduction.....	1
I.1. Définition :.....	2
I.2. Histoire : .....	2
II. Anatomie de l'appareil respiratoire : .....	4
II.1. Anatomie du tractus respiratoire : .....	5
III. Physiologie respiratoire :.....	9
IV. Physiopathologie :.....	14
V. Epidémiologie :.....	18
VI. Symptomatologie : .....	19
VI.1. Symptômes respiratoires :.....	19
VII. DIAGNOSTIC : .....	22
VII.1. Examen clinique : .....	22
VIII. ETIOLOGIES: .....	25
VIII.1. Bronchiectasie diffuse :.....	25
VIII.2. La bronchiectasie focale : .....	26
IX. IX.CLASSIFICATION: .....	28
IX.1. Classification radiologique : .....	28
IX.2. CLASSIFICATION ANATOMIQUE:.....	32
X. L'EVOLUTION DE DDB :.....	33
XI. LE PRONOSTIC DE DDB :.....	36
XII. Traitement : .....	39
XII.3. 3.Préserver la fonction pulmonaire :.....	39
XII.4. 4.Rompre le cercle vicieux de Cole :.....	39
XII.5. Le traitement préventif :.....	40

XII.6.	Le traitement médical : .....	41
XII.7.	8.1.Kinésithérapie respiratoire : .....	42
XII.8.	La rééducation kinésithérapeutique : .....	43
XII.9.	Le massage : .....	43
XII.10.	La gymnastique ventilatoire : .....	44
XII.11.	Les exercices d'ouverture et de fermeture de la cage thoracique : .....	44
XII.12.	Le drainage autogène : .....	45
XII.13.	Le traitement chirurgical : .....	45
XIII.	Etude pratique : .....	47
XIII.1.	Patients et methodes:.....	47
XIII.2.	Resultats:.....	48
XIV.	Discussion: .....	69
XV.	Annexes:.....	72
XVI.	Bibliographie:.....	74

# Liste des figures

Figure 1: illustration de DDB .....	2
Figure 2 : Illustration du poumon droit.....	8
Figure 3: Illustration du poumon gauche .....	8
Figure 4: ventilation pulmùonaire.....	10
Figure 5: hematose respiratoire.....	11
Figure 6: Mecanisme de l'hematose .....	12
Figure 7:physiopathologie de la ddb.....	16
Figure 8 :cercle de cole .....	17
Figure 9: Aspect radiologique et macroscopique d'une DDB Cylindrique.....	29
Figure 10 :Aspect radiologique et bronchographique de bronchectasieskystique etendues , interessants la totalitè du lobe inferieure gauche .....	30
Figure 11 : aspect macroscopique de la ddb .....	31
Figure 12 :aspect microscopique de la ddb.....	31
Figure 13: Score de FACED .....	37
Figure 14: Score de BSI.....	38
Figure 15: Cercle de COLE .....	40
Figure 16: Kinésithérapie respiratoire .....	42
Figure 17: Gymnastique ventilatoire .....	44
Figure 18: Repartition selon le mois d'hospitalisation .....	48
Figure 19: repartition selon la durée de l'hospitalisation.....	49
Figure 20: repartition selon le nombre d'hospitalisation .....	49
Figure 21: repartition selon l'age.....	50
Figure 22: repartition selon le sexe.....	51
Figure 23: repartition selon la situation maritale .....	51
Figure 24: repartition selon l'origine .....	52
Figure 25: repartition selon le lieu d'habitat.....	52
Figure 26: repartition selon la profession .....	53
Figure 27: repartition selon les habitudes de vie .....	54
Figure 28: repartition selon les antecedents.....	55
Figure 29: repartition selon les antecedents obstetricaux .....	57
Figure 30: repartition selon le motif de consultation .....	57
Figure 31: repartition selon la saturation en Oxyegene .....	58
Figure 32: repartition selon l'examen auscultatoire.....	59
Figure 33: repartition selon la FNS.....	61
Figure 34: repartition selon la CRP .....	62
Figure 35: repartition selon l'examen cytologique .....	63
Figure 36: repartition selon l'examen bacteriologique .....	64
Figure 37: repartition selon l'aspect de DDB en TTX.....	65

Figure 38 :distribution de patients atteints de DDB selon le type de DDB retrouvé sur la TDM thoracique ..... 66

Figure 39: repartition selon la prise en charge medicale ..... 68

## **I. Introduction**

Dilatation des bronches, également appelée bronchectasie, désigne l'élargissement permanent des voies respiratoires bronchiques, touchant une ou plusieurs bronches. Au niveau histologique, cela se caractérise par la destruction de la structure fibro-élastique et cartilagineuse de la bronche.

Il s'agit d'une maladie chronique qui touche principalement les femmes. Elle entraîne fréquemment des consultations et des hospitalisations en pneumologie. La dilatation des bronches est une pathologie grave car elle peut causer un handicap important, affectant la vie sociale, et représenter une menace pour le pronostic vital. Le pronostic des DDB dépend de leur étiologie sous-jacente et de la précocité de la prise en charge.

La prévalence réelle des DDB dans le monde n'est pas exactement connue, mais elle est considérée comme assez répandue. Dans les pays développés, on estime que l'incidence des bronchectasies a considérablement diminué au fil des décennies grâce à de meilleures prises en charge des affections respiratoires et à l'efficacité des programmes de vaccination, en particulier contre la coqueluche et la rougeole. Dans les pays en développement, la fréquence des DDB est élevée en raison de la prévalence de la tuberculose récidivante et des infections des voies bronchopulmonaires.

Les causes des dilatations des bronches sont multiples, avec une prédominance de la tuberculose. En Afrique, l'incidence des dilatations des bronches est mal définie et malgré une prise en charge médicale optimale, certains patients continuent de présenter des symptômes importants qui altèrent leur qualité de vie. Dans ces cas, une intervention chirurgicale peut être envisagée pour améliorer les symptômes et freiner la progression de la maladie .



## I.1. Définition :

La bronchiectasie, connue également sous le nom de dilatation des bronches (DDB), est une affection respiratoire chronique qui peut se présenter à n'importe quel moment de la vie. Elle se caractérise par une expansion permanente des bronches résultant d'une inflammation récurrente des voies respiratoires. Cette inflammation entraîne une perte d'élasticité des bronches, ce qui entraîne leur dilatation. Cette dilatation peut perturber le bon fonctionnement des cils vibratiles, qui sont responsables de l'élimination des sécrétions des voies respiratoires. Les bronchiectasies peuvent affecter de vastes zones des deux poumons (forme diffuse) ou être localisées dans une ou deux régions d'un seul poumon. En raison de la similitude de ses symptômes avec d'autres troubles respiratoires, il est difficile d'établir avec précision la fréquence exacte de cette maladie, ce qui conduit souvent à sa sous-estimation. (3)

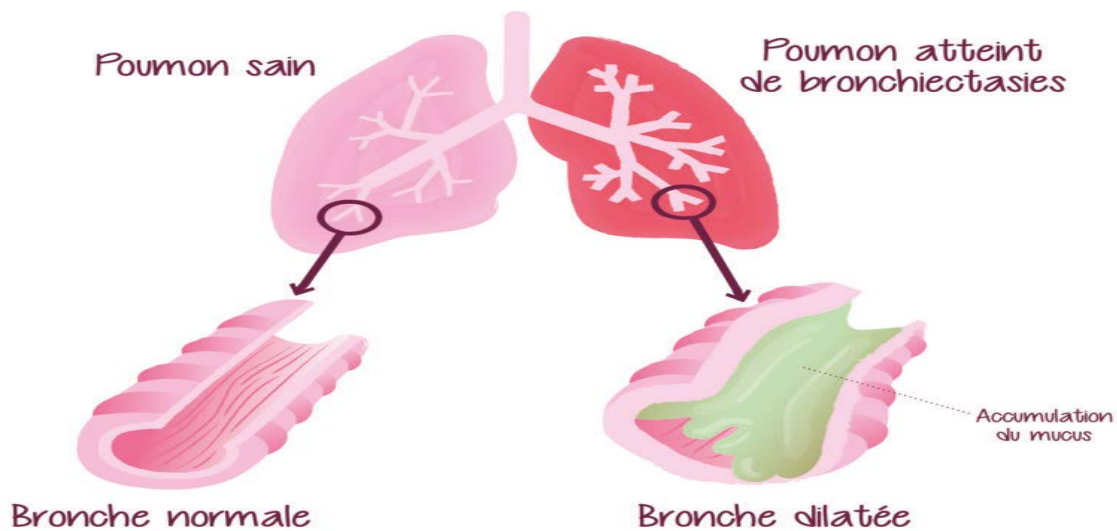


Figure 1: illustration de DDB

## I.2. Histoire :

La dilatation des bronches, initialement décrite par René Laënnec en 1819, a connu des avancées significatives dans son traitement au fil du temps. Autrefois, la chirurgie était la principale approche thérapeutique pour cette maladie jusqu'à l'introduction des antibiotiques dans les années 1950, ce qui a révolutionné sa prise en charge. L'utilisation des antibiotiques a entraîné une diminution considérable des hospitalisations liées aux infections pulmonaires

associées à la dilatation des bronches, avec une réduction de cinq fois entre 1952 et 1960 au Royaume-Uni.

Au début, la chirurgie comportait des risques élevés de mortalité périopératoire. Cependant, les avancées techniques et anesthésiques ont considérablement réduit ces risques. Lors d'une réunion de la Société de chirurgie thoracique à Lyon en 1967, six équipes ont rapporté 1310 cas de résection pulmonaire pour la dilatation des bronches, avec un taux de mortalité postopératoire inférieur à 1%.

Lors des Journées de la Société de chirurgie thoracique et cardiovasculaire à Toulouse en 1983, il a été souligné l'importance d'une intervention précoce dans les cas de dilatations bronchiques localisées, après une brève préparation médicale. Les interventions chirurgicales palliatives incomplètes étaient réservées à des situations exceptionnelles. (3)

## II. Anatomie de l'appareil respiratoire :

L'appareil respiratoire est un ensemble d'organes et de tissus qui participent à la respiration, c'est-à-dire aux échanges d'O<sub>2</sub> et de CO<sub>2</sub> entre les cellules et le milieu extérieur. La majeure partie de l'appareil respiratoire est logée dans la cage thoracique. Les poumons sont reliés d'une part au milieu extérieur par un ensemble de conduits qui assurent le passage de l'air, et d'autre part aux cellules par le biais du système circulatoire. Chaque organe, chaque tissu de l'appareil respiratoire présente une structure particulièrement bien adaptée à sa fonction.

L'appareil respiratoire est composé :

- **Des voies respiratoires extrapulmonaires**, qui permettent les échanges d'air entre l'atmosphère et les poumons. Elles comprennent :
  - la cavité nasale (qui filtre, réchauffe et humidifie l'air) et la bouche ;
  - le pharynx, qui appartient également à l'appareil digestif ;
  - le larynx, qui permet en plus la phonation grâce à la présence de cordes vocales ;
  - la trachée, qui purifie, réchauffe et humidifie l'air, et sécrète un mucus protecteur.
- **Des voies intrapulmonaires**, qui amènent l'air des voies respiratoires jusqu'aux alvéoles pulmonaires. Ce sont :
  - les bronches, qui purifient, réchauffent et humidifient l'air, et sécrètent un mucus protecteur ;
  - les bronchioles, qui débouchent sur les sacs alvéolaires.
- Des poumons, deux organes spongieux et élastiques, qui renferment chacun environ 350 millions d'alvéoles pulmonaires.
- De la plèvre, un double feuillet séreux qui sécrète et contient le liquide pleural, et qui relie les poumons à la cage thoracique tout en les maintenant ouverts.
- Le diaphragme est un muscle situé sous les poumons. Il s'abaisse pendant l'inspiration, pour laisser les poumons se distendre, et se relève pendant l'expiration, pour aider les poumons à expulser l'air. Il n'est pas considéré comme une composante de l'appareil respiratoire.

## II.1. Anatomie du tractus respiratoire :

Tout à fait, ces structures du système respiratoire travaillent en collaboration pour permettre l'inspiration et l'expiration, ainsi que pour faciliter les échanges gazeux entre l'air et le sang.

- **Le nez** : Les narines et la cavité nasale filtrent, réchauffent et humidifient l'air inspiré. Les conques nasales augmentent la surface de la muqueuse nasale pour une meilleure filtration de l'air et une augmentation des sensations olfactives.
- **Le pharynx** sert de passage commun pour l'air et la nourriture, et il est impliqué dans les processus de déglutition et de respiration.
- **Le larynx** : dirige l'air inspiré vers les voies respiratoires appropriées et joue un rôle essentiel dans la production de la parole, présente les caractéristiques suivantes :

*Structure* : Le larynx est situé en dessous du pharynx et est formé de huit cartilages hyalins rigide.

- **Cartilage thyroïdien** : Le cartilage thyroïdien est le plus grand des cartilages hyalins du larynx. Il a la forme d'un bouclier et fait saillie vers l'avant au niveau de la partie antérieure du cou. Il est souvent appelé la "pomme d'Adam".
- **Épiglotte** : L'épiglotte est un lambeau de cartilage élastique en forme de cuillère qui se trouve à la base de la langue, au-dessus de l'ouverture supérieure du larynx. Lors de la déglutition, l'épiglotte se referme sur l'ouverture du larynx pour empêcher les aliments de pénétrer dans les voies respiratoires.
- **Cordes vocales** : Une partie de la membrane muqueuse du larynx forme une paire de plis. Les cordes vocales vibrent lorsque l'air expulsé passe à travers elles, produisant ainsi des sons et permettant la production de la parole.
- **Glotte** : La glotte est le passage en forme de fente situé entre les cordes vocales. Lors de la respiration, la glotte est ouverte pour permettre le passage de l'air, et lors de la production de sons, les cordes vocales se rapprochent, rétrécissant ainsi la glotte.
- **La trachée** : avec ses anneaux de cartilage, maintient les voies respiratoires ouvertes et protège contre le rétrécissement ou le collapsus pendant la respiration.

*Structure* : La trachée est un tube rigide d'environ 10 à 12 cm de long, situé à l'avant de l'œsophage dans la partie antérieure du cou et de la poitrine. Ses parois sont composées d'anneaux en forme de C constitués de cartilage hyalin. Les parties ouvertes des anneaux de cartilage permettent à l'œsophage de se dilater vers l'avant lors de la déglutition, tandis que les parties solides des anneaux soutiennent les parois de la trachée, maintenant ainsi sa forme et son ouverture.

- **Cils** : La muqueuse de la trachée est tapissée d'une couche de cellules ciliées. Ces cils sont de minuscules structures qui se déplacent de manière coordonnée dans une direction opposée à celle de l'air entrant. Le mouvement ondulatoire des cils propulse continuellement le mucus produit par les cellules glandulaires vers le haut, à travers la trachée et vers la gorge. Ce processus permet d'éliminer les particules étrangères, telles que la poussière, les microbes et les débris. Le mucus chargé de ces particules peut alors être avalé ou expectoré.
- **Les bronches principales** : acheminent l'air inspiré vers les poumons. La bronche principale droite est plus large et plus courte que la gauche en raison de la présence du cœur du côté gauche de la poitrine.
- **Les poumons** : situés de chaque côté de la cavité thoracique, sont les principaux organes responsables des échanges gazeux. Ils sont composés de lobes, qui sont divisés en segments, sous-segments et lobules pulmonaires. Les lobes pulmonaires fournissent une structure compartimentée qui permet une ventilation efficace et une distribution optimale de l'air dans les poumons.

➤ **Poumon droit** :

Faces : Le poumon droit présente trois faces :

La face costale est en contact avec la paroi latérale du thorax et présente des empreintes des côtes.

La face diaphragmatique est lisse et concave, en relation avec les coupes diaphragmatiques.

La face médiastinale est en rapport avec les organes du médiastin et porte leurs empreintes. C'est à ce niveau que se trouve le pédicule pulmonaire formé par l'artère pulmonaire, les deux veines pulmonaires et la bronche principale, qui pénètrent dans le poumon par son hile.

Lobes : Le poumon droit est divisé en trois lobes par deux fissures. La grande fissure oblique divise le poumon en un lobe supérieur et un lobe inférieur. La petite fissure horizontale, quant à elle, sépare le lobe supérieur en deux, formant ainsi le lobe supérieur et le lobe moyen.

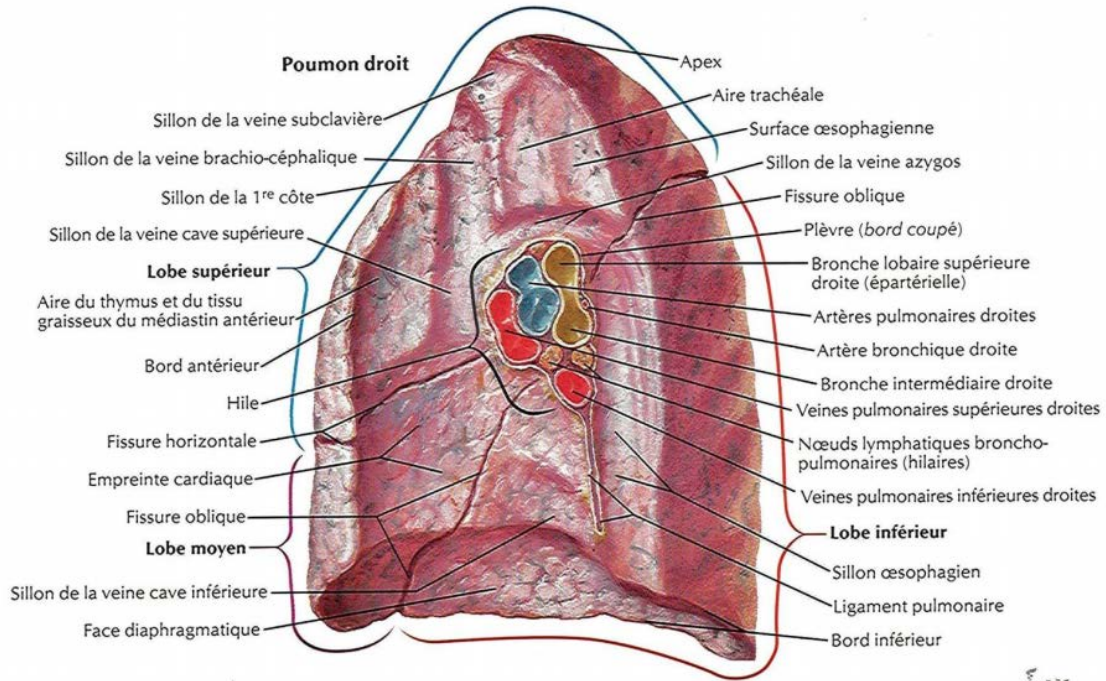
➤ ***Poumon gauche :***

Faces : Le poumon gauche présente également trois faces : costale, diaphragmatique et médiastinale. Les rapports de la face médiastinale avec les organes du médiastin diffèrent de ceux du poumon droit.

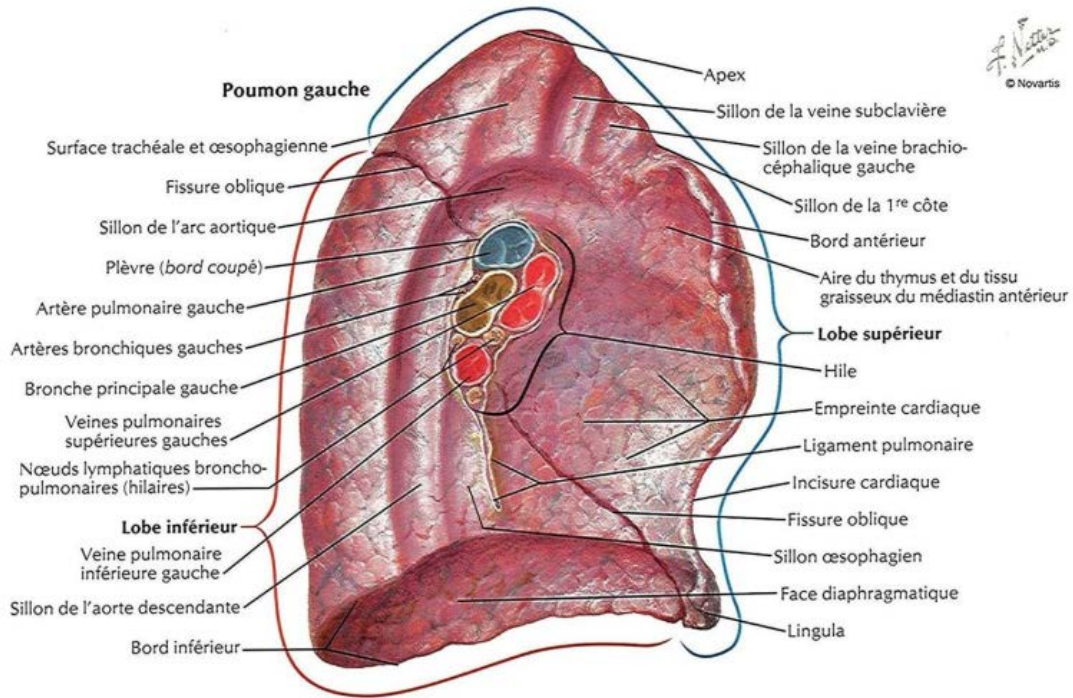
Lobes : Contrairement au poumon droit, le poumon gauche ne possède qu'une seule fissure oblique, qui divise le poumon en un lobe supérieur et un lobe inférieur. Chaque lobe pulmonaire est ensuite subdivisé en segments, puis en sous-segments, selon la division bronchique. Ces divisions se poursuivent jusqu'aux lobules pulmonaires, qui sont les unités fonctionnelles où ont lieu les échanges gazeux. Les lobules pulmonaires sont ventilés par les bronchioles terminales.

En résumé, les poumons présentent des faces spécifiques en relation avec la paroi thoracique, le diaphragme et le médiastin. Ils sont divisés en lobes par des fissures, avec trois lobes pour le poumon droit et deux lobes pour le poumon gauche. Chaque lobe est ensuite subdivisé en segments, sous-segments et lobules pulmonaires, où se déroulent les échanges gazeux.

Ensemble, ces structures du système respiratoire assurent la respiration, l'oxygénation du sang et l'élimination du dioxyde de carbone, contribuant ainsi au bon fonctionnement de notre organisme. (4)



**Figure 2 : Illustration du poumon droit**



**Figure 3: Illustration du poumon gauche**

### **III. Physiologie respiratoire :**

La fonction respiratoire peut être divisée en 5 étapes (5)

- **La ventilation pulmonaire :**

La première étape correspond à la ventilation pulmonaire ou à l'entrée de l'air dans les conduits et les alvéoles pulmonaires.

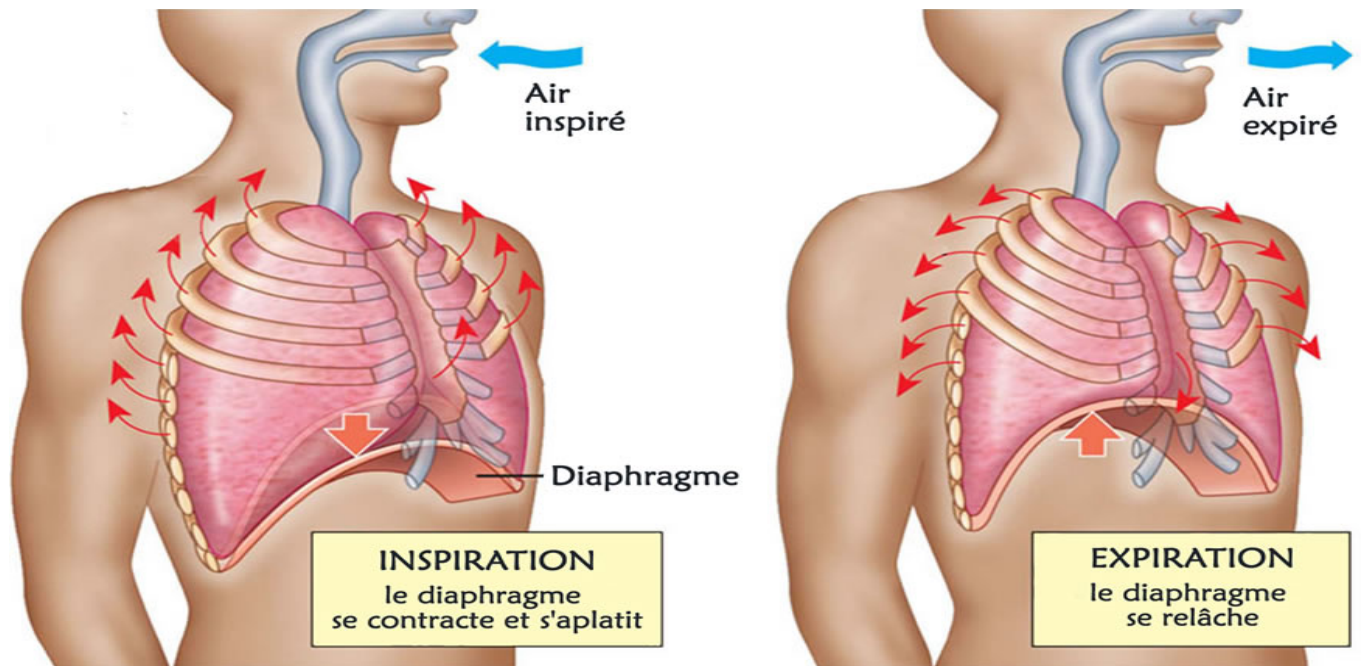
la respiration est une composante essentielle du système respiratoire et permet l'échange d'oxygène et de dioxyde de carbone entre l'organisme et l'environnement. Voici quelques points importants à retenir :

La respiration débute par l'inhalation, qui est l'acte d'inspirer de l'air dans les poumons. Lors de l'inhalation, le diaphragme et les muscles intercostaux se contractent, augmentant le volume de la cavité thoracique. Cela crée une pression négative dans les poumons, ce qui permet à l'air extérieur de s'écouler dans les voies respiratoires et de remplir les poumons en oxygène. Une fois que les poumons sont remplis d'air, les récepteurs d'étirement présents dans les parois pulmonaires envoient des signaux au tronc cérébral pour arrêter l'inhalation. Cela marque le début de l'expiration.

L'expiration est la phase passive de la respiration, au cours de laquelle le diaphragme et les muscles intercostaux se relâchent, réduisant le volume de la cavité thoracique. Cela crée une pression positive dans les poumons, ce qui pousse l'air chargé de dioxyde de carbone à sortir des poumons et à être expulsé hors du corps.

La fréquence respiratoire normale chez un adulte au repos est d'environ 10 à 12 respirations par minute. Cependant, cette fréquence peut varier en fonction de l'activité physique, des besoins en oxygène de l'organisme et d'autres facteurs. (6)





**Figure 4: ventilation pulmonaire**

- **Respiration externe :**

La deuxième étape correspond à la respiration externe :

La respiration externe se déroule au niveau des poumons, plus précisément au niveau des alvéoles pulmonaires. Les alvéoles sont de petits sacs d'air entourés de capillaires pulmonaires, qui sont de minuscules vaisseaux sanguins. Lorsque l'air riche en oxygène pénètre dans les alvéoles par l'inhalation, l'oxygène se diffuse à travers les parois minces des alvéoles et des capillaires pulmonaires pour rejoindre le sang.

Dans les capillaires pulmonaires, l'hémoglobine, une protéine contenue dans les globules rouges, se lie à l'oxygène et forme de l'oxyhémoglobine. Ce processus se produit grâce à une différence de concentration d'oxygène entre l'air alvéolaire et le sang dans les capillaires pulmonaires, ce qui favorise la diffusion de l'oxygène des alvéoles vers le sang.

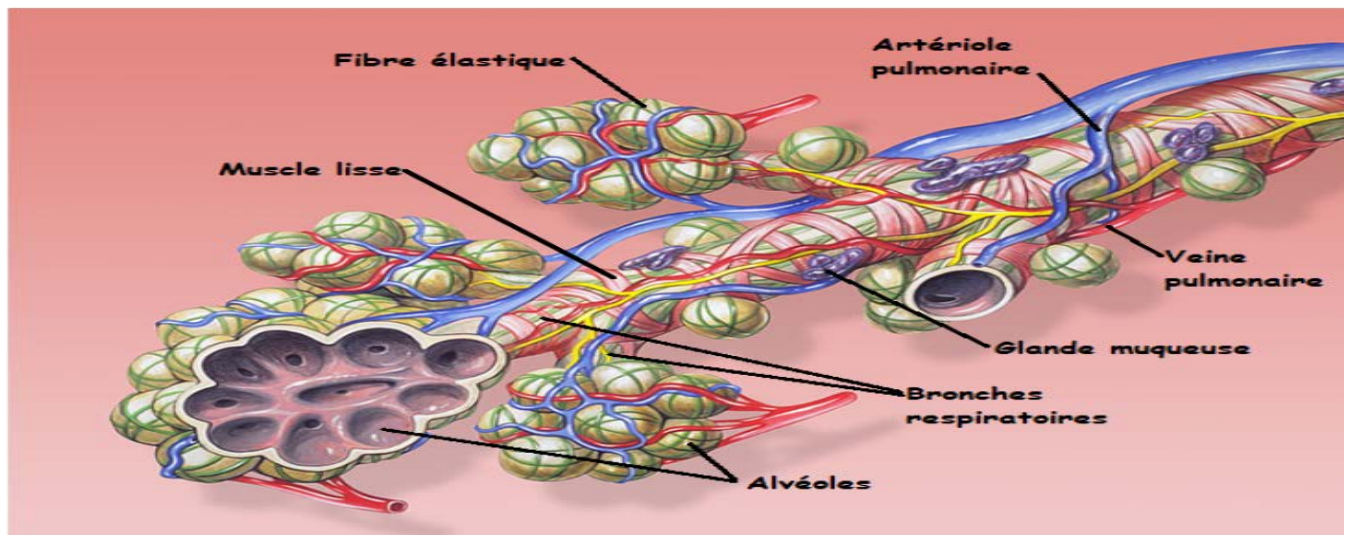
En même temps, le dioxyde de carbone, produit par les cellules de l'organisme lors du métabolisme, se diffuse du sang vers les alvéoles pulmonaires, où il sera expiré. Le dioxyde de carbone est transporté sous forme de bicarbonate dans le plasma sanguin et se dissocie dans les globules rouges pour former du dioxyde de carbone.

Une fois que le sang est oxygéné dans les capillaires pulmonaires, il est transporté vers le ventricule gauche du cœur via les veines pulmonaires. Lorsque le ventricule gauche se contracte, il propulse le sang oxygéné dans l'aorte, qui distribue ensuite le sang riche en oxygène dans tout le corps via les capillaires systémiques. (6)

- **La troisième étape correspond à la diffusion :**

La diffusion est le processus par lequel les gaz, tels que l'oxygène et le dioxyde de carbone, se déplacent à travers les membranes, dans ce cas précis, la membrane alvéolo-capillaire. La diffusion dépend de plusieurs facteurs, notamment la différence de concentration des gaz, l'épaisseur de la membrane et la surface disponible pour les échanges gazeux.

La diffusion de l'oxygène dans les capillaires pulmonaires et du dioxyde de carbone des capillaires vers les alvéoles permet d'assurer l'approvisionnement en oxygène des cellules de l'organisme et l'élimination du dioxyde de carbone produit par le métabolisme . (6)



**Figure 5: hematose respiratoire**

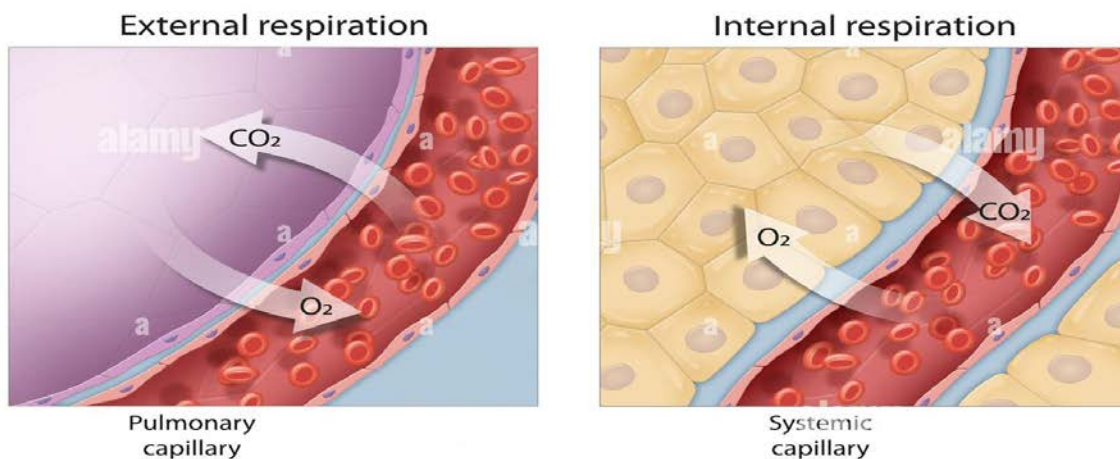
- **Diffusion :**

La quatrième étape correspond à la respiration interne :

la respiration interne est la quatrième étape du processus respiratoire et se produit au niveau des tissus et des cellules de l'organisme. Une fois que le sang oxygéné est transporté par les artères vers les différents tissus et organes du corps, l'oxygène se diffuse à travers les parois des capillaires sanguins pour atteindre l'espace interstitiel, qui est l'espace entre les cellules.

Dans l'espace interstitiel, l'oxygène peut être capté par les cellules et utilisé pour la production d'énergie lors du processus de respiration cellulaire. La respiration cellulaire est un processus métabolique qui se produit dans les mitochondries des cellules et qui permet la production d'adénosine triphosphate (ATP), la principale source d'énergie utilisée par les cellules. Lorsque les cellules métabolisent l'oxygène pour produire de l'ATP, elles génèrent du dioxyde de carbone comme sous-produit. Ce dioxyde de carbone est libéré dans l'espace interstitiel.

Le dioxyde de carbone produit par les cellules se diffuse des tissus vers les capillaires sanguins adjacents. Le sang transporte alors le dioxyde de carbone vers les poumons pour être éliminé par l'expiration. (6)



**Figure 6: Mécanisme de l'hématose**

- **Respiration interne :**

La cinquième étape correspond à la respiration cellulaire :

La respiration cellulaire se produit à l'intérieur des mitochondries. Plus précisément, la phosphorylation oxydative se déroule dans la membrane interne des mitochondrie . elle implique la chaîne respiratoire mitochondriale, qui est composée de plusieurs complexes protéiques intégrés dans la membrane interne des mitochondries. Ces complexes protéiques transfèrent des électrons d'une molécule à l'autre, créant ainsi un flux d'électrons entraînant également le transfert de protons ( $H^+$ ) de la matrice mitochondriale vers l'espace inter-membranaire, créant ainsi un gradient électrochimique.

Ce gradient de protons est utilisé par l'ATP synthase, une enzyme située dans la membrane interne. cet enzyme permet aux protons de revenir dans la matrice mitochondriale en convertissant l'énergie potentielle du gradient en énergie chimique sous forme d'ATP.L'oxygène joue un rôle essentiel dans la respiration cellulaire en tant qu'accepteur final d'électrons dans la chaîne respiratoire mitochondriale. Lorsque l'oxygène accepte les électrons, il se combine avec les protons pour former de l'eau.

Pendant la respiration cellulaire, les molécules organiques, telles que les glucides et les acides gras, sont dégradées en présence d'oxygène pour produire de l'ATP. Au cours de ces réactions cataboliques, du dioxyde de carbone ( $CO_2$ ) est produit en tant que sous-produit et libéré dans les cellules. qui est ensuite transporté dans le sang sous forme de bicarbonate ( $HCO_3^-$ ) ou dissous dans le plasma sanguin. Il est finalement éliminé des poumons lors de la respiration externe par diffusion à travers les parois des capillaires alvéolaires et expiré. (6)

#### **IV. Physiopathologie :**

La physiopathologie des bronchectasies demeure partiellement inconnue, principalement en raison du fait qu'elles résultent de divers troubles favorisant l'inflammation chronique des voies respiratoires. Selon le modèle le plus largement accepté, un cercle vicieux se forme, impliquant l'inflammation, la destruction des voies respiratoires, la production anormale de mucus et l'infection ou la colonisation bactérienne, ce qui entraîne le développement de la maladie.

- **Bronchectasie diffuse :**

La bronchectasie diffuse se caractérise par une inflammation des voies respiratoires de petite et moyenne taille, qui entraîne la libération de médiateurs inflammatoires et l'infiltration de neutrophiles à l'intérieur des voies respiratoires. Ces neutrophiles endommagent l'élastine, le cartilage et les muscles des voies respiratoires plus larges, entraînant une dilatation permanente des bronches. Dans les voies respiratoires de plus petit calibre, les macrophages et les lymphocytes produisent des infiltrats qui épaississent les muqueuses, entraînant une obstruction fréquemment observée lors des tests de fonction pulmonaire.

Au fur et à mesure de l'évolution de la maladie, l'inflammation se propage au-delà des voies respiratoires, entraînant une fibrose du parenchyme pulmonaire adjacent. L'origine de l'inflammation des voies respiratoires de petite taille dépend de la cause de la dilatation des bronches, qui peut résulter de divers facteurs tels qu'une altération des mécanismes de sécrétion des voies respiratoires (comme dans la mucoviscidose, où la production de mucus épais et visqueux est altérée), une altération de la motilité ciliaire (dans la dyskinésie ciliaire primitive) ou des lésions des cils vibratiles et/ou des voies respiratoires (suite à une infection ou une lésion).

De plus, un affaiblissement des défenses immunitaires peut rendre les patients plus susceptibles aux infections et à l'inflammation chronique. Dans le cas d'un déficit immunitaire (tel que le déficit immunitaire commun variable), une inflammation auto-immune peut également jouer un rôle dans la pathogenèse de la maladie.

- **Bronchectasie focale :**

La bronchectasie focale est généralement causée par une obstruction des voies respiratoires plus larges, ce qui entraîne une accumulation de sécrétions et un cycle d'infection et d'inflammation qui endommage la paroi des voies respiratoires. Le lobe moyen droit est souvent affecté car sa bronche est petite et anguleuse, et il est proche des ganglions lymphatiques. Dans certains cas, une obstruction bronchique et une bronchectasie focale peuvent être causées par une adénopathie due à une infection mycobactérienne. Cette inflammation chronique altère l'anatomie des voies respiratoires, favorisant la colonisation par des bactéries pathogènes telles que *Haemophilus influenzae*, *Moraxella catarrhalis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pneumoniae*, une flore mixte et des mycobactéries non-tuberculeuses. La colonisation par *S. aureus* est souvent associée à la mucoviscidose, tandis que la colonisation par *P. aeruginosa* est un indicateur d'une maladie plus sévère et de résultats défavorables, tels qu'un risque accru d'exacerbations, d'hospitalisation, de diminution de la qualité de vie, de déclin rapide de la fonction pulmonaire et de décès. La résistance aux antibiotiques est également une préoccupation chez les patients nécessitant des cycles fréquents d'antibiotiques lors des exacerbations.

- **Complications :**

Les exacerbations aiguës qui sont souvent provoquées par une infection pulmonaire bactérienne. Elles peuvent entraîner une détérioration rapide de la fonction pulmonaire, une hospitalisation, voire un décès.

La bronchopneumonie, qui se produit lorsque les bactéries colonisent les alvéoles pulmonaires et entraînent une inflammation des poumons.

Les abcès pulmonaires, qui sont des poches de pus qui se forment dans les poumons et qui peuvent être causés par une infection bactérienne.

La défaillance respiratoire chronique, qui peut survenir à mesure que la maladie progresse et endommage les poumons de façon permanente.

L'insuffisance cardiaque droite, qui peut survenir lorsque l'hypertension pulmonaire est sévère et chronique, et qui peut provoquer une accumulation de liquide dans les jambes et l'abdomen.

Les infections récurrentes des voies respiratoires supérieures, qui peuvent être provoquées par une colonisation bactérienne de la cavité nasale et des sinus.

## IV. Physiopathologie

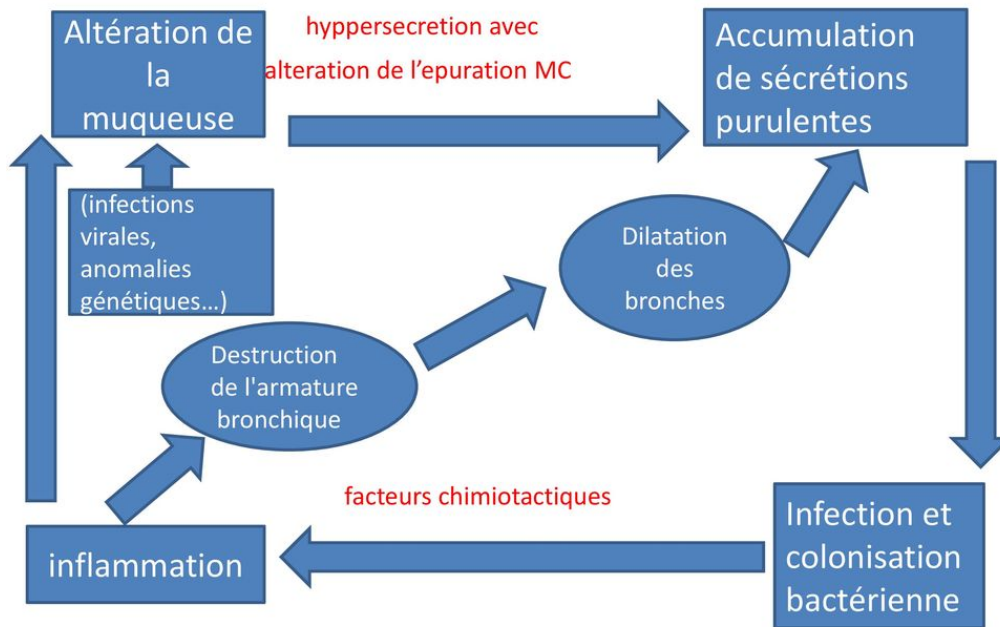
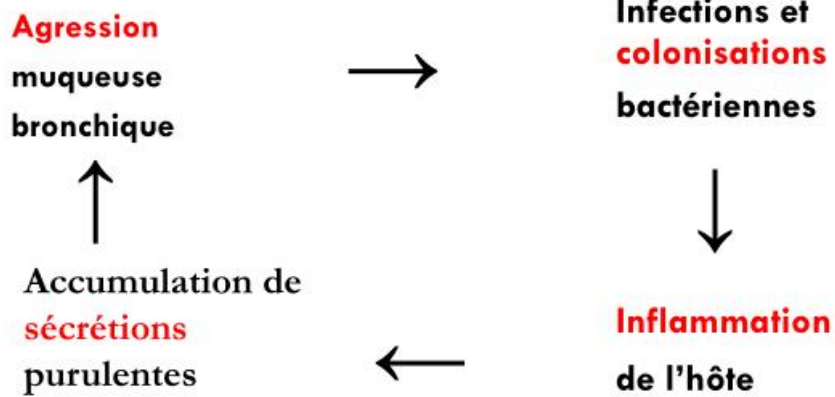


Figure 7: physiopathologie de la ddb

# Physiopathologie

## Cercle vicieux de **COLE** (1):



(1) COLE PJ. *Oxford: Medicine Publishing Foundation*, 1984:1-16

Figure 8 :cercle de cole



## **V. Epidémiologie :**

En résumé, la prévalence globale des bronchectasies n'est pas bien connue mais elle est plus élevée dans les populations défavorisées. Les enfants et les adultes peuvent être touchés, mais les enfants des populations pauvres sont touchés de manière disproportionnée par la maladie dans les pays riches. Les disparités sont directement liées à la pauvreté. Chez les adultes aux États-Unis, la prévalence est plus élevée chez les plus de 75 ans et chez les femmes. La diminution du nombre de nouveaux cas par an explique la fréquence moins élevée chez les personnes plus jeunes.

## **VI. Symptomatologie :**

### **VI.1. Symptômes respiratoires :**

#### **1. Toux chronique :**

Un symptôme caractéristique de la bronchectasie est une toux persistante et productive. La toux peut s'aggraver progressivement et est souvent accompagnée d'une production importante de crachats épais. Les crachats peuvent avoir une couleur anormale et peuvent parfois contenir du sang. La toux est souvent plus prononcée le matin au réveil ou après un effort physique.

#### **2. Infections pulmonaires récurrentes :**

Les personnes atteintes de bronchectasie sont plus susceptibles de développer des infections respiratoires. Elles peuvent présenter des épisodes récurrents de pneumonie, de bronchite ou de sinusite. Les infections sont souvent causées par des bactéries telles que *Pseudomonas aeruginosa*, *Haemophilus influenzae* ou *Staphylococcus aureus*. Les infections fréquentes peuvent aggraver les dommages pulmonaires et intensifier les symptômes.

#### **3. Essoufflement :**

Avec la progression de la bronchectasie, l'obstruction des voies respiratoires due à la dilatation des bronches peut entraîner une difficulté à respirer, notamment lors d'efforts physiques. L'essoufflement peut varier en intensité, allant d'une gêne légère à une limitation significative. Il peut s'accompagner d'une sensation d'oppression ou de lourdeur dans la poitrine.

#### **4. Sifflements respiratoires :**

De nombreuses personnes atteintes de bronchectasie peuvent présenter des sifflements respiratoires, un son aigu sifflant lors de la respiration. Ce symptôme est dû au rétrécissement des voies respiratoires et à l'augmentation des turbulences de l'air causées par les changements structurels dans les poumons. Les sifflements respiratoires peuvent être plus perceptibles pendant les périodes d'aggravation des symptômes ou lors d'infections respiratoires.

## **5. Fatigue et diminution de la tolérance à l'effort :**

En raison de la diminution de la fonction pulmonaire et de l'effort supplémentaire nécessaire pour respirer, les personnes atteintes de bronchectasie ressentent souvent de la fatigue et ont une capacité réduite à réaliser des activités physiques. La fatigue peut être exacerbée par un sommeil de mauvaise qualité en raison de la toux et de l'essoufflement. La diminution de la tolérance à l'effort peut limiter les activités quotidiennes et affecter la qualité de vie globale.

## **VI. II Symptômes non respiratoires :**

### **1. Hippocratisme digital :**

L'hippocratisme digital se réfère au gonflement et à l'arrondissement des extrémités des doigts. C'est un signe distinctif observé chez certaines personnes atteintes de bronchectasie. L'hippocratisme digital résulte de l'hypoxie chronique (faible taux d'oxygène) et est un indicateur de l'avancement de la maladie. On pense que cela est dû à la libération de certaines substances chimiques en réponse à l'inflammation chronique.

### **2. Hémoptysie :**

L'hémoptysie désigne la toux avec expectoration de sang. Dans la bronchectasie, les bronches endommagées et dilatées peuvent provoquer des saignements, qui peuvent être présents dans les crachats. Bien que tous les individus atteints de bronchectasie ne présentent pas d'hémoptysie, c'est un symptôme préoccupant qui nécessite une attention médicale. L'hémoptysie peut être causée par la rupture de vaisseaux sanguins dans les voies respiratoires ou par des infections pulmonaires graves.

### **3. Douleur thoracique :**

Les personnes atteintes de bronchectasie peuvent ressentir des douleurs thoraciques, généralement causées par des infections pulmonaires sous-jacentes ou par une inflammation. La

douleur peut varier d'un léger inconfort à une douleur vive et intense, et peut s'intensifier lors de la toux ou de la respiration profonde. La douleur thoracique peut également être associée à une pleurésie, une inflammation de la membrane entourant les poumons.

#### **4. Problèmes sinusaux :**

La bronchectasie est souvent associée à une sinusite chronique. Les symptômes peuvent inclure des douleurs ou une pression au niveau du visage, une congestion nasale, un écoulement nasal postérieur et des maux de tête fréquents. Les problèmes sinusaux peuvent également contribuer à l'aggravation des symptômes respiratoires. La relation étroite entre les voies nasales et les poumons peut favoriser la propagation des infections entre ces deux zones.

#### **5. Perte de poids :**

Aux stades avancés de la bronchectasie, les personnes peuvent connaître une perte de poids involontaire. Cela peut être dû à une augmentation de la dépense énergétique lors de la respiration, à une perte d'appétit ou à une combinaison de facteurs liés à la maladie chronique. La perte de poids peut également contribuer à la fatigue et à la faiblesse, affectant ainsi le bien-être général de l'individu.

## **VII. DIAGNOSTIC :**

Le diagnostic de la bronchectasie, une affection respiratoire chronique caractérisée par la dilatation permanente et l'épaississement des bronches dans les poumons, nécessite une évaluation approfondie combinant des examens cliniques et paracliniques. Il est primordial d'établir un diagnostic précis et rapide afin de pouvoir mettre en place un traitement adapté et gérer efficacement la maladie.

### **VII.1. Examen clinique :**

#### **1. Antécédents médicaux :**

Une collecte minutieuse des antécédents médicaux est essentielle pour diagnostiquer la bronchectasie. Le médecin posera des questions sur les symptômes du patient, tels que la toux chronique, les infections respiratoires récurrentes, la production de crachats, ainsi que les facteurs de risque associés, tels que les infections pulmonaires antérieures, les maladies auto-immunes ou une prédisposition génétique. Ces informations aideront à orienter les investigations complémentaires et à évaluer la probabilité de présence de bronchectasie. Il est également important d'évaluer les expositions professionnelles et environnementales du patient, qui peuvent fournir des informations précieuses.

#### **2. Examen physique :**

Un examen physique approfondi peut fournir des indications précieuses pour le diagnostic de la bronchectasie. Le professionnel de santé auscultera les poumons du patient à l'aide d'un stéthoscope, à la recherche de bruits respiratoires anormaux tels que des crépitements, des sifflements ou une diminution des murmures vésiculaires. Il examinera également le patient à la recherche de signes de déformation des doigts (hippocratisme digital), qui peuvent être le signe d'une affection respiratoire chronique telle que la bronchectasie. De plus, il sera important d'évaluer la présence de polypes nasaux, de sinusites chroniques ou d'autres affections associées.

### **3. Symptômes respiratoires :**

La présence de symptômes respiratoires persistants tels que la toux, la production de crachats, les infections respiratoires récurrentes, l'essoufflement et les sifflements doit éveiller les soupçons de bronchectasie. Il conviendra d'évaluer la durée, la sévérité et la fréquence de ces symptômes pour déterminer leur correspondance avec le diagnostic de bronchectasie. Le médecin questionnera également le patient sur la présence de symptômes systémiques associés, tels que la fatigue, la perte de poids ou l'intolérance à l'effort.

## **VII.II Examen paraclinique :**

### **1. Radiographie thoracique :**

La radiographie thoracique est souvent le premier examen d'imagerie utilisé dans le diagnostic de la bronchectasie. Elle peut révéler des signes caractéristiques tels que la dilatation des bronches, l'épaississement des parois bronchiques et des zones de collapsus ou de consolidation pulmonaire. Cependant, il est important de noter qu'une radiographie thoracique normale ne permet pas d'exclure la présence de bronchectasie, surtout aux stades précoces de la maladie. Des techniques d'imagerie plus avancées et spécifiques sont nécessaires pour une évaluation précise.

### **2. Tomodensitométrie à haute résolution (THRC) :**

La THRC est considérée comme la technique d'imagerie de référence pour le diagnostic de la bronchectasie. Elle fournit des images détaillées en coupes transversales des poumons, permettant de visualiser avec précision les bronches dilatées et autres anomalies structurelles. La THRC permet d'évaluer l'étendue, la répartition et la gravité de la bronchectasie, ce qui guide les décisions thérapeutiques et la prise en charge à long terme. Elle peut également permettre d'identifier le type spécifique de bronchectasie (cylindrique, variqueuse ou kystique) et d'évaluer la présence de résultats associés tels que l'épaississement des parois bronchiques, la présence de mucosités ou des altérations parenchymateuses pulmonaires.

### **3. Tests de la fonction pulmonaire :**

Les tests de la fonction pulmonaire permettent d'évaluer la capacité respiratoire et sont utiles pour évaluer l'impact de la bronchectasie sur la mécanique respiratoire. La spirométrie permet de mesurer les volumes pulmonaires et le débit d'air, tandis que les tests de diffusion évaluent l'efficacité des échanges gazeux dans les poumons. Ces tests permettent de quantifier la limitation du débit d'air, de détecter l'hyperinflation pulmonaire et d'évaluer la présence de pathologies associées, telles que la maladie pulmonaire obstructive chronique (MPOC) ou l'asthme. Les tests de la fonction pulmonaire permettent également de suivre l'évolution de la maladie et d'évaluer la réponse au traitement au fil du temps.

### **4. Culture des crachats :**

La collecte d'échantillons de crachats et leur analyse par culture microbiologique revêtent une grande importance pour identifier les organismes responsables des infections respiratoires récurrentes dans la bronchectasie. Les cultures permettent de détecter les bactéries, virus ou champignons pathogènes, et aident ainsi à guider le choix des antibiotiques et des mesures de contrôle des infections appropriées. Il est également essentiel de tester la sensibilité des agents pathogènes aux médicaments afin de garantir un traitement efficace. Dans les cas où la production de crachats est limitée, il est possible de recourir à des techniques telles que le crachat induit ou le lavage broncho-alvéolaire pour obtenir des échantillons à analyser.

### **5. Analyses sanguines :**

Les analyses sanguines ne sont pas spécifiques au diagnostic de la bronchectasie, mais elles peuvent fournir des informations complémentaires. Une augmentation du nombre de globules blancs peut suggérer une infection en cours, tandis qu'une élévation de la vitesse de sédimentation (VS) ou de la protéine C-réactive (PCR) peut indiquer une inflammation chronique. Les taux d'immunoglobulines, en particulier les sous-classes d'immunoglobuline G (IgG), peuvent être mesurés pour évaluer la fonction immunitaire et détecter une immunodéficience sous-jacente.

## **VIII. ETIOLOGIES:**

La bronchiectasie est une maladie respiratoire chronique caractérisée par une dilatation irréversible et des lésions des bronches. Elle peut avoir différentes causes, à la fois diffuses et focales. Il est crucial de comprendre les facteurs sous-jacents qui contribuent à la bronchiectasie afin d'obtenir un diagnostic précis, une prise en charge appropriée et des stratégies de traitement ciblées. Dans cet essai, nous examinerons de manière approfondie l'étiologie de la bronchiectasie en analysant les formes diffuses et focales ainsi que leurs causes respectives.

### **VIII.1. Bronchiectasie diffuse :**

La bronchiectasie diffuse fait référence à une atteinte généralisée de plusieurs segments bronchiques dans les poumons. Elle est couramment associée aux causes suivantes :

#### **1. Fibrose kystique (FK) :**

La fibrose kystique est l'une des causes les plus fréquentes de bronchiectasie diffuse. Il s'agit d'une maladie génétique autosomique récessive causée par des mutations dans le gène CFTR, ce qui entraîne un transport défectueux des ions chlorure à travers les membranes cellulaires. Ce dysfonctionnement conduit à la production de mucus anormalement épais et collant dans les voies respiratoires, entravant ainsi la clairance mucociliaire et favorisant la colonisation bactérienne. L'infection chronique et l'inflammation conduisent finalement à des lésions bronchiques et à la bronchiectasie.

#### **2. Dyskinésie ciliaire primitive (DCP) :**

La dyskinésie ciliaire primitive est une affection génétique caractérisée par une altération de la motilité des cils. Chez les personnes atteintes de DCP, les cils dysfonctionnels ne parviennent pas à éliminer efficacement les sécrétions et les débris du système respiratoire. Cette altération de la clairance entraîne des infections respiratoires récurrentes et une inflammation chronique, contribuant au développement de la bronchiectasie.

#### **3. Troubles de l'immunodéficience :**

Les troubles de l'immunodéficience, tels que l'immunodéficience variable commune (IDVC) ou les déficiences spécifiques en anticorps, peuvent prédisposer les individus à des infections



respiratoires récurrentes. La réponse immunitaire inadéquate aux agents pathogènes entraîne une infection et une inflammation chroniques, conduisant à des lésions bronchiques progressives et à la bronchiectasie.

#### **4. Infections respiratoires sévères ou récurrentes :**

Les infections respiratoires sévères ou récurrentes, telles que la pneumonie ou la tuberculose, peuvent endommager directement les parois bronchiques, entraînant ainsi la bronchiectasie. Un traitement inadéquat, un diagnostic tardif ou une résolution incomplète de l'infection peuvent contribuer à la progression des lésions bronchiques et au développement ultérieur de la bronchiectasie.

#### **5. Bronchopulmonary Aspergillose Allergique (ABPA) :**

L'ABPA est une réaction d'hypersensibilité au champignon *Aspergillus fumigatus*,

qui est couramment observée chez les personnes asthmatiques ou atteintes de fibrose kystique. La réponse immunitaire aux antigènes d'*Aspergillus* entraîne une inflammation chronique et des lésions des bronches, ce qui finit par causer la bronchiectasie.

#### **6. Troubles rhumatologiques :**

Certains troubles rhumatologiques, tels que la polyarthrite rhumatoïde et le syndrome de Sjögren, peuvent être associés au développement de la bronchiectasie diffuse. L'inflammation auto-immune et la vascularite peuvent affecter les parois bronchiques, entraînant une dilatation des bronches et, par conséquent, la bronchiectasie.

### **VIII.2. La bronchiectasie focale :**

Elle se réfère à une dilatation localisée des bronches, limitée à des zones spécifiques des poumons. Elle est généralement associée aux causes suivantes :

### **1. Bronchiectasie post-infectieuse :**

Après une infection respiratoire sévère telle qu'une pneumonie ou la coqueluche, une réponse inflammatoire intense peut entraîner des cicatrices et des lésions structurelles des parois bronchiques. Ces cicatrices créent des zones de bronchiectasie focale.

Inhalation de corps étrangers ou de substances toxiques :

L'inhalation de corps étrangers tels que des particules alimentaires ou l'aspiration de contenu gastrique peut provoquer une obstruction des voies respiratoires. De plus, l'exposition à des substances toxiques telles que des produits chimiques ou des gaz peut entraîner une irritation chronique et des lésions des parois bronchiques, conduisant à la bronchiectasie focale. Ces zones de dilatation localisée sont souvent observées à proximité du site d'impact du corps étranger ou de l'exposition à la substance toxique.

### **2. Obstruction bronchique :**

L'obstruction bronchique peut survenir en raison de divers facteurs tels que des tumeurs, des sténoses bronchiques ou des malformations bronchiques. L'obstruction perturbe le flux d'air normal et l'élimination des sécrétions, ce qui entraîne des infections récurrentes, une inflammation et finalement la bronchiectasie focale.

### **3. Blessure traumatique :**

Les traumatismes thoraciques graves tels que les traumatismes de la poitrine ou les contusions pulmonaires peuvent causer des lésions structurelles des bronches. La rupture de l'intégrité de la paroi bronchique peut entraîner une dilatation bronchique localisée et le développement de la bronchiectasie focale.

## **IX. IX.CLASSIFICATION:**

### **IX.1. Classification radiologique :**

La bronchiectasie se présente sous différentes formes morphologiques, ce qui est essentiel pour son diagnostic et sa prise en charge.

La bronchectasie est classée en trois types principaux selon la classification de Reid : cylindrique, variqueuse et kystique. Les lésions prédominent dans les lobes inférieurs des poumons et présentent différents aspects : cylindriques ou fusiformes, variqueuses ou moniliformes, sacciformes ou kystiques.

#### **1. bronchiectasie cylindrique :**

La forme la plus courante est la bronchiectasie cylindrique,

souvent observée chez les patients atteints de bronchite chronique, de BPCO ou d'asthme.

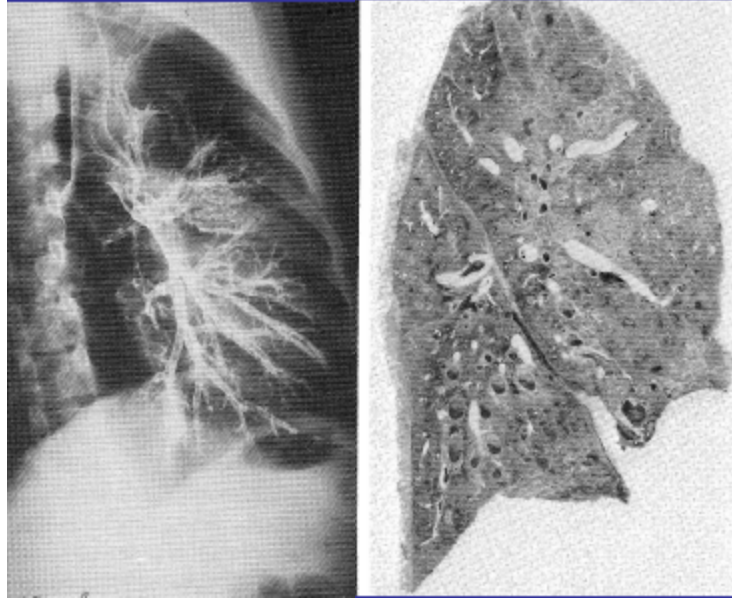
Elle se caractérise par une dilatation uniforme des bronches,

impliquant à la fois les bronches et les bronchioles. L'épaississement de la

paroi bronchique est généralement modéré, et le parenchyme pulmonaire

environnant reste préservé. Cette forme est principalement causée par

l'obstruction des voies respiratoires due au mucus, aux corps étrangers ou à l'inflammation.



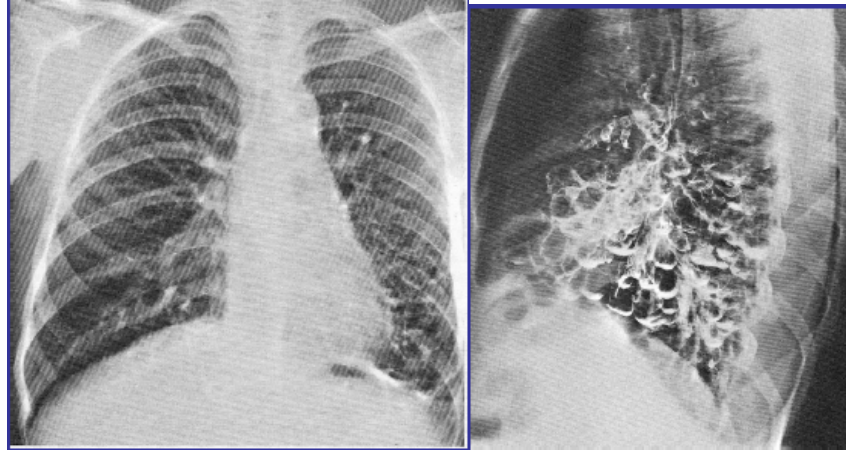
**Figure 9: Aspect radiologique et macroscopique d'une DDB Cylindrique**

## **2.La bronchiectasie variqueuse :**

quant à elle, se manifeste par des zones de dilatation et de constriction alternées, donnant aux bronches un aspect perlé. Elle est souvent associée à l'aspergillose bronchopulmonaire allergique, une réaction allergique au champignon *Aspergillus*. Dans cette forme, l'épaississement de la paroi bronchique est plus prononcé que dans la bronchiectasie cylindrique, et le parenchyme pulmonaire environnant peut présenter des signes d'inflammation et de fibrose.

## **3.La bronchiectasie kystique** se caractérise par la présence de

kystes ou de cavités remplies d'air dans les parois bronchiques. Elle est fréquemment observée chez les patients atteints de fibrose kystique ou de dyskinésie ciliaire primitive, une maladie génétique affectant le mouvement des cils dans les voies respiratoires. Ces conditions entraînent des infections récurrentes et une inflammation chronique, conduisant à la formation de kystes et de cavités. L'épaississement de la paroi bronchique est souvent sévère, et le parenchyme pulmonaire peut présenter des signes de fibrose ou d'atélectasie.



*Figure 10 :Aspect radiologique et bronchographique de bronchiectasieskystique etendues ,  
interessants la totalitè du lobe inferieure gauche*

**La bronchiectasie sacculaire** est une forme moins fréquente, caractérisée par la présence de diverticules ou de poches dans les parois bronchiques.

Elle est souvent associée à des troubles congénitaux tels que le syndrome de Marfan ou le syndrome d'Ehlers-Danlos.

Dans cette forme, l'épaississement de la paroi bronchique peut être sévère, et le parenchyme pulmonaire environnant peut présenter des signes d'atélectasie ou d'emphysème.

Enfin, la **bronchiectasie de traction** est causée par la fibrose ou la cicatrisation du tissu pulmonaire environnant, ce qui entraîne une déformation des voies respiratoires. Elle est souvent observée chez les patients atteints de maladies pulmonaires interstitielles telles que la fibrose pulmonaire idiopathique ou la sarcoïdose. L'épaississement de la paroi bronchique est généralement léger à modéré, et le parenchyme pulmonaire environnant peut présenter des signes de fibrose ou d'atélectasie.

## Trois types de DDB sur le plan anatomo-pathologique:



DDB ou cylindriques ou fusiforme :dilatations modérées, à bords réguliers. Réalisant l'aspect d'arbre mort (sansramification.)



DDB kystiques ou ampullaire :augmentation progressive de la taille de la bronche et se terminent en cul-de-sac.



DDB moniliformes ou variqueuses : dilatations irrégulières alternant avec des rétrécissements (en chapelet).

Figure 11 : aspect macroscopique de la ddb

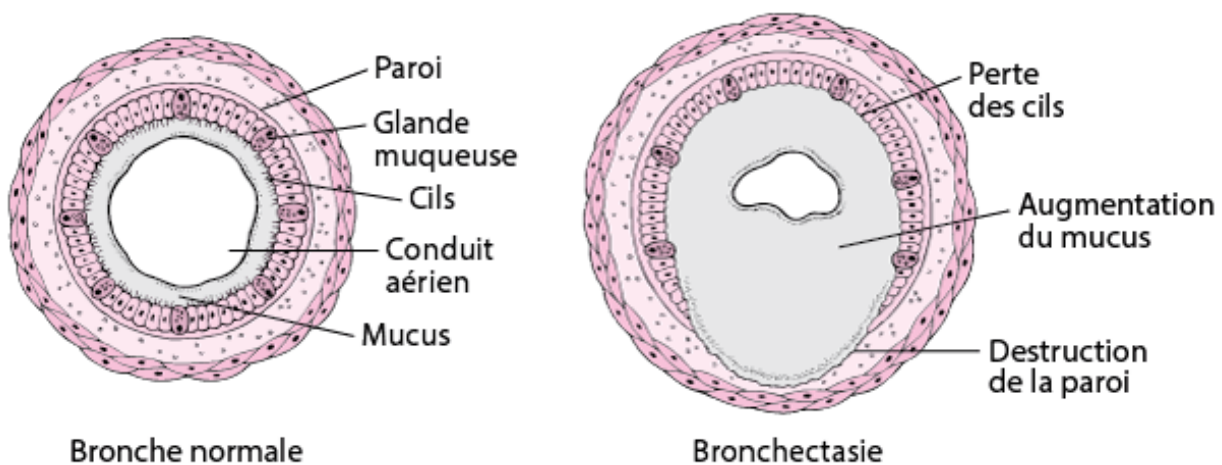


Figure 12 :aspect microscopique de la ddb

## **IX.2. CLASSIFICATION ANATOMIQUE:**

**La bronchiectasie centrale** affecte les voies respiratoires larges, telles que la trachée, les bronches principales et les bronches lobaires. Ce type de bronchiectasie est couramment associé à la fibrose kystique, qui est un trouble génétique affectant la production de mucus. Les personnes atteintes de fibrose kystique produisent un mucus épais et collant qui obstrue les voies respiratoires, entraînant des infections pulmonaires chroniques, une inflammation et des lésions pulmonaires.

La bronchiectasie centrale peut également survenir en raison de l'inhalation de substances toxiques, telles que des produits chimiques ou des gaz, ou en raison de l'obstruction des voies respiratoires par un corps étranger.

**La bronchiectasie moyenne** affecte les bronches segmentaires et sous-segmentaires. Elle est généralement associée à la bronchiectasie post-infectieuse, qui se développe comme complication d'infections respiratoires telles que la tuberculose, la coqueluche ou la pneumonie. L'inflammation causée par ces infections peut endommager les parois bronchiques, entraînant une dilatation permanente et une distorsion des voies respiratoires.

La bronchiectasie moyenne peut également survenir en raison de troubles auto-immuns, tels que la polyarthrite rhumatoïde ou le syndrome de Sjögren, ou en raison de la bronchopulmonaire allergique à l'aspergillose, qui est une réaction allergique au champignon *Aspergillus*.

**La bronchiectasie périphérique** affecte les voies respiratoires distales, y compris les bronchioles. Ce type de bronchiectasie est souvent associé à la maladie pulmonaire obstructive chronique (MPOC), caractérisée par l'obstruction du flux d'air dans les poumons en raison de la bronchite chronique et de l'emphysème. Le tabagisme est la cause la plus courante de la MPOC, mais d'autres facteurs, tels que la pollution de l'air ou l'exposition professionnelle à la poussière et aux produits chimiques, peuvent également contribuer à la maladie.

La bronchiectasie périphérique peut également survenir en raison d'une déficience en alpha-1-antitrypsine, qui est un trouble génétique affectant la production d'une protéine qui protège les poumons contre les lésions.

## **X. L'EVOLUTION DE DDB :**

Elle dépend de deux facteurs principaux : l'étendue des lésions et le terrain.

**1.Étendue des lésions :** Si les lésions sont localisées, c'est-à-dire qu'elles s'attaquent à une ou deux zones d'un seul poumon, l'évolution est généralement simple, sans complications majeures. Les symptômes associés à ces lésions sont souvent discrets et peu prononcés. Les surinfections, c'est-à-dire les infections secondaires qui surviennent par-dessus la lésion, sont rares et bien tolérées par l'organisme.

**2.Terrain :** Le terrain fait référence à l'état de santé général de la personne atteinte. Des facteurs tels que l'âge, l'état immunitaire, la présence d'autres maladies ou conditions médicales peuvent influencer l'évolution de la maladie. Si le terrain est affaibli, par exemple en raison d'un système immunitaire affaibli ou de comorbidités, l'évolution de la maladie peut être plus compliquée et les symptômes plus graves.

Dans le cas des lésions diffuses, qui affectent plusieurs compartiments des deux poumons, l'évolution se produit par poussées, souvent en relation étroite avec les périodes infectieuses, qui surviennent principalement pendant l'hiver. Cela signifie que les symptômes peuvent s'aggraver lors d'épisodes d'infection respiratoire, et la maladie peut présenter des cycles de rémission et d'exacerbation.

- **Les complications infectieuses :**

Sont en effet fréquentes chez les patients atteints de ddb ( dilatation des bronches) . Au début de la maladie, il peut y avoir une colonisation bactérienne des voies respiratoires, avec des germes tels que *Haemophilus influenzae* et *Streptococcus pneumoniae*. Plus tard, des bacilles à Gram négatif (BGN) multirésistants, tels que *Pseudomonas aeruginosa*, peuvent apparaître, notamment en Europe où environ 15 % des patients atteints de ddb présentent une infection chronique à *Pseudomonas aeruginosa*. Cette colonisation par *Pseudomonas aeruginosa* est associée à la progression de la maladie et à une détérioration de la fonction respiratoire.



Il est possible que l'infection se propage localement, entraînant une infection régionale ou généralisée, telle qu'un sepsis. Les épisodes de surinfection bronchique peuvent également survenir, avec des germes devenant résistants aux antibiotiques. Une infection pulmonaire, qu'elle soit abcédée ou non, peut se développer lorsque l'excès de mucus dans les bronches obstrue les voies respiratoires et favorise l'infection. De plus, une infection au niveau de la plèvre (membrane qui entoure les poumons) peut également se produire.

Il est important de prendre en compte ces complications infectieuses dans la prise en charge des patients atteints de ddb, notamment en surveillant régulièrement la présence de colonisation bactérienne, en choisissant les antibiotiques appropriés en cas d'infection et en mettant en place des mesures préventives pour réduire le risque de diffusion de l'infection.

- **L'hémoptysie :**

Est le terme médical utilisé pour décrire la présence de sang dans les expectorations provenant des voies respiratoires. Elle peut être causée par différentes affections pulmonaires, y compris certaines maladies inflammatoires et des lésions des vaisseaux sanguins.

L'hémoptysie dans ce cas est associée à une néovascularisation des artères bronchiques. La néovascularisation fait référence à la formation de nouveaux vaisseaux sanguins, et elle se produit dans les artères bronchiques plutôt que dans les artères pulmonaires.

L'inflammation chronique des voies respiratoires et l'hypoxémie (niveau réduit d'oxygène dans le sang) peuvent entraîner une augmentation de la vascularisation des artères bronchiques. En conséquence, les parois de ces artères peuvent devenir plus fragiles et se rompre plus facilement, ce qui entraîne la présence de sang dans les expectorations.

Il est important de noter que les hémoptysies peuvent également être causées par d'autres facteurs, tels que des infections respiratoires, des tumeurs pulmonaires, des maladies pulmonaires obstructives chroniques (MPOC), des embolies pulmonaires, etc. Le diagnostic précis de l'hémoptysie nécessite une évaluation médicale approfondie pour déterminer la cause sous-jacente et élaborer un plan de traitement approprié.

On note aussi si cette die evolue sur plusieurs années elle donne une insuffisance respiratoire chronique : ( une condition médicale dans laquelle les poumons ne sont pas en mesure de fonctionner efficacement, ce qui entraîne une incapacité à fournir suffisamment d 'oxygène au corps ou à éliminer efficacement le dioxyde de carbone.

- **Amylose rénale :**

l'association entre ddb et l'amylose rénale est généralement indirecte et due à des facteurs sous-jacents communs, plutôt qu'à une relation directe .

- **Le cœur pulmonaire chronique :**

Egalement appelé hypertension pulmonaire, est une condition dans laquelle la pression artérielle dans les vaisseaux sanguins des poumons augmente de manière anormale. Cela se produit généralement lorsque les vaisseaux sanguins pulmonaires sont affectés par une maladie pulmonaire sous-jacente, telle que la dilatation des bronches. Lorsque les bronches sont dilatées, l'écoulement normal de l'air est perturbé, ce qui peut entraîner une accumulation de mucus, des infections pulmonaires récurrentes et une inflammation des voies respiratoires. Ces processus peuvent endommager les vaisseaux sanguins pulmonaires, provoquant une hypertension pulmonaire.

L'hypertension pulmonaire chronique peut entraîner des symptômes tels que l'essoufflement, la fatigue, la douleur thoracique, les palpitations et l'enflure des jambes. Si elle n'est pas traitée, elle peut entraîner des complications graves, notamment une insuffisance cardiaque droite.

## **XI. LE PRONOSTIC DE DDB :**

La prise en charge précoce et appropriée des bronchectasies est essentielle pour prévenir les complications et ralentir la progression de la maladie. Si la prise en charge est lente ou retardée, cela peut entraîner une détérioration de l'état du patient et augmenter le risque de complications graves.

Le traitement joue également un rôle crucial dans le pronostic des bronchectasies ,la sévérité des bronchectasies et le pronostic ne peuvent pas être mesurés par une variable unique. Différents facteurs entrent en jeu, tels que la taille et la localisation des dilatations bronchiques, la présence d'infections récurrentes, la fonction pulmonaire globale du patient, la présence d'autres affections sous-jacentes, etc. Une évaluation globale de ces facteurs est nécessaire pour déterminer la sévérité de la maladie et le pronostic associé. La diminution annuelle moyenne du VEMS est d'environ 50 a 55 ml ( sachant que chez le sujet en bonne santé cette baisse est estimée a 20 à 30 mL)

2 scores ont été établis pour prédire la severité et le pronostic de ddb :

- **Score *FACED* :**

Il est basé sur cinq facteurs :

1. VEMS (mesure de la quantité d'air qu'un individu peut expirer en une seconde après une inspiration maximale. Il est utilisé pour évaluer la fonction pulmonaire et est souvent exprimé en pourcentage )
2. Age
3. Colonisation par *pseudomonas aeruginosa*
4. Nombre de lobes atteints
5. Dyspnée à l'état stable (mMRC) .

Chaque facteur est noté sur une échelle de 0 à 2, et les scores totaux vont de 0 à 7. Plus le score FACED est élevé, plus le pronostic de la DDB est mauvais.

Variable	Values	Points
<b>F</b> <sub>EV<sub>1</sub></sub>	At least 50%	0
	Less than 50%	2
<b>A</b> <sub>ge</sub>	Less than 70 years	0
	At least 70 years	2
<b>C</b> hronic colonization by PA	No	0
	Yes	1
<b>E</b> xtension (n° of lobes)	1-2 lobes	0
	More than 2 lobes	1
<b>D</b> yspnea (mMRC)	0-II	0
	III-IV	1

*Range: 0 – 7 points*

**Figure 13: Score de FACED**

Voici comment les patients sont classés en fonction de leur score :

Un score de 0 à 2 points correspond à un risque de mortalité faible.

Un score de 3 à 4 points correspond à un risque de mortalité modéré.

Un score de 5 à 7 points correspond à un risque de mortalité élevé.

- **Score BSI :**

( bronchiectasis severity index ) : prend en compte plusieurs paramètres pour calculer le score, notamment l'indice de masse corporelle (IMC), le volume expiratoire maximal en 1 seconde (VEMS) et l'échelle de la Medical Research Council (MRC) pour évaluer la dyspnée (essoufflement) .... Colonisation par les germes , sévérité radiologique

Figure 14: Score de BSI

Marqueur de sévérité	Points
<b>Age (ans)</b>	
< 50	0
50-69	2
70-79	4
80+	6
<b>IMC</b>	
< 18,5	2
18,5-25	0
26-29	0
30+	0
<b>VEMS (% du prédit)</b>	
> 80	0
50-80	1
30-49	2
< 30	3
<b>Hospitalisation avant inclusion</b>	
Non	0
Oui	5
<b>Exacerbation avant inclusion</b>	
0	0
1-2	0
3+	2
<b>Score MRC</b>	
1-3	0
4	2
5	3
<b>Colonisation par <i>Pseudomonas</i></b>	
Non	0
Oui	3
<b>Colonisation par d'autres germes</b>	
Non	0
Oui	1
<b>Sévérité radiologique: ≥ 3 lobes ou bronchiectasies kystiques</b>	
Non	0
Oui	1

Voici comment les patients sont classés :

- Bas risque : score BSI de 0 à 4 points.
- Risque intermédiaire : score BSI de 5 à 8 points.
- Risque élevé : score BSI de 9 points ou plus

## **XII. Traitement :**

Le traitement des maladies pulmonaires telles que la ddb vise à atteindre plusieurs objectifs importants.

### **XII.1. Contrôler les symptômes :**

L'un des objectifs principaux est de réduire les symptômes respiratoires tels que l'expectoration .

Améliorer la qualité de vie : Une meilleure respiration et moins de symptômes respiratoires peuvent permettre aux patients de mener une vie quotidienne plus normale et d'effectuer leurs activités sans limitations majeures.

### **XII.2. Réduire la fréquence des poussées :**

Les exacerbations de la ddb , également appelées poussées, sont des épisodes aigus de détérioration des symptômes respiratoires. Le traitement vise à réduire la fréquence et la gravité de ces poussées, ce qui peut contribuer à prévenir les complications et les hospitalisations.

### **XII.3. 3.Préserver la fonction pulmonaire :**

La ddb est une maladie progressive qui entraîne une détérioration progressive de la fonction pulmonaire. Le traitement vise à ralentir cette progression et à préserver autant que possible la fonction pulmonaire existante. Cela peut être réalisé grâce à une combinaison de médicaments, de thérapies de réadaptation pulmonaire et de modifications du mode de vie.

### **XII.4. 4.Rompre le cercle vicieux de Cole :**

## Physiopathologie

### Cercle vicieux de COLE (1):



(1) COLE PJ. *Oxford: Medicine Publishing Foundation, 1984:1-16*

Figure 15: Cercle de COLE

### XII.5. Le traitement préventif :

c'est la pierre angulaire de la prise en charge parce que c'est une maladie irréversible et évolutive.

- **Primaire :**

\*La vaccination est un moyen efficace de prévenir de nombreuses maladies. Un programme de vaccination étendu et de qualité permet de réduire la prévalence de certaines maladies chez les nourrissons et d'empêcher leur propagation.

\* Les IRA sont fréquentes chez les enfants et peuvent entraîner des complications respiratoires. Un traitement approprié des IRA, associé à des mesures préventives telles que la prévention des inhalations de corps étrangers, contribue à réduire le risque de complications.

\* Il est important d'identifier et de traiter les causes sous-jacentes de la maladie, telles que les infections, les allergies ou d'autres facteurs qui peuvent contribuer à son développement.

- **Secondaire :**

\* Éviter l'exposition à des irritants tels que la fumée de cigarette, les produits chimiques ou les allergènes

\* Les infections dentaires et ORL peuvent contribuer à l'aggravation des symptômes respiratoires. Il est important de détecter et de traiter ces foyers infectieux

\* La vaccination contre la grippe saisonnière et le pneumocoque chez les personnes vulnérables.

\* Certains médicaments peuvent aggraver les symptômes respiratoires ou masquer des signes d'aggravation. Il est important d'éviter l'utilisation de ces médicaments dans les formes avancées de la maladie ( antitussifs , somnifères ...)

Aussi il faut ; consommer une quantité adéquate de liquides, en particulier d'eau, pour aider à maintenir une hydratation suffisante et à fluidifier les sécrétions respiratoires et suivre un régime riche en protéines pour renforcer le système immunitaire

Néanmoins une bonne éducation des patients et de leur famille sur la maladie, les mesures préventives et le suivi médical est essentielle pour une prise en charge efficace.

## **XII.6. Le traitement médical :**

L'antibiothérapie Il est important de noter que le choix de l'antibiothérapie dépendra des résultats des tests de sensibilité du germe isolé, ainsi que de la gravité de l'infection et des facteurs individuels du patient

2 semaines de traitement par les bêta lactamines ( pénicillines amoxicilline 3g /j ) per os

En présence de *Pseudomonas aeruginosa* ATB thérapie est obligatoire ( bêta lactamines + aminosides ou quinolones )

Bronchodilatateurs : bêta 2 mimétiques par voie inhalée ,, corticoïdes +/-

Parfois on a recours à des fluidifiants



## XII.7. 8.1. Kinésithérapie respiratoire :



**Figure 16: Kinésithérapie respiratoire**

La kinésithérapie respiratoire est une discipline médicale utilisée pour traiter les affections respiratoires, en particulier les problèmes liés aux voies respiratoires supérieures et inférieures. Les objectifs de la kinésithérapie respiratoire peuvent varier en fonction de la condition du patient, mais voici quelques-uns des objectifs couramment poursuivis :

\* Elle vise à réduire la charge exercée sur les muscles respiratoires, en particulier lorsqu'ils sont affaiblis ou surchargés. Cela peut être réalisé par des techniques telles que la ventilation dirigée, qui aide à optimiser la ventilation et à réduire l'effort nécessaire pour respirer.

\* Peut aider à prévenir les infections pulmonaires récurrentes. Les techniques de drainage postural et de percussion thoracique aident à éliminer les sécrétions bronchiques, réduisant ainsi la charge bactérienne et le risque d'infection.

\* Lorsqu'un patient présente un encombrement bronchique aigu, la kinésithérapie respiratoire peut être utilisée pour mobiliser et éliminer les sécrétions excessives des voies respiratoires. Des techniques telles que le drainage postural, les vibrations thoraciques et la toux assistée peuvent être employées pour faciliter l'expulsion des sécrétions.

\* En cas d'obstruction bronchique, elle peut aider à améliorer la ventilation et à réduire les symptômes. Des techniques de respiration spécifiques et des exercices de renforcement

musculaire peuvent être utilisés pour aider à ouvrir les voies respiratoires et faciliter la respiration.

\* Elle joue également un rôle important dans l'éducation thérapeutique et l'éducation pour la santé. Les kinésithérapeutes peuvent fournir des informations sur les techniques de respiration, les exercices d'entretien et les mesures d'hygiène respiratoire afin d'autonomiser les patients et de les aider à gérer leur condition respiratoire de manière efficace.

Le drainage de posture En effectuant un changement de position toutes les 10 minutes, 3 fois par jour, le but est de favoriser une meilleure répartition de l'air et du sang dans les poumons, ce qui peut aider à prévenir l'accumulation de sécrétions pulmonaires, les infections respiratoires et les problèmes de ventilation et de perfusion.

#### **XII.8. La rééducation kinésithérapeutique :**

Est une approche thérapeutique qui vise à améliorer la fonction respiratoire et la ventilation pulmonaire.

Cela peut inclure des exercices de respiration profonde, des techniques de toux assistée et des techniques de mobilisation des côtes pour optimiser l'efficacité de la ventilation.

La souplesse et la mobilité des muscles et des structures thoraciques sont essentielles pour maintenir une ventilation efficace. La rééducation kinésithérapeutique comprend des exercices et des manipulations visant à préserver la souplesse de la cage thoracique, ce qui facilite l'expansion pulmonaire et la ventilation.

Elle encourage les patients à adopter des techniques d'hygiène respiratoire appropriées pour expulser les crachats de manière efficace et hygiénique.

#### **XII.9. Le massage :**

peut en effet aider à soulager les tensions et à détendre les muscles sollicités, y compris les muscles cervicaux thoraciques et ceux de la cage thoracique. Le pétrissage des muscles cervicaux thoraciques implique de les saisir entre les mains et de les masser en effectuant des mouvements de pétrissage, ce qui peut aider à relâcher les tensions accumulées.

Quant aux pressions glissées sur les muscles de la cage thoracique, elles consistent à exercer une pression régulière et douce le long de ces muscles, en effectuant des mouvements glissés. Cela peut également contribuer à soulager les tensions et à favoriser la détente des muscles de la cage thoracique.

#### **XII.10. La gymnastique ventilatoire :**

En ce qui concerne la gymnastique ventilatoire, elle vise à stimuler le diaphragme, qui est le muscle principal impliqué dans la respiration. La recherche d'une stimulation permanente du diaphragme peut inclure des exercices qui sollicitent ce muscle, tels que des mouvements de respiration profonde et contrôlée. L'utilisation d'un poids avec l'aide des membres, ce qui peut ajouter une résistance supplémentaire pour renforcer le diaphragme.



**Figure 17: Gymnastique ventilatoire**

#### **XII.11. Les exercices d'ouverture et de fermeture de la cage thoracique :**

les exercices visant à ouvrir ou fermer la cage thoracique peuvent améliorer la ventilation pulmonaire et favoriser indirectement la migration des sécrétions respiratoires. Ces exercices peuvent être réalisés dans tous les plans de mouvement et sont généralement associés à un temps respiratoire approprié.



### **XII.12. Le drainage autogène :**

Se déroule en plusieurs phases. Tout d'abord, le décollement du mucus de la périphérie des voies respiratoires est favorisé par une ventilation à bas volume. Cela signifie que le patient respire à des volumes pulmonaires réduits pour aider à détacher le mucus des parois bronchiques. Ensuite, le mucus des bronches moyennes est rassemblé en effectuant une ventilation à petit et moyen volume pulmonaire.

Enfin, l'évacuation du mucus des grosses bronches est réalisée en effectuant une **ventilation à haut volume pulmonaire**. Cela implique que le patient respire profondément et avec plus de force pour aider à déloger les sécrétions des voies respiratoires supérieures.

### **XII.13. Le traitement chirurgical :**

Dans certains cas de bronchiectasies, le traitement médical seul peut ne pas être suffisant pour contrôler la maladie et améliorer la qualité de vie du patient. Dans de telles situations, la chirurgie peut être une excellente alternative. Cependant, il est crucial de s'assurer que la résection chirurgicale des zones affectées est réalisable sur le plan fonctionnel, c'est-à-dire qu'elle ne compromettra pas les fonctions essentielles de l'organe concerné.

Pour les cas plus complexes de bronchiectasies diffuses et inhomogènes, lorsque des zones kystiques, non perfusées et suppurées sont présentes, une résection chirurgicale partielle de ces zones peut améliorer les symptômes et réduire les récurrences infectieuses. En revanche, lorsque les bronchiectasies sont diffuses et homogènes et qu'elles sont associées à une insuffisance respiratoire sévère, la transplantation pulmonaire peut être envisagée.

Il est donc crucial de discuter de l'indication chirurgicale et du type de résection à réaliser en fonction de la symptomatologie du patient, des résultats des examens d'imagerie et de sa fonction respiratoire spécifique. Une approche individualisée est nécessaire pour chaque patient. L'intervention chirurgicale peut offrir des résultats satisfaisants à long terme tout en minimisant les risques de complications graves et de décès, et en ralentissant la progression de la maladie.

En résumé, la chirurgie joue un rôle important dans la prise en charge des bronchiectasies. Cependant, l'indication chirurgicale et le type de résection à réaliser doivent être soigneusement évalués en tenant compte des symptômes du patient, des résultats des examens d'imagerie et de sa fonction respiratoire. Il est essentiel de faire appel à une équipe médicale spécialisée dans la prise en charge des bronchiectasies pour déterminer la meilleure approche thérapeutique pour chaque cas individuel.

### *Quelle sont les indications de la bronchiectasie ?*

- Formes strictement localisées
- Formes mal tolérées avec symptomatologie bruyante ( hémoptysie de grande abondance )
- Episodes infectieux sévères

### *Le traitement chirurgical au cours de la ddb consiste a :*

- **La segmentectomie** est en effet une procédure chirurgicale au cours de laquelle un segment spécifique du poumon est enlevé L'avantage de la segmentectomie est qu'elle permet de préserver plus de tissu pulmonaire sain.
- **La lobectomie** consiste a retirer un lobe d'un poumon . Ce dernier est divisé en lobes pour faciliter la ventilation et l'échange d'oxygène et de dioxyde de carbone. Le poumon gauche possède deux lobes, tandis que le poumon droit en a trois. Chaque lobe est composé de segments pulmonaires, qui sont également des subdivisions fonctionnelles du poumon. Cette intervention chirurgicale est greffé de complications et beaucoup de risques avant d'y procéder il faut faire une évaluation approfondie de l'état de santé.
- **Pneumonectomie chirurgie radicale** tous le poumon soit elevé.

### **XIII. Etude pratique :**

#### **XIII.1. Patients et methodes:**

La population de cette étude était constituée d'adultes atteints de bronchiectasie qui ont été hospitalisés au service de pneumologie du Centre Hospitalier Universitaire de Tlemcen.

Pour mener cette étude, nous avons utilisé une approche descriptive transversale sur une période d'une année complète, du 1er janvier 2022 au 31 décembre 2022. Pendant cette période, nous avons examiné de manière exhaustive tous les dossiers des patients atteints de bronchiectasie.

La collecte des données s'est déroulée à l'aide d'une fiche d'exploitation spécialement conçue pour cette étude (Annexe 1). Cette fiche nous a permis de recueillir des informations détaillées sur les caractéristiques démographiques des patients, les antécédents médicaux, les symptômes présents, les résultats des examens diagnostiques, les traitements administrés et les résultats de suivi.

Les résultats de cette étude auront une importance significative car ils contribueront à élargir les connaissances sur le diagnostic, le traitement et le pronostic de la bronchiectasie. Ils fourniront également une base de données précieuse pour guider les décisions cliniques et améliorer la prise en charge des patients atteints de cette maladie respiratoire.

### XIII.2. Resultats:

Prevalence:

Notre série comprend 12 patients identifiés grâce à l'analyse des données sur dossiers, tous admis au service de pneumologie. Pendant la période d'étude allant du 1er janvier au 31 décembre 2022, un nombre total de 448 a été enregistré.

Cela permet de calculer une prévalence de 2.67 % de patients présentant une bronchiectasie parmi toutes les hospitalisations du service.

#### 1. Mois d'hospitalisation:

La période de mars-avril présente la fréquence la plus élevée d'hospitalisations, comptabilisant 58,33% de l'ensemble des cas.

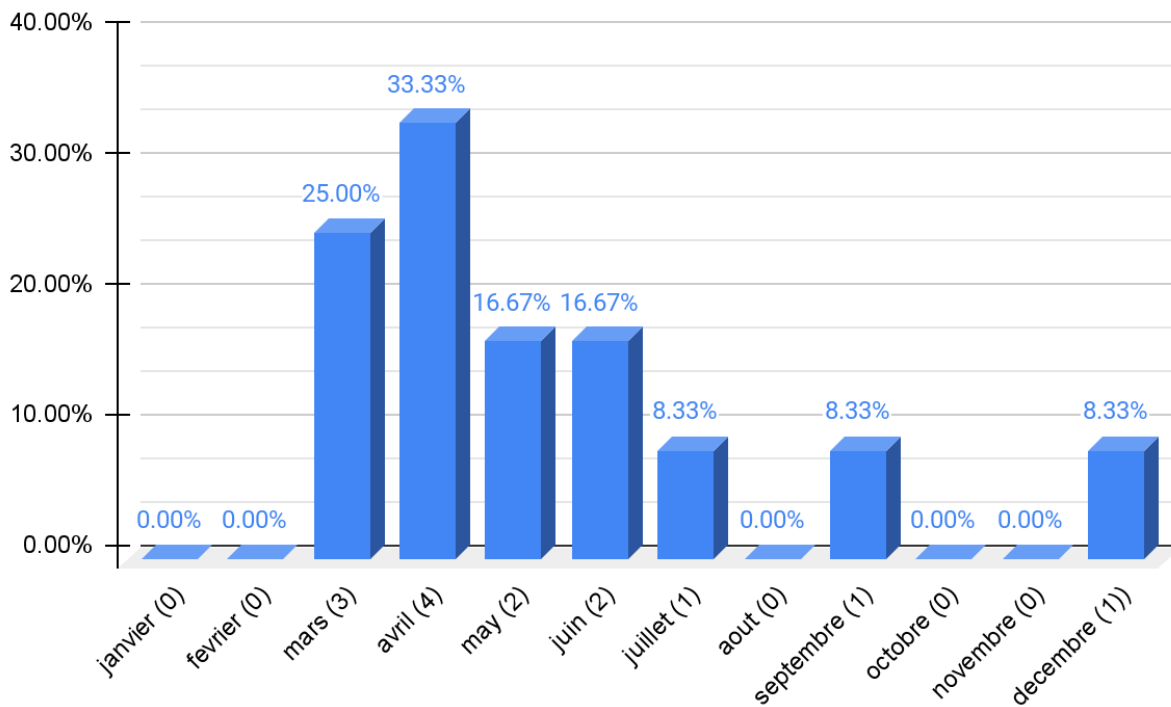


Figure 18: Répartition selon le mois d'hospitalisation

## 2. Duree d'hospitalisation :

La durée moyenne d'hospitalisation pour les patients de cette étude était de 10 jours, avec une durée maximale de 23 jours et une durée minimale de 4 jours. Cela signifie que, en moyenne, les patients sont restés à l'hôpital pendant 10 jours, avec certains séjours plus courts (minimum de 4 jours) et d'autres plus longs (maximum de 23 jours).

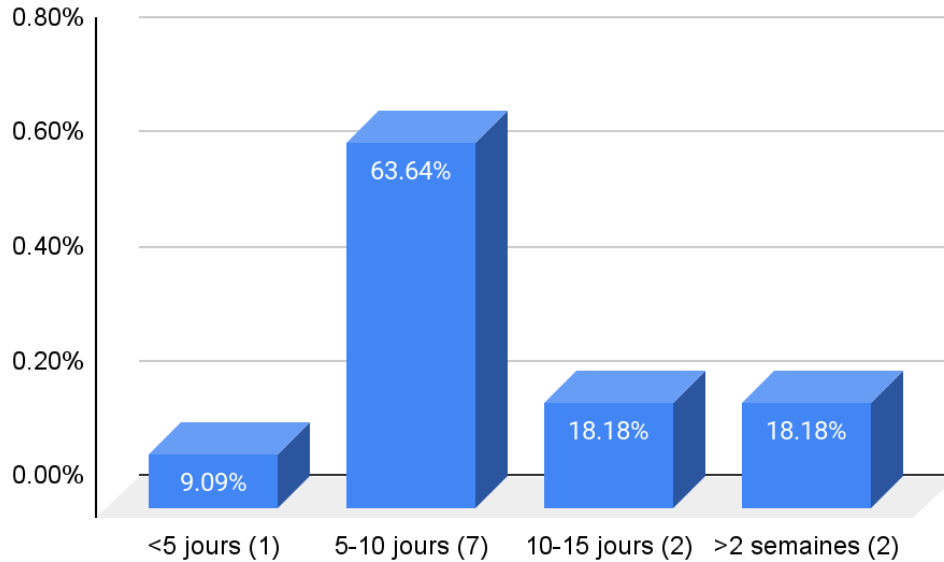


Figure 19: repartition selon la durée de l'hospitalisation

## 3. Nombre d'hospitalisation :

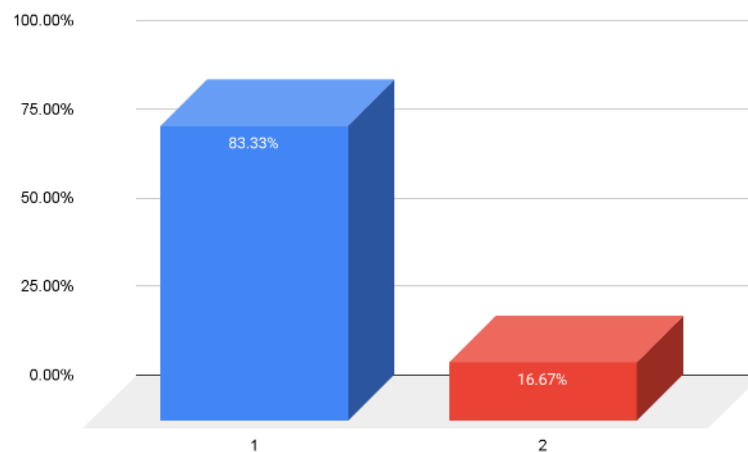


Figure 20: repartition selon le nombre d'hospitalisation



Sur la période allant du 01 janvier 2021 à 31 décembre 2022, la plupart des patients de notre études, soit 83.33% , ont été hospitalisé une fois.

16.67% des patients ont ete admis 2 fois a l'hôpital pour la prise en charge d'exacerbation infectieuse.

#### 4. Données Socio-demographique:

##### 4.1 .répartition selon l'age:

La moyenne d'âge de notre série est de 54 ans, avec une variation allant de 18 ans à 80 ans, représentant les deux âges extrêmes observés. La tranche d'âge la plus courante se situe entre 50 et 65 ans, avec une fréquence de 45,45%.

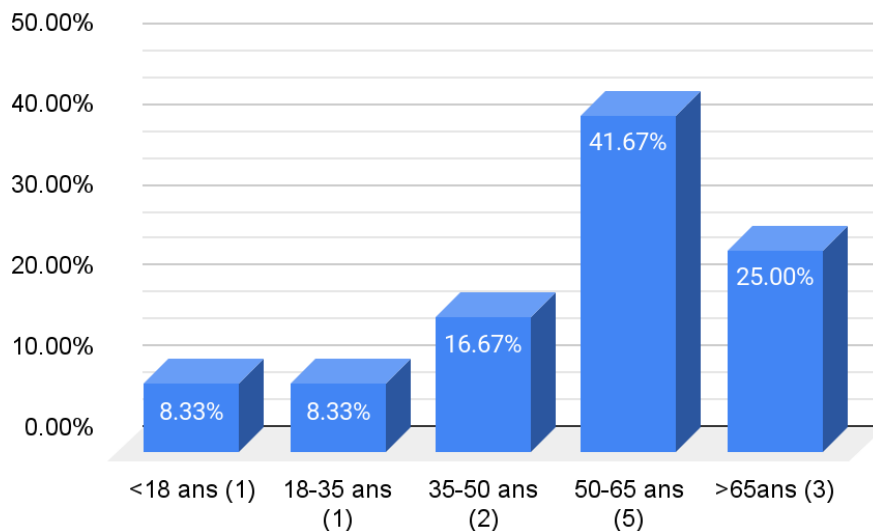
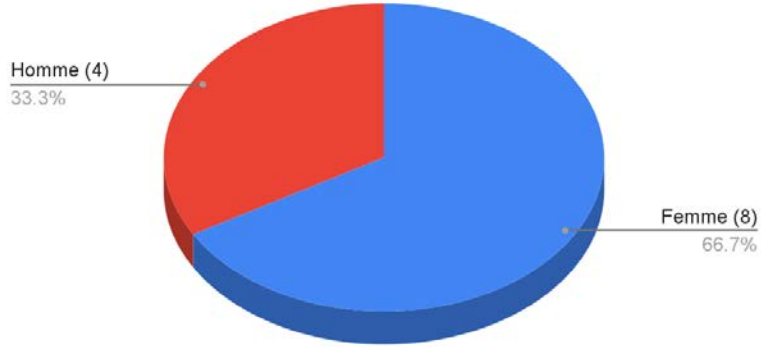


Figure 21: repartition selon l'age

##### 4.2. Répartition selon le sexe:

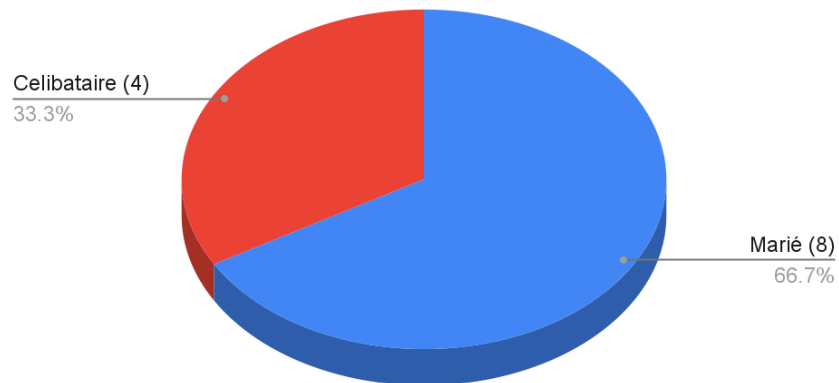
Sur les 12 patients enregistrés, 8 d'entre eux sont des femmes et 4 sont des hommes. Ce résultat indique une proportion plus élevée de patientes féminines dans votre échantillon, représentant environ 66,7% (soit environ deux tiers) des patients, tandis que les hommes représentent 33,3% , avec un sexe ratio de 0,5 .



**Figure 22: repartition selon le sexe**

*4.3.Selon la situation maritale:*

Parmi nos patients, en incluant les deux sexes, 8 d'entre eux étaient mariés et parents de famille, tandis que 4 étaient célibataires. Cette information permet de constater qu'une majorité des patients (8 sur 12) étaient engagés dans une relation conjugale et avaient des responsabilités familiales, tandis que les 4 autres patients étaient célibataires.



**Figure 23: repartition selon la situation maritale**

#### 4.4. Selon l'origine et le lieu d'habitat:

Parmi nos patients, nous avons constaté que 9 d'entre eux étaient originaires de Tlemcen, dont 7 provenaient de régions urbaines et 2 de régions rurales. De plus, 2 patients venaient de Saïda et 1 patient était originaire d'Oran (Ain Turk). Cette répartition géographique des patients peut être importante pour prendre en compte les différences régionales dans les caractéristiques de la maladie, les ressources disponibles et les besoins spécifiques des patients. Cela peut également être utile pour la planification des services de santé et la mise en place de stratégies de prévention et de traitement adaptées à chaque région

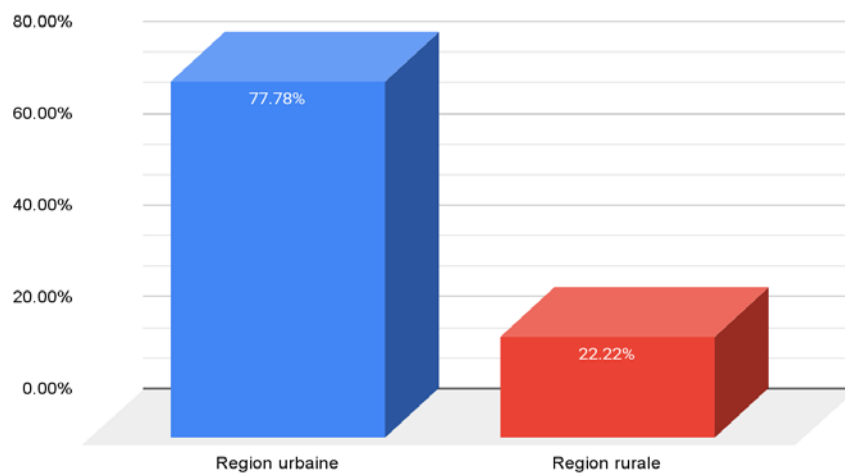


Figure 24: repartition selon l'origine

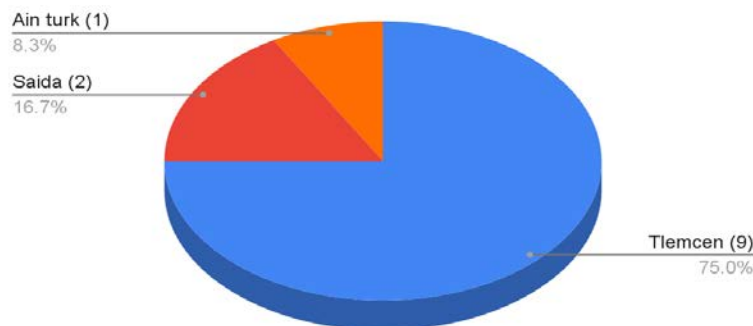
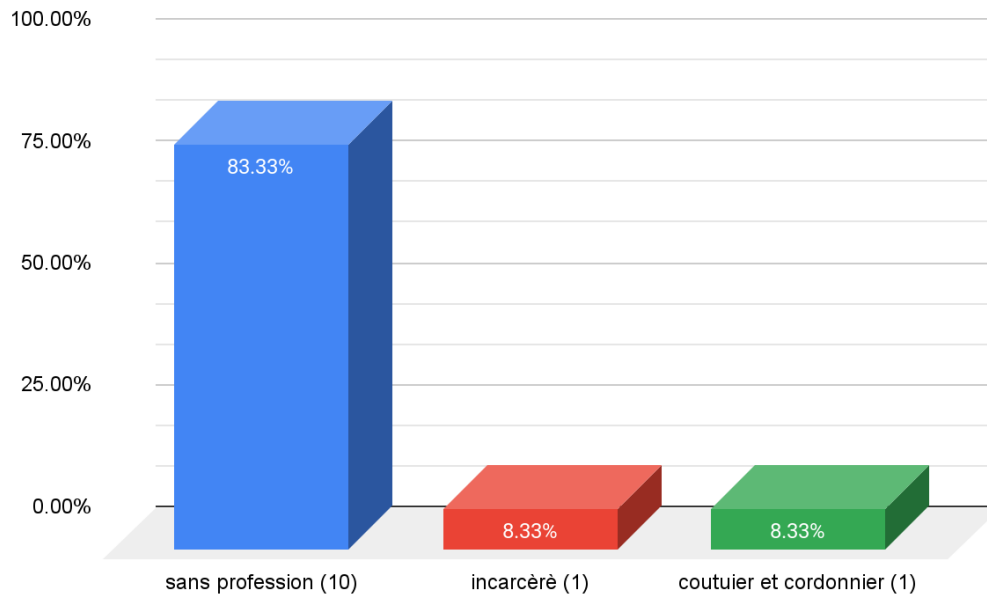


Figure 25: repartition selon le lieu d'habitat

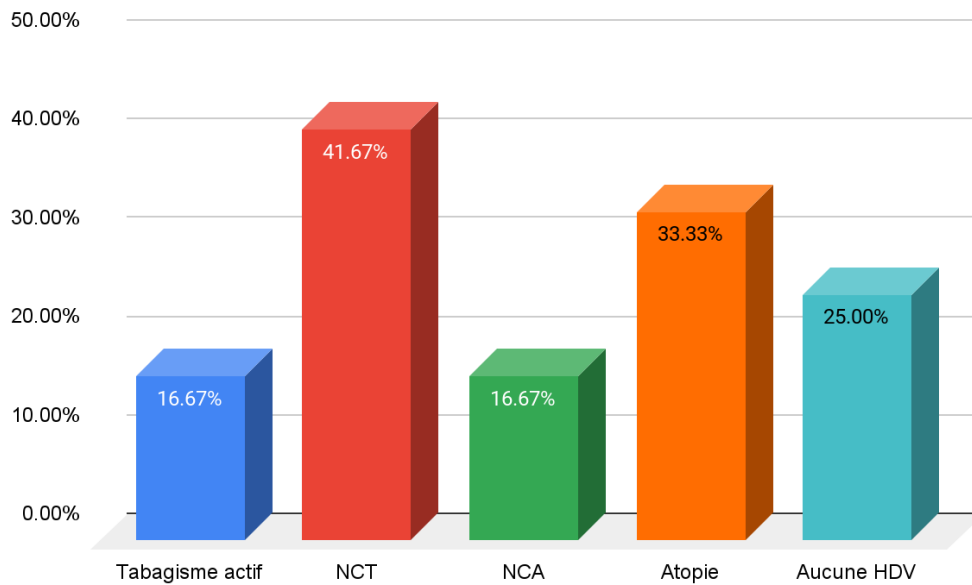
#### 4.5. Répartition selon la profession:



**Figure 26: repartition selon la profession**

La majorité des patients de notre série, soit 83,33% d'entre eux, n'avaient aucune profession déclarée. Parmi ces patients, toutes les femmes étaient des femmes au foyer. Cela signifie que la plupart des patients inclus dans notre étude ne travaillaient pas à temps plein ou n'avaient pas d'emploi rémunéré.

#### 4.6. Répartition des patients selon leurs habitudes de vie :



**Figure 27: repartition selon les habitudes de vie**

-HDV : habitudes de vie

-NCA : notion de contagé animalier

-NCT : notion de contagé tuberculeux

Dans notre étude, nous avons observé que 25% de nos patients n'avaient aucune habitude de vie liée à des facteurs de risque spécifiques tels que le tabac (passif ou actif), l'exposition à des substances toxiques, le contact avec des animaux ou le contagé tuberculeux. Cela signifie que ce groupe de patients ne présentait aucun de ces facteurs de risque dans leurs antécédents de vie.

En ce qui concerne le contagé tuberculeux, il a été signalé chez 41,67% des patients de notre série. Cela indique que près de la moitié des patients avaient été exposés à un contact avec la tuberculose, ce qui peut être un facteur de risque important à prendre en compte dans leur évaluation et leur suivi médical.

De plus, nous avons constaté que l'atopie était présente chez 33% des patients. L'atopie fait référence à une prédisposition génétique à développer des réactions allergiques, telles que

l'asthme, la rhinite allergique ou l'eczéma. La présence de l'atopie chez un tiers des patients suggère une possible influence des facteurs allergiques dans le développement ou la gravité de la bronchiectasie chez ces individus.

Ces informations sur les habitudes de vie, le contagio tuberculeux et l'atopie sont essentielles pour comprendre les différents facteurs de risque et les caractéristiques spécifiques de notre population étudiée, ce qui peut contribuer à une meilleure prise en charge et à des stratégies de prévention ciblées

## 5. Données cliniques:

### 5.1. Répartition selon les antécédents personnels:

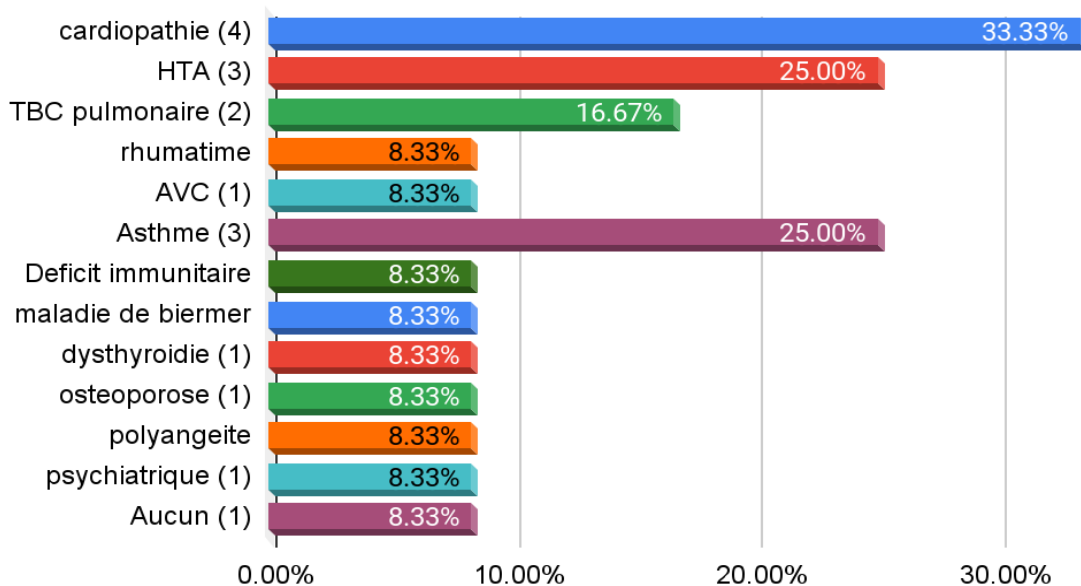


Figure 28: répartition selon les antécédents

Les antécédents médicaux et chirurgicaux personnels, tant au niveau pulmonaire qu'extra-pulmonaire, ont été recueillis et leur répartition est donnée ci-dessous :

- 33,33% des patients souffraient de cardiopathie, comprenant :
- Une patiente avec une communication interventriculaire.
- Une patiente avec une cardiopathie ischémique sténosante.
- Un patient avec une prothèse aortique pour un rétrécissement aortique.
- Un patient avec une cardiopathie non documentée.
- 25% des patients ont déclaré une hypertension artérielle (HTA), 25% ont signalé un asthme et 16,67% ont mentionné une tuberculose pulmonaire (TBC).

Les autres pathologies enregistrées comprennent : une polyangéite, une dysthyroïdie, une ostéoporose et une maladie de Biermer (anémie pernicieuse).

Un des patients ne présentait aucun antécédent médical enregistré.

Aucun antécédent chirurgical n'a été rapporté dans notre série.

### *5.2. Répartition selon les antécédents familiaux:*

Aucun antécédent familial n'a été enregistré dans notre série de patients atteints de bronchiectasie. Cela signifie qu'aucun des patients inclus dans l'étude ne présentait d'antécédents familiaux connus de cette maladie respiratoire spécifique.

L'absence d'antécédents familiaux peut être un facteur à prendre en compte lors de l'évaluation de l'étiologie de la bronchiectasie chez ces patients.

Cependant, il est important de noter que l'absence d'antécédents familiaux ne garantit pas nécessairement l'absence de prédisposition génétique ou de facteurs héréditaires dans le développement de la maladie.

### *5.3. Répartition selon les antécédents gynéco-obstétriques:*

Parmi les 8 femmes de la série, 5 d'entre elles sont mariées et mères avec une moyenne de 4 enfants. Il est remarquable de noter que ces femmes n'avaient pas d'antécédents pathologiques.

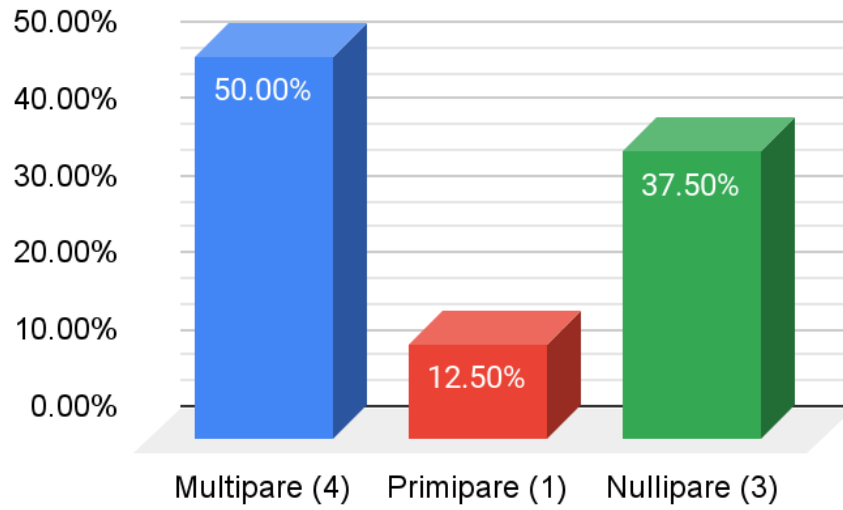


Figure 29: repartition selon les antécédents obstétricaux

**6. Motif de consultation:**

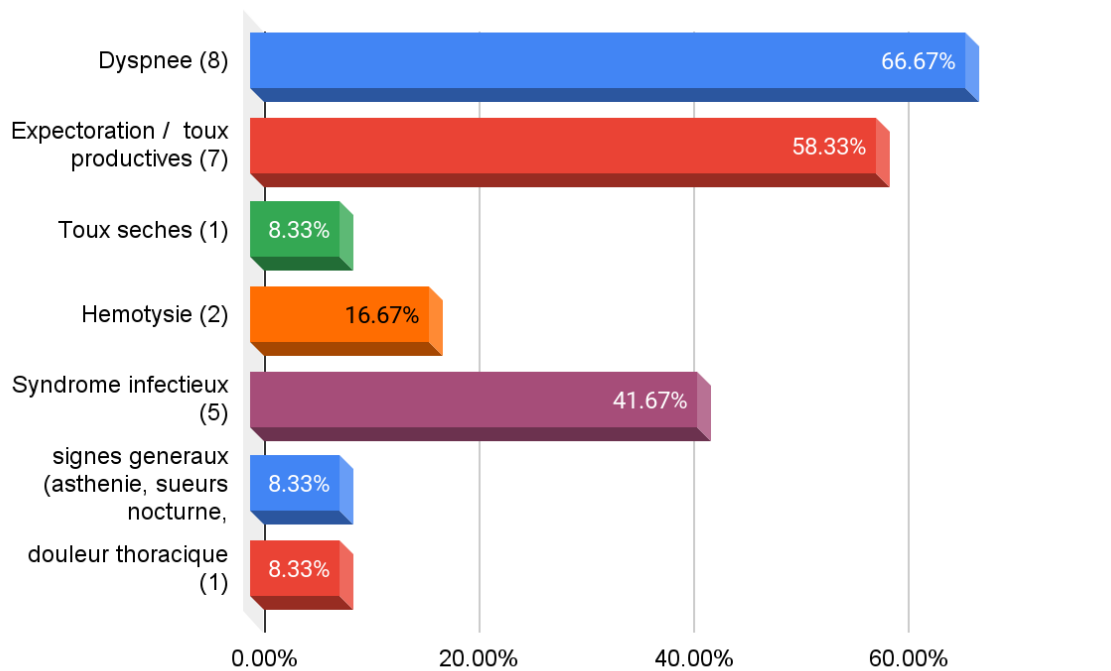


Figure 30: repartition selon le motif de consultation



Les pourcentages issus de l'étude fournissent des informations détaillées sur les symptômes présents chez les patients atteints de bronchectasie. Selon les résultats, 66.67 % des patients ont présenté une dyspnée, ce qui indique une difficulté respiratoire.

La toux productive était présente chez 58.33 % des patients, témoignant de la production excessive de crachats. Un faible pourcentage, soit 8.33 %, a signalé une toux sèche, qui peut être associée à une irritation des voies respiratoires.

L'hémoptysie, la présence de sang dans les expectorations, a été observée chez 16.67 % des patients.

Un syndrome infectieux, comprenant des symptômes tels que la fièvre et une production accrue de crachats, a été rapporté chez 41.67 % des patients. En outre, 8.33 % des patients ont souffert de douleurs thoraciques, tandis que le même pourcentage a signalé une altération générale de leur état de santé.

Ces pourcentages détaillés soulignent la diversité des symptômes associés à la bronchectasie, mettant en évidence l'impact significatif de cette maladie sur la fonction respiratoire et le bien-être des patients.

### 7. Saturation en Oxygene:

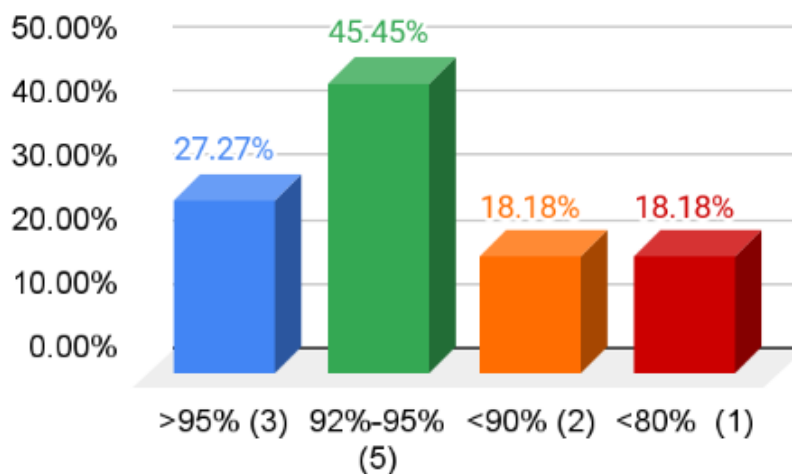


Figure 31: repartition selon la saturation en Oxygene

Dans cette étude sur la broncheectasie, il est intéressant de noter que 27.97% des patients présentaient une saturation en oxygène supérieure à 95%. Une saturation en oxygène élevée est généralement considérée comme un bon indicateur de la fonction respiratoire et de la capacité des poumons à bien oxygéner le sang. Cela suggère que près d'un tiers des patients inclus dans cette étude bénéficiaient d'une bonne oxygénation.

Selon les résultats, il est notable que 45.45 des patients présentaient une saturation en oxygène comprise entre 92% et 95%. Une plage de saturation en oxygène légèrement inférieure à la normale peut suggérer une légère altération de la fonction respiratoire chez ces patients.

De plus, il est préoccupant de constater que 18.18% des patients avaient une saturation en oxygène inférieure à 90%, tandis que la même proportion de patients (18.18%) présentait une saturation inférieure à 80%. Ces chiffres indiquent que ces sous-groupes de patients peuvent présenter une insuffisance respiratoire significative et une altération marquée de la fonction pulmonaire.

#### 8. Examen auscultatoire:

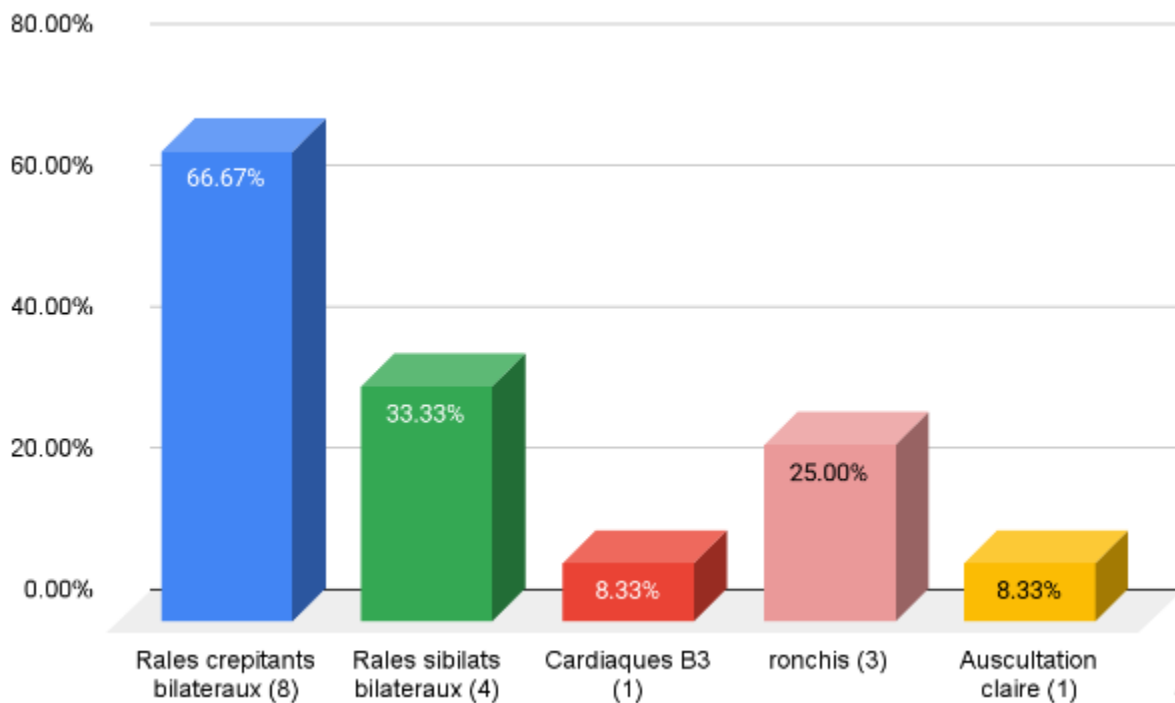


Figure 32: repartition selon l'examen auscultatoire

Tout d'abord, il est remarquable que 66% des patients présentaient des râles crépitants. Les râles crépitants sont des bruits respiratoires anormaux qui indiquent généralement la présence de liquide dans les voies respiratoires. Dans le contexte de la bronchectasie, ces résultats suggèrent une accumulation de mucus ou de sécrétions dans les bronches, ce qui peut contribuer aux symptômes respiratoires et aux complications associées à cette maladie.

Ensuite, il est intéressant de noter que 33% des patients avaient des sibilances. Les sibilances sont des bruits aigus et sifflants qui indiquent généralement un rétrécissement des voies respiratoires. Dans le cas de la bronchectasie, cela peut être dû à une inflammation et à une constriction des bronches, ce qui entraîne une résistance accrue au passage de l'air.

De plus, un galop B3 était présent chez 8% des patients. Un galop B3 est un bruit cardiaque supplémentaire qui peut être associé à une insuffisance cardiaque. Bien que la bronchectasie soit une maladie pulmonaire, il est important de noter que les problèmes cardiaques peuvent souvent coexister chez les patients atteints de bronchectasie en raison de l'impact de la fonction respiratoire sur le système circulatoire.

En outre, 25% des patients présentaient des ronchis. Les ronchis sont des bruits ronflants et rugueux qui peuvent indiquer des voies respiratoires partiellement obstruées par des sécrétions ou un rétrécissement des bronches.

Il est intéressant de noter que seulement 8% des patients avaient une auscultation pulmonaire claire, ce qui suggère qu'une proportion relativement faible de patients ne présentait pas de bruits respiratoires anormaux détectables lors de l'examen clinique.

## **9. Exploration biologique :**

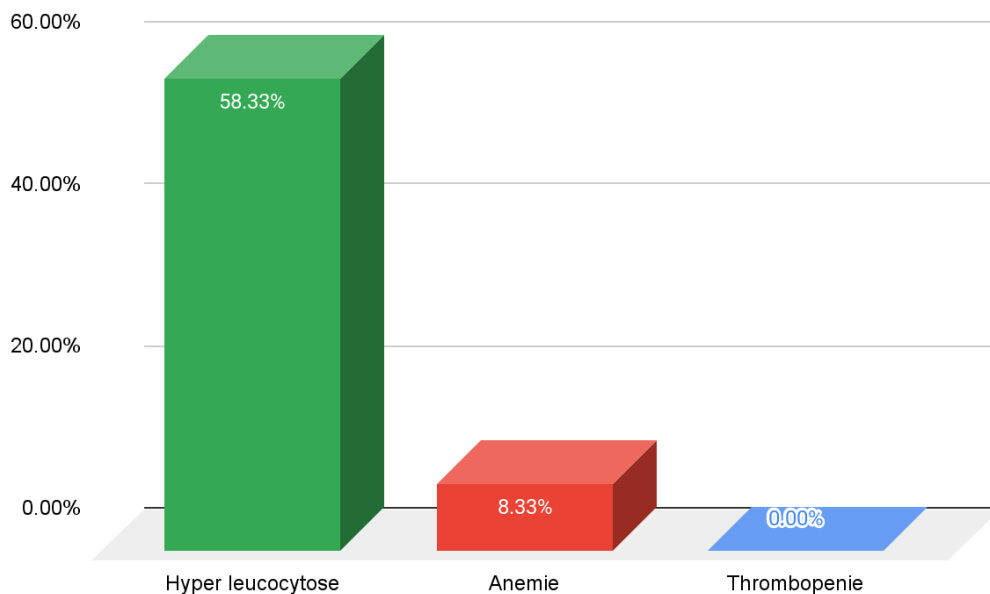
### *9.1.FNS:*

Selon l'étude, 58 % des patients atteints de bronchectasie présentaient une hyperleucocytose, une augmentation du nombre de globules blancs dans le sang. Cette hyperleucocytose est souvent associée à une inflammation chronique ou à des infections respiratoires récurrentes, qui sont des caractéristiques fréquentes de la bronchectasie. L'augmentation des globules blancs peut être une

réponse immunitaire du corps pour lutter contre ces infections et réduire l'inflammation dans les voies respiratoires.

D'autre part, environ 8,33 % des patients atteints de bronchectasie présentaient une anémie. L'anémie peut avoir un impact négatif sur la santé des personnes atteintes de bronchectasie, car les globules rouges sont responsables du transport de l'oxygène vers les tissus du corps.

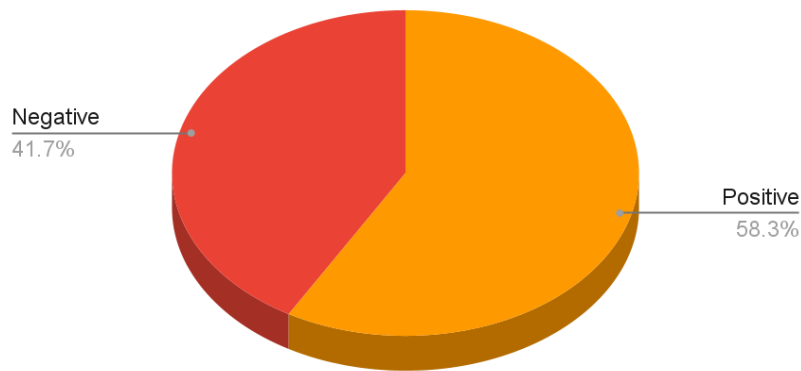
Dans le contexte de la bronchectasie, l'anémie peut aggraver la dyspnée (difficulté respiratoire) déjà présente chez les patients. Lorsque le transport d'oxygène est compromis en raison de la diminution des globules rouges, les tissus ne reçoivent pas suffisamment d'oxygène, ce qui peut entraîner une augmentation de la sensation de fatigue, une diminution de la capacité à l'effort et une détérioration de la fonction respiratoire.



**Figure 33: repartition selon la FNS**

## 9.2. CRP

La positivité de la CRP chez ces patients suggère la présence d'une inflammation chronique associée à la bronchectasie. La CRP élevée indique une activation de la réponse inflammatoire systémique, ce qui peut contribuer à l'aggravation des symptômes de la bronchectasie. L'inflammation peut endommager davantage les parois bronchiques, augmenter la production de mucus et favoriser la colonisation bactérienne, entraînant ainsi une détérioration de la fonction respiratoire et une augmentation du risque d'infections respiratoires.



**Figure 34: repartition selon la CRP**

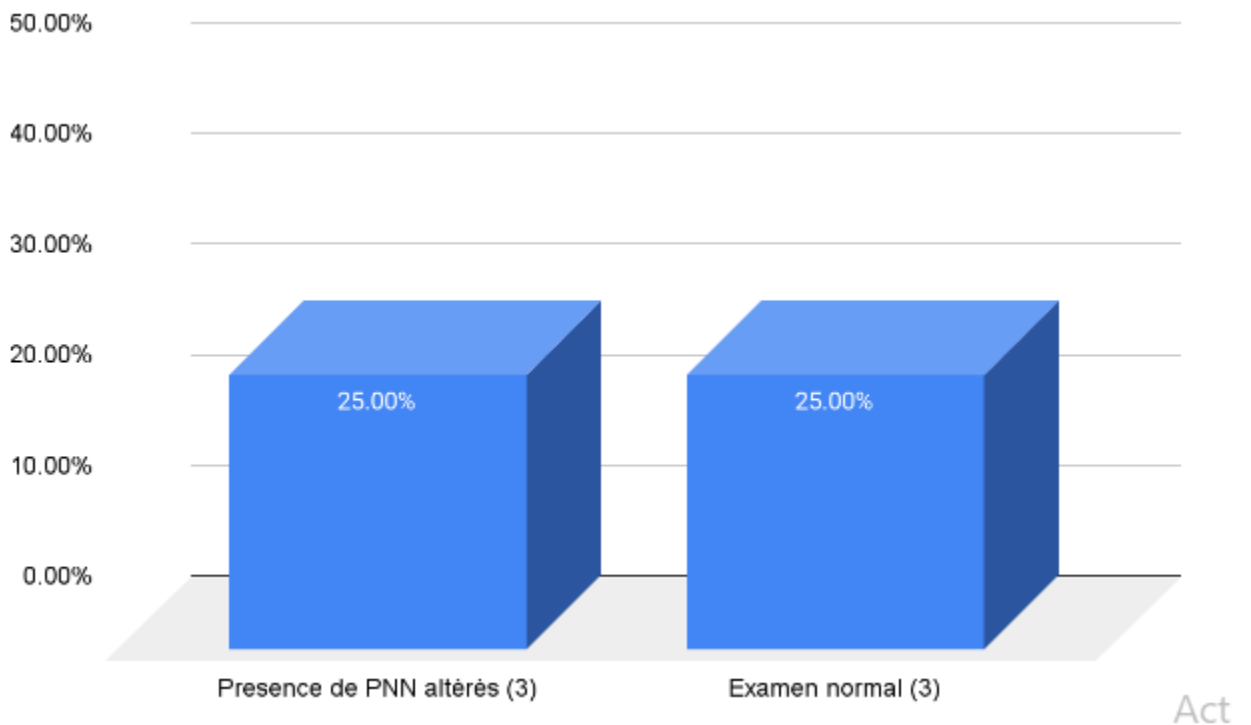
## 9.3. ECB des crachats:

Un examen cyto bactériologique des crachats a été effectué chez 6 patients de notre série (50%).

### a. Examen cytologique :

La présence de polynucléaires neutrophiles altérés dans l'examen cyto bactériologique des crachats (ECBC) chez 25 % des patients atteints de bronchectasie indique la présence

d'une infection. Les polynucléaires neutrophiles, également appelés neutrophiles, sont des cellules immunitaires qui jouent un rôle clé dans la réponse inflammatoire et dans la lutte contre les infections bactériennes. Par conséquent, la détection de polynucléaires neutrophiles altérés dans l'ECBC est un indicateur d'une infection présente chez ces patients.



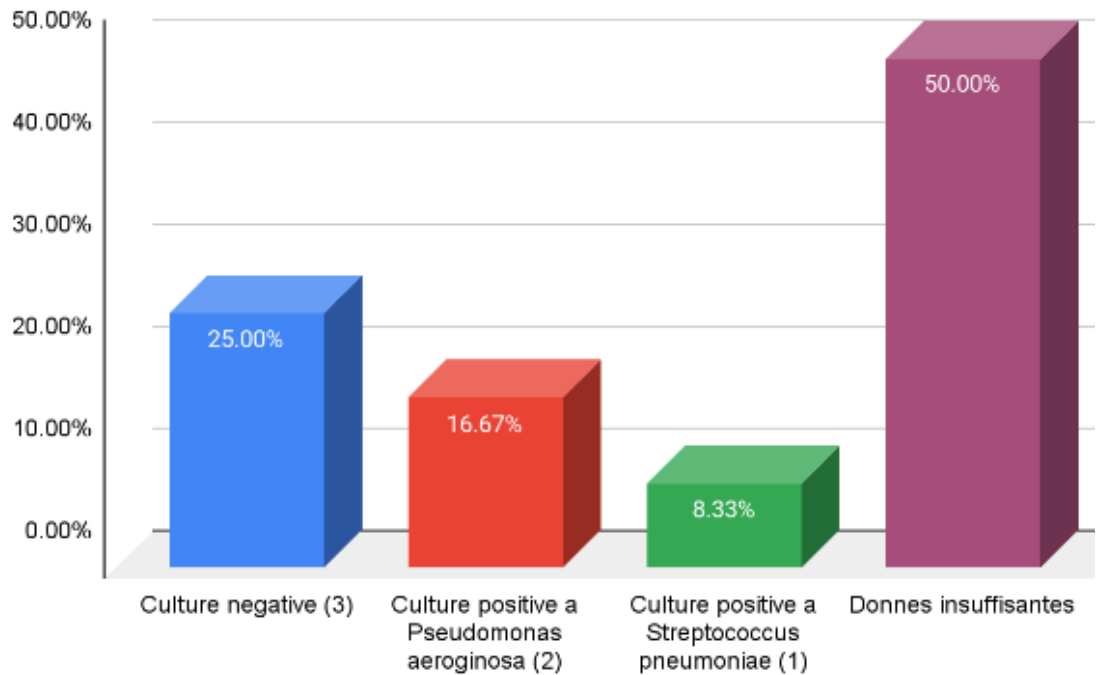
**Figure 35: repartition selon l'examen cytologique**

***b. Examen bactériologique :***

Dans l'étude, il a été constaté que 25 % des patients atteints de bronchectasie présentaient des résultats négatifs à la culture des crachats. Cela signifie que dans ces cas, aucun micro-organisme pathogène spécifique n'a été identifié dans les échantillons de crachats analysés. Il est important de noter que l'absence de résultats positifs à la culture ne exclut pas la présence d'infection, car certaines infections peuvent être causées par des micro-organismes difficiles à cultiver ou nécessitent d'autres méthodes de diagnostic.

D'autre part, environ 16 % des patients avaient des résultats positifs à la culture des crachats pour *Pseudomonas*, une bactérie pathogène fréquemment associée aux infections pulmonaires chez les patients atteints de bronchectasie.

Environ 8 % des patients présentaient des résultats positifs à la culture des crachats pour le *Streptococcus*, une autre bactérie couramment impliquée dans les infections des voies respiratoires.



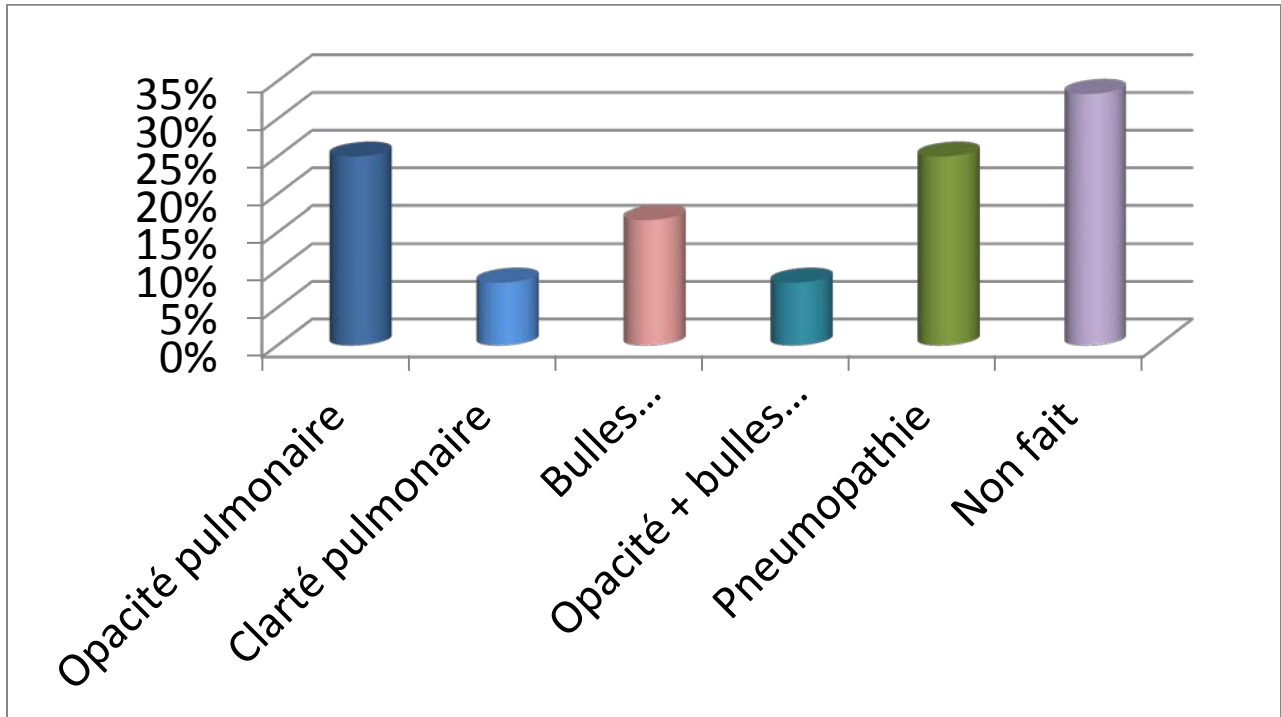
**Figure 36: repartition selon l'examen bactériologique**

#### 9.4. Recherche de BK :

La recherche de BK dans les crachats par un examen cytologique directe a été effectuée chez 4 patients de notre série, revenant tous négative.

## 10. Imagerie :

### 10.1. Distribution des patients atteints de DDB selon le type de DDB retrouvé sur le téléthorax :



**Figure 37: repartition selon l'aspect de DDB en TTX**

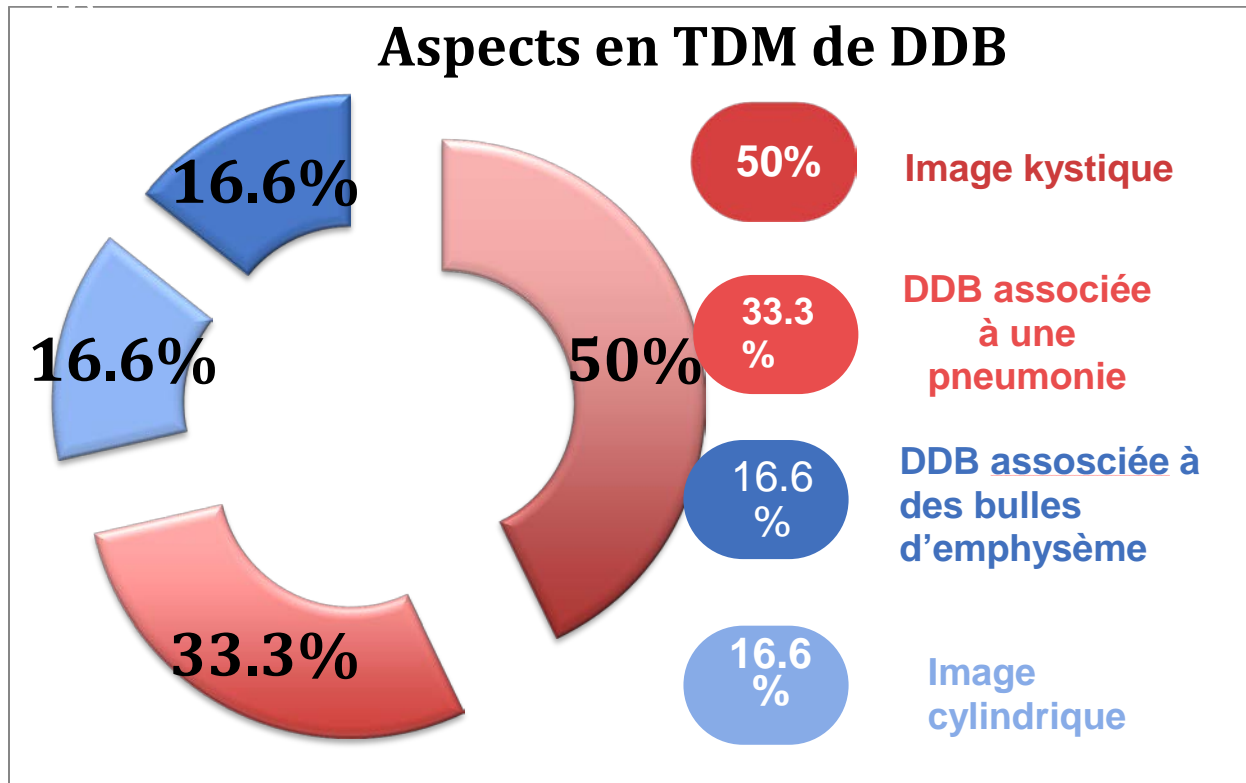
Les opacités pulmonaires et la pneumopathie étaient l'aspect qui se répétait dans 25% des clichés radiographiques.

Les bulles d'emphysèmes dans 16.66% et 4 patients de notre série n'ont pas fait le téléthorax.



**10.2. Distribution des patients atteints de DDB selon le type de DDB retrouvé sur la TDM thoracique :**

Parmi les 12 patients de notre échantillon, la TDM thoracique a été retrouvée chez 10 d'entre eux soit 83,3% des patients atteints de DDB.



**Figure 38 : distribution de patients atteints de DDB selon le type de DDB retrouvé sur la TDM thoracique .**

La bronchiectasie kystique est la forme qui prédomine avec un pourcentage de 50%. l'association entre la bronchiectasie et l'emphysème et la forme cylindrique sont présentes à des proportions égales. Alors que l'association entre la bronchiectasie et la pneumonie représente 33,3% des aspects radio-scannographiques.

### 11. Répartition de patients selon l'évaluation cardiaque :

Parmi les 12 patients ; 4 patients (33%) ont fait une évaluation cardiaque ecg+echocoeur dont un patient a présenté une hypertrophie ventriculaire gauche(25%) et les trois autres sont revenus sans particularité(75%).

Evaluation cardiaque ecg+echocoeur	
01 patient :25%	03 patients (75%)
Hypertrophie du ventricule gauche	Sans particularités

### 12. Répartition des patients selon la prise en charge :

La prescription médicale à l'hôpital variait en fonction des cas de nos patients. En plus des corticoïdes, des inhibiteurs de la pompe à protons (IPP), des anticoagulants préventifs et de l'oxygénothérapie, un traitement antibiotique a été administré chez la totalité des patients (12 patients).

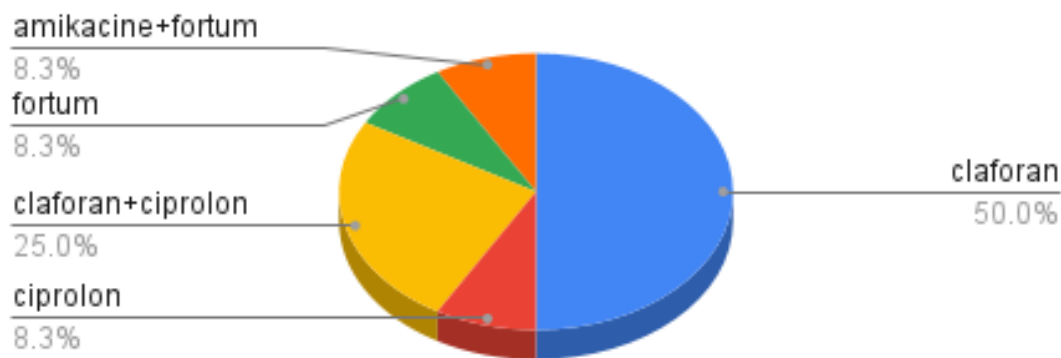
Parmi eux, 50% ont reçu du Claforan (C3G :céfotaxime).

-8,33% ont reçu Ciprolon (quinolone).

-25% ont reçu une combinaison de Claforan et Ciprolon.

- 8,33% ont reçu du Fortum (C3G :ceftazidime).

Et 8,33% ont reçu une combinaison de Fortum et d'Amikacine (aminoside).



**Figure 39: repartition selon la prise en charge medicale**

### **13. Evolution :**

Dans l'étude, il a été observé que 11 patients sur 12 présentaient une bonne évolution sous traitement et ont pu être autorisés à quitter l'hôpital. Cela suggère que la prise en charge médicale et les traitements administrés ont été efficaces pour la majorité des patients atteints de bronchectasie.

Cependant, il est important de noter qu'un patient est décédé pendant son séjour à l'hôpital en raison de complications engendrant une détériorations de sa fonction respiratoire.

Le décès de ce patient souligne la complexité de la bronchectasie et la nécessité d'une prise en charge attentive et adaptée à chaque cas individuel.

#### **XIV. Discussion:**

En résumé, cette étude présente les résultats d'une série de cas portant sur 12 patients atteints de bronchiectasie admis au service de pneumologie pendant une période d'un an. Les principaux résultats sont les suivants :

**Prévalence** : La prévalence de la bronchiectasie parmi toutes les hospitalisations du service était de 2,67 %.

**Mois d'hospitalisation** : Les mois de mars-avril ont enregistré le plus grand nombre d'hospitalisations, représentant 58,33 % des cas.

**Durée d'hospitalisation** : La durée moyenne d'hospitalisation était de 10 jours, avec une durée maximale de 23 jours et une durée minimale de 4 *jours*.

#### **Données socio-démographiques :**

*Répartition selon l'âge* : La moyenne d'âge des patients était de 54 ans, avec une tranche d'âge courante de 50 à 65 ans.

*Répartition selon le sexe* : Sur les 12 patients, 8 étaient des femmes et 4 étaient des hommes.

*Répartition selon la situation maritale* : 8 patients étaient mariés et parents de famille, tandis que 4 étaient célibataires.

*Répartition selon l'origine et le lieu d'habitat* : 9 patients étaient originaires de Tlemcen, dont 7 de régions urbaines et 2 de régions rurales. 2 patients venaient de Saïda et 1 d'Oran (Ain Turk).

*Répartition selon la profession* : La majorité des patients n'avaient aucune profession déclarée.

#### **Données cliniques :**

*Motif de consultation* : Les symptômes les plus fréquents étaient la dyspnée (66,67 %), la toux productive (58,33 %) et l'hémoptysie (16,67 %).

*Antécédents personnels* : Les patients présentaient divers antécédents médicaux, tels que des cardiopathies, une hypertension artérielle, un asthme et une tuberculose pulmonaire.

*Antécédents familiaux* : Aucun antécédent familial de bronchiectasie n'a été rapporté.

*Antécédents gynéco-obstétriques* : Parmi les femmes, aucune pathologie gynéco-obstétrique n'a été signalée.

### **Exploration biologique :**

*FNS* : Une hyperleucocytose a été observée chez 58 % des patients, et environ 8,33 % présentaient une anémie.

*CRP* : La protéine C réactive était positive chez 58 % des patients, indiquant une inflammation chronique.

*ECB des crachats* : Les résultats de l'examen cyto bactériologique des crachats ont révélé la présence de polynucléaires neutrophiles altérés chez 25 % des patients, suggérant une infection. La culture des crachats a montré des résultats négatifs chez 25 % des patients et la présence de *Pseudomonas* chez 16 % et de *Streptococcus* chez 8 % des patients.

### **Imagerie :**

*TTX* : Opacités pulmonaires et pneumopathie : 25% des radiographies ont montré des opacités pulmonaires et des signes de pneumopathie. Les bulles d'emphysème étaient présentes chez 16,66% des patients.

*TDM* : Parmi les patients ayant subi une tomodensitométrie thoracique (TDM), la bronchectasie kystique était la forme prédominante, représentant 50% des cas. L'association de la bronchectasie avec l'emphysème et la forme cylindrique était présente à des proportions égales, tandis que l'association avec la pneumonie représentait 33,3% des cas.

*Évaluation cardiaque* : Parmi les 12 patients, 4 ont subi une évaluation cardiaque comprenant un électrocardiogramme (ECG) et une échocardiographie. Un patient a présenté une

hypertrophie ventriculaire gauche, tandis que les trois autres n'ont montré aucune particularité.

**Prise en charge médicale :** La prescription médicale variait en fonction des cas, mais tous les patients ont reçu un traitement antibiotique. Parmi eux, 50% ont reçu de la céfotaxime (C3G), 8,33% ont reçu de la ciprofloxacine (quinolone), 25% ont reçu une combinaison de céfotaxime et de ciprofloxacine, 8,33% ont reçu de la ceftazidime (C3G) et 8,33% ont reçu une combinaison de ceftazidime et d'amikacine (aminoside).

**Évolution :** Sur les 12 patients, 11 ont présenté une bonne évolution sous traitement et ont pu quitter l'hôpital. Cependant, un patient est décédé pendant son séjour à l'hôpital en raison de complications entraînant une détérioration de sa fonction respiratoire. Ces résultats soulignent l'efficacité de la prise en charge médicale pour la majorité des patients atteints de bronchiectasie, mais également la complexité de cette maladie et la nécessité d'une approche personnalisée pour chaque cas individuel.

### **En conclusion,**

Cette étude sur les patients atteints de bronchiectasie admis au service de pneumologie du CHU Tlemcen s'ajoute à la littérature existante en renforçant les constatations précédentes sur la prédominance de la bronchiectasie chez les femmes et en identifiant des comorbidités courantes telles que les cardiopathies et l'asthme. Les résultats des investigations biologiques confirment également les réponses inflammatoires et infectieuses qui sont souvent observées chez les patients atteints de bronchiectasie.

**XV. Annexes:**

<i>Dossier</i>	<i>Etat civil</i>						
	<i>sexe</i>	<i>age</i>	<i>ddn</i>	<i>origine</i>	<i>adresse</i>	<i>situation</i>	<i>profession</i>

<i>dossier</i>	<i>Atcd</i>			<i>Habitudes de vie</i>				
	<i>pesonnel</i>	<i>familiaux</i>	<i>Gyn/OB</i>	<i>toxique</i>	<i>exposition</i>	<i>NCT</i>	<i>NCA</i>	<i>Atopie</i>

<i>Dossier</i>	<i>Date d'entrée</i>	<i>Date de sortie</i>	<i>de</i>	<i>Circonstances de découverte</i>	<i>de</i>	<i>Clinique à l'admission</i>

<i>Dossier</i>	<i>Imagerie</i>		<i>Evaluation cardiaque</i>	<i>biologie</i>					<i>CAT</i>	<i>evolution</i>
	<i>TTX</i>	<i>TDM</i>		<i>FNS</i>	<i>CRP</i>	<i>Autres</i>	<i>BKD</i>	<i>ECBC</i>		



## XVI. Bibliographie:

1. F. De Dominicis. Chirurgie de la dilatation des bronches. Rev Pneumo clin 2012 ; 68 : 91-100. [En ligne]
2. profil étiologique et évolutif des bronchectasies chez la femme .Rev Pneumo clin 2011. [En ligne]
3. *Dilatation des bronches ou Bronchiectasie - RespiFIL - Filière de santé des maladies respiratoires rares.* (2023, February 3). RespiFIL - Filière De Santé Des Maladies Respiratoires Rares. [En ligne]
4. Belleza, M., RN. (2023). Respiratory System Anatomy and Physiology. *Nurseslabs*.
5. Steinbach, T. (2023b, May 25). *Bronchectasies*. Édition Professionnelle Du Manuel MSD.
6. Planquette, B. (2009). *Pneumologie*. Editions Vernazobres-Grego.
7. Gabrielle B. McCallum et Michael J. Binks, « The Epidemiology of Chronic Suppurative Lung Disease and Bronchiectasis in Children and Adolescents », *Frontiers in Pediatrics*, vol. 5, 20 février 2017
8. Rales, S.V. E. D. F. Z. E. (n.d.). *Dilatations de bronches(DDB)*. Ppt
9. King PT. The pathophysiology of bronchiectasis. Int J Chron Obstruct Pulmon Dis.
10. WYNN-WILLIAMS N. Observations on the aetiology of bronchiectasis. Edinb Med J. 1952
11. Hochhegger B, Irion K, Bello R, Marchiori E, Moreira J, Porto Nda S, Quinto Dos Reis D. Entendendo a classificação, a fisiopatologia e o diagnóstico radiológico das bronquiectasias [Understanding the classification, physiopathology and the diagnostic radiology of bronchiectasis]. Rev

12. Tiddens HAWM, Meerburg JJ, van der Eerden MM, Ciet P. The radiological diagnosis of bronchiectasis: what's in a name? *Eur Respir Rev.* 2020 Jun
13. Smith MP. Diagnosis and management of bronchiectasis. *CMAJ.* 2017 Jun
14. Polverino E, Goeminne PC, McDonnell MJ, Aliberti S, Marshall SE, Loebinger MR, Murriss M, Cantón R, Torres A, Dimakou K, De Soyza A, Hill AT, Haworth CS, Vendrell M, Ringshausen FC, Subotic D, Wilson R, Vilaró J, Stallberg B, Welte T, Rohde G, Blasi F, Elborn S, Almagro M, Timothy A, Ruddy T, Tonia T, Rigau D, Chalmers JD. European Respiratory Society guidelines for the management of adult bronchiectasis. *Eur Respir J.* 2017 Sep
15. Annoni S, Bellofiore A, Repossini E, Lazzeri M, Nicolini A, Tarsia P. Effectiveness of chest physiotherapy and pulmonary rehabilitation in patients with non-cystic fibrosis bronchiectasis: a narrative review. *Monaldi Arch Chest Dis.* 2020 Feb

