

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République algérienne démocratique et populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique
جامعة عين تموشنت بلحاج بوشعيب
Université –Ain Temouchent- Belhadj Bouchaib
Faculté des Sciences et de Technologie
Département Biologie



Projet de Fin d'études
Pour l'obtention du diplôme de Master en : Microbiologie appliquée
Domaine : Science de la nature et de la vie
Filière : Science biologique
Spécialité : Microbiologie appliquée
Thème

Etude épidémiologique et descriptive des infections respiratoires basses à l'Hôpital Ahmed Medeghri

Présenté Par :

- 1) Melle **KOUDRI Bouchra**
- 2) Melle **BOUKIT Nor El Houda**

Devant le jury composé de :

Dr **TAHARI Fatima Zohra** M C B UAT.B.B (Ain Témouchent) Président
Dr **BOUCHACHIA Souad** M C B UAT.B.B (Ain Témouchent) Examineur
Dr. **CHIBANI Hiba Rahman** M C A UAT.B.B (Ain Témouchent) Encadrant

Année universitaire 2024/2025

﴿ قَالُوا سُبْحَانَكَ
لَا عِلْمَ لَنَا إِلَّا مَا عَلَّمْتَنَا
إِنَّكَ أَنْتَ الْعَلِيمُ الْحَكِيمُ ﴾

[البقرة : 32]

REMERCIEMENT

Nous remercions Allah, Le Tout-Puissant, de nous avoir donné la force, la patience et la volonté nécessaires pour mener à bien ce travail.

Nous tenons à exprimer nos sincères remerciements à notre encadrante, **Dr. CHIBANI Hiba Rahman**, enseignante à l'Université de Aïn Témouchent, pour sa disponibilité, sa patience, ses précieux conseils et ses remarques constructives. Sa confiance, son soutien et son accompagnement tout au long de ce travail ont été d'une grande importance pour nous, et nous lui en sommes profondément reconnaissantes.

Nous exprimons également notre profonde gratitude au Professeur **ZARWAL Saïd**, chef du service de thoracologie à l'Hôpital public Ahmed Medeghri de Aïn Témouchent, pour son accueil, son encadrement de qualité, sa rigueur professionnelle ainsi que pour sa bienveillance et ses conseils éclairés qui ont grandement enrichi notre travail.

Nous remercions chaleureusement les membres du jury **Dr. TAHARI Fatima Zohra** et **Dr. BOUCHACHIA Souad** pour le temps qu'elles ont consacré à l'évaluation de ce travail, ainsi que pour leurs remarques et observations enrichissantes.

Mes remerciements s'adressent également à Monsieur **CHERIF Nadjib**, maître de conférences au sein du même département, pour sa bienveillance, ses précieux encouragements tout au long de ce travail.

DÉDICACE

Je dédie ce travail

À mes chers parents, **Moussa** et **Rabia**, vôtres amour, vos prières, vos sacrifices et votre patience ont été la force invisible derrière chacun de mes pas. Sans votre soutien inconditionnel, je n'aurais jamais pu arriver jusque-là. Que Dieu vous protège et vous récompense pour tout ce que vous avez fait pour moi. Si je suis là aujourd'hui, c'est grâce à Dieu, puis grâce à vous. J'espère que ce modeste travail saura vous rendre fiers.

À mon frère **Youcef** et à ma sœur **Abir**, merci pour votre présence, vos encouragements et votre soutien moral. Je vous souhaite une vie pleine de bonheur, de santé et de réussite.

À mes chers **grands-parents**, pour votre affection, vos prières et vos mots pleins de sagesse.

Et à tous les membres de ma famille qui me sont particulièrement chers, merci d'avoir été là, de près ou de loin, à chaque étape de ce parcours.

BOUCHRA.

DÉDICACE

À vous, maman et papa :

Les deux piliers de ma vie, les battements les plus constants de mon cœur. **Maman**, ton amour infini, ta douceur inégalée et tes prières silencieuses ont été ma lumière dans l'obscurité et ma force dans les épreuves. **Papa**, ta force tranquille, ton regard rempli de fierté et ton exemple silencieux m'ont appris à tenir bon et à avancer, même dans la fatigue. Ce mémoire est un hommage à tout ce que vous m'avez transmis, à votre présence discrète mais essentielle, et à l'amour immense qui m'a portée jusqu'ici. Merci pour tout, du plus profond de mon cœur.

À ma sœur Chaima et à mon petit frère Younes :

Vous êtes mes trésors les plus précieux, mes complicités de tous les jours et mes sources d'inspiration. **Chaima**, ta douceur et ta présence lumineuse ont toujours été un baume pour mon cœur. **Younes**, ta joie et ton humour donnent un sens nouveau à chacun de mes pas. Merci pour votre présence, vos encouragements, et cet amour fraternel qui, silencieusement, m'a porté jusqu'ici.

À mon grand frère Yassin et sa femme Jamila :

merci pour votre bienveillance, votre soutien et votre amour constant. Votre présence a été un véritable réconfort tout au long de ce chemin.

À **Zahra**, ma petite étoile de deux ans, ta lumière innocente a rempli mon cœur de force et de douceur. Ton sourire est la plus belle récompense au bout de chaque effort.

À **Nabila, Romy, Bouchra, Sarah, Ghoufrane, Aicha, Farah, Kheir El-Din, Akram et Abed el Rahman**, bien que nos chemins ne se soient croisés que cette année, Chacun de vous a laissé une empreinte précieuse dans mon cœur. Par vos rires, votre soutien, vos regards complices et votre présence fidèle qui a bouleversé mon univers et réchauffé mon cœur. Dans ce court laps de temps, vous êtes devenus bien plus que des amis, vous êtes devenus ma force, ma lumière et mon refuge. Merci d'avoir été là, si sincèrement, si intensément, pour transformer cette étape en un chapitre précieux de ma vie

NOR EL HOUDA

Table des matières

Liste des abréviations	I
Liste des tableaux.....	II
Liste des figures.....	III
Résumé	IV
Sommaire	
Introduction.....	1
I. Synthèse bibliographique	3
1. Généralités sur les infections respiratoires basses.....	4
1.1. Les infections respiratoires.....	4
1.2. Définition des infections respiratoires basses.....	4
2. Classification des infections respiratoires basses.....	5
2.1. Bronchite.....	5
2.2. Bronchiolite.....	6
2.3. Pneumonie	6
3. Symptômes des infections respiratoires basses.....	9
3.1. Symptômes de Bronchite.....	9
3.2. Symptômes de bronchiolite.....	9
3.3. Symptômes de la pneumonie infectieuse	10
4. Transmission des infections respiratoires basses	11
4.1. Transmission par gouttelettes.....	11
4.2. Transmission aérienne par aérosols.....	12
4.3. Transmission par contact direct et indirect.....	12
4.4. Transmission par aspiration.....	13
5. Epidémiologie.....	13
6. Agents étiologiques des infections respiratoires basses.....	14
6.1. Viral.....	14
6.2. Bactérien.....	14
6.3. Fongique.....	16

6.4. Parasitaire.....	16
7.Co-infections virales et bactériennes.....	16
7.1. Influenza et <i>Streptococcus pneumoniae</i>	16
7.2. Influenza et <i>Staphylococcus aureus</i> (y compris SARM).....	17
7.3. Virus et <i>Streptococcus pneumoniae</i> ou <i>Haemophilus influenzae</i>	17
7.4. Coronavirus (SARS-CoV-2) et bactéries.....	17
8. Facteurs de risque et groupes vulnérables.....	17
8.1. Facteur individuel.....	17
8.2. Facteur environnemental.....	19
8.3 Facteurs socio-économique.....	19
9. Impact des infections respiratoires basses.....	20
9.1. Morbidité et mortalité associée.....	20
9.2 Conséquence économique.....	20
9.3. Fréquence de l'hospitalisation liée à l'IRB.....	21
10. Diagnostic.....	21
10.1. Diagnostic de la bronchite.....	21
10.2. Diagnostic de la pneumonie infectieuse.....	21
11. Stratégies préventives.....	22
11.1. Vaccination antipneumococciques.....	22
11.2. Vaccination antigrippale.....	23
II. Matériel et méthodes.....	26
1. Lieu et période d'étude.....	27
2. Prélèvements.....	27
2.1. Critères d'inclusion.....	27
2.2. Critères d'exclusion.....	28
2.3. Recueils des données.....	28
3. Méthode de prélèvements.....	28
3.1. Prélèvement des expectorations.....	28
3.2 Prélèvement distal protégé.....	28

3.3. Aspiration bronchique.....	28
4. Examen cyto bactériologique des crachats.....	29
5. Examen cyto bactériologique du PDP.....	29
6. Culture pour isolement.....	30
6. 1. Milieux.....	30
6.2. Culture pour dénombrement.....	30
6. 3. Incubation.....	30
III. Résultats et discussions.....	32
1. Répartition des infections respiratoires bases positive.....	33
1.1. Répartition selon la nature du prélèvement.....	33
1.2. Répartition selon le type de maladie.....	38
1.3. Répartition des différentes maladies selon le sexe.....	43
1.4. Répartition des différentes maladies selon l'âge.....	48
Conclusion.....	53
Références Bibliographiques	55
Annexes.....	64

Liste des abréviations

IRB : Infections Respiratoires Basses.

BPCO : Broncho Pneumopathie Chronique Obstructive.

PAC : Pneumonie Aiguë Communautaire.

ORL : Oto Rhino Laryngologiste.

COVID-19: Corona Virus Infection Disease 2019.

SARS-CoV-2: Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2.

IRA : Infection Respiratoire Aiguë.

VIH : Virus Immunodéficience Humaine.

SIDA : Syndrome Immuno- Déficience Acquise.

SARM : Influenza *et Staphylococcus aureus*.

VRS : Virus Respiratoire Syncytial.

IgG : Immunoglobuline G.

RT-PCR : Reverse Transcription Polymerase Chain Reaction.

PDP : Prélèvement distal protégé.

ECBC : Examen Cytobactériologique des crachats.

KT : Cathéter.

OMS : l'Organisation mondiale de la santé

Liste des tableaux

Tableau 01 : les agents pathogènes les plus fréquemment identifiés dans la pneumonie aiguë communautaire.....	7
Tableau 02 : Répartition des infections respiratoires basses selon la nature de prélèvement en 2020.....	33
Tableau 03 : Répartition des infections respiratoires basses selon la nature de prélèvement en 2023.....	35
Tableau 04 : Répartition des infections respiratoires basses selon la nature de prélèvement en 2024.....	36
Tableau 05 : Répartition des infections respiratoires selon le type de maladie en 2020.....	39
Tableau 06 : Répartition des infections respiratoires selon le type de maladie en 2023.....	40
Tableau 07 : Répartition des infections respiratoires selon le type de maladie en 2024.....	41
Tableau 08 : Répartition de différente maladie selon le sexe en 2020.....	43
Tableau 09 : Répartition de différente maladie selon le sexe en 2023.....	44
Tableau10 : Répartition de différente maladie selon le sexe en 2024.....	45
Tableau11 : Répartition de différente maladie selon l'âge en 2020.....	48
Tableau 12 : Répartition de différente maladie selon l'âge en 2023.....	49
Tableau13 : Répartition de différente maladie selon l'âge en 2024.....	50

Liste des figures

Figure 01 : les voies aériennes inférieures.....	4
Figure 02 : Les différents niveaux des infections respiratoires : de la trachéite à la pneumopathie, selon la localisation de l'inflammation dans l'appareil.....	8
Figure 03 : Phénotypes de la BPCO. Il existe des différences morphologiques entre un poumon normal et un poumon atteint de BPCO.....	10
Figure 04 : Mode de transmission des infections respiratoires basses par gouttelettes.....	12
Figure 05 : les différents agents étiologiques d'infection respiratoire inférieure.....	15
Figure 6 : Répartition des infections respiratoires basses selon la nature de prélèvement en 2020.....	34
Figure 7 : Répartition des infections respiratoires basses selon la nature de prélèvement en 2023.....	35
Figure 8 : Répartition des infections respiratoires basses selon la nature de prélèvement en 2024.....	36
Figure 9 : Répartition des infections respiratoires basse selon le type de maladie en 2020.....	39
Figure 10 : Répartition des infections respiratoires basse selon le type de maladie en 2023.....	40
Figure 11 : Répartition des infections respiratoires basse selon le type de maladie en 2024.....	41
Figure 12 : Répartition de différente maladie selon le sexe en 2020.....	44
Figure 13 : Répartition de différente maladie selon le sexe en 2023.....	45
Figure 14 : Répartition de différente maladie selon le sexe en 2024.....	46
Figure 15 : Répartition de différente maladie selon l'âge en 2020.....	49
Figure16 : Répartition de différente maladie selon l'âge en 2023	50
Figure 17 : Répartition de différente maladie selon l'âge en 2024.....	51

Résumé

Les infections respiratoires basses (IRB) constituent un problème majeur de santé publique en raison de leur fréquence et de leur potentiel de gravité ; elles restent l'une des principales causes de mortalité dans le monde. Pour évaluer leur prise en charge, nous avons réalisé une étude descriptive portant sur l'ensemble des prélèvements pulmonaires effectués chez les patients adultes et personnes âgées hospitalisés au service de pneumologie à l'hôpital Ahmed-Medeghri d'Ain Témouchent, durant les années 2020, 2023 et 2024. Au total, 363 dossiers ont été étudiés. Les principales pathologies diagnostiquées étaient les pneumopathies (21 %), les bronchites (24 %), l'asthme (26 %), les tuberculoses pulmonaires (18 %) et les pleurésies (9 %). Une prédominance masculine (53 %) a été observée, contre (47 %) de patientes, avec des variations significatives selon les années et les groupes d'âge. Les adultes représentaient (57 %) de l'effectif, contre (43 %) de personnes âgées. On note par ailleurs une diminution marquée du nombre de cas d'IRB en 2024, suggérant l'effet possible des mesures de prévention et d'un renforcement de la surveillance épidémiologique. Ces résultats soulignent la nécessité de maintenir une vigilance locale et de développer des stratégies de prévention ciblées afin de réduire la morbidité liée aux IRB dans la région.

Les Mots-clés

Bronchites, infections respiratoires basses, pneumopathies, prélèvements pulmonaires, Tuberculose.

Abstract

Lower respiratory infections (LRIs) constitute a major public health problem due to their frequency and potential severity; they remain one of the leading causes of mortality worldwide. To assess their management, we conducted a descriptive study of all lung samples collected from adult and elderly patients hospitalized in the pulmonology department of Ahmed Medeghri Hospital in Aim Témouchent during the years 2020, 2023, and 2024. 363 cases were reviewed. The main pathologies diagnosed were pneumonia (21%), bronchitis (24%), asthma (26%), pulmonary tuberculosis (18%), and pleurisy (9%). A male predominance (53%) was observed, compared to female patients (47%), with significant variations across years and age groups. Adults represented 57% of the population, compared to 43% for the elderly. A marked decrease in the number of cases of IRB was also noted in 2024, suggesting the possible impact of preventive measures and increased epidemiological surveillance. These results highlight the need to maintain local vigilance and develop targeted prevention strategies to reduce IRB-related morbidity in the region.

Keywords

Bronchitis, lower respiratory infections, pneumonia, lung samples, tuberculosis.

ملخص

تشكل التهابات الجهاز التنفسي السفلي مشكلة صحية عامة كبرى بسبب تكرارها وشدتها المحتملة؛ وتظل هذه الأمراض أحد الأسباب الرئيسية للوفاة في جميع أنحاء العالم. لتقييم الرعاية المقدمة لهم، أجرينا دراسة وصفية شملت جميع عينات الرئة المأخوذة من المرضى البالغين والمسنين الذين دخلوا قسم أمراض الرئة بمستشفى أحمد مدغري في عين تموشنت، خلال الأعوام 2020 و2023 و2024. وفي المجموع، تمت دراسة 363 ملفاً. وكانت الأمراض الرئيسية التي تم تشخيصها هي الالتهاب الرئوي (21%)، والتهاب الشعب الهوائية (24%)، والربو (26%)، والسل الرئوي (18%)، والتهاب الجنبية (9%). وقد لوحظت غلبة الذكور (53%) مقارنة بـ (47%) من المرضى الإناث، مع وجود فروق كبيرة وفقاً للسنوات والفئات العمرية. ويمثل البالغون (57%) من القوى العاملة، مقارنة بـ (43%) من كبار السن. ونلاحظ أيضاً انخفاضاً ملحوظاً في عدد حالات IRB في عام 2024، مما يشير إلى التأثير المحتمل للتدابير الوقائية وتعزيز المراقبة الوبائية. وتسلط هذه النتائج الضوء على الحاجة إلى الحفاظ على اليقظة المحلية وتطوير استراتيجيات وقائية مستهدفة للحد من الأمراض المرتبطة بـ IRB في المنطقة.

الكلمات المفتاحية

التهاب الشعب الهوائية، التهابات الجهاز التنفسي السفلي، الالتهاب الرئوي، عينات الرئة، السل



Introduction

Les infections respiratoires sont des maladies fréquentes qui affectent les voies aériennes supérieures (nez, pharynx, larynx) ou inférieures (bronches, poumons). Elles sont principalement d'origine virale ou bactérienne, et représentent l'une des principales causes de morbidité et de mortalité à l'échelle mondiale (**OMS, 2023**).

Les infections respiratoires basses (IRB) constituent un enjeu majeur de santé publique. Elles incluent principalement la bronchite, la bronchiolite et la pneumonie, et touchent des individus de tous âges. Toutefois, leur impact est particulièrement grave chez les enfants de moins de cinq ans, les personnes âgées et les patients immunodéprimés (**Jain, 2015**). Selon l'Organisation mondiale de la santé, les IRB représentaient environ 2,6 millions de décès en 2019, se classant ainsi au quatrième rang des causes de mortalité dans le monde (**Troeger et al., 2018**).

Les IRB sont d'étiologie variée, incluant principalement des agents viraux (virus respiratoire syncytial, virus de la grippe, adénovirus, etc.) et bactériens (*Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae*, etc.) (**Jain, 2015**). La transmission s'effectue essentiellement par voie aérienne ou par contact direct avec des sécrétions respiratoires, ce qui favorise leur propagation dans les collectivités (**Ged, 2020**).

L'étude épidémiologique des infections respiratoires basses vise à mieux comprendre leur incidence, leur distribution, les facteurs de risque associés ainsi que l'impact des mesures préventives (vaccination, hygiène, etc.) (**OMS, 2023**).

Notre travail s'inscrit dans une démarche d'analyse descriptive de l'évolution des infections respiratoires basses (IRB) des années 2020, 2023 et 2024, à partir des données recueillies au niveau du service pneumologie à l'Hôpital Ahmed Medeghri de Ain Témouchent. L'étude concerne une population adulte et personne âgée, en s'appuyant sur les informations cliniques et microbiologiques disponibles.

L'objectif principal est de décrire la fréquence des différentes pathologies respiratoires rencontrées, d'analyser leur répartition selon le sexe et les tranches d'âge, et d'identifier les facteurs épidémiologiques, environnementaux ou sociaux pouvant influencer leur dynamique.

Introduction

À travers cette analyse, nous cherchons à mieux comprendre l'évolution locale des IRB et à apporter des éléments utiles à l'optimisation des stratégies de prévention, de diagnostic et de prise en charge, dans une optique d'amélioration de la santé publique à l'échelle régionale.



Chapitre I
Synthèse Bibliographique

1. Généralités sur les infections respiratoires basses

1.1. Les infections respiratoires

Les infections respiratoires sont des affections causées par des agents pathogènes (virus, bactéries, champignons, parasites). Ces infections peuvent entraîner des symptômes tels que toux, fièvre, congestion nasale, essoufflement ou douleurs thoraciques, et leur gravité varie selon l'agent infectieux, l'âge et l'état de santé du patient (Li et al., 2021).

Elles se classent selon la localisation anatomique, distinguant les infections des voies respiratoires supérieures (rhume, sinusite, laryngite) et inférieures (bronchite, pneumonie, bronchiolite) (Mandell et al., 2007).

1.2. Définition des infections respiratoires basses

Les infections respiratoires basses (IRB) désignent des affections touchant les voies respiratoires situées sous le larynx, incluant la trachée, les bronches, les bronchioles et les alvéoles pulmonaires. Elles regroupent principalement la bronchite, bronchiolite et la pneumonie, se caractérisent par des symptômes tels que la toux, la fièvre, les expectorations et la dyspnée (Mandell et al., 2007).

Le système respiratoire inférieur comprend l'ensemble des structures situées en dessous du larynx qui participent activement aux échanges gazeux entre l'air et le sang. Ces structures jouent un rôle essentiel dans le transport de l'air, la purification, l'humidification, et surtout dans la ventilation pulmonaire (Li et al., 2021) (Figure01).

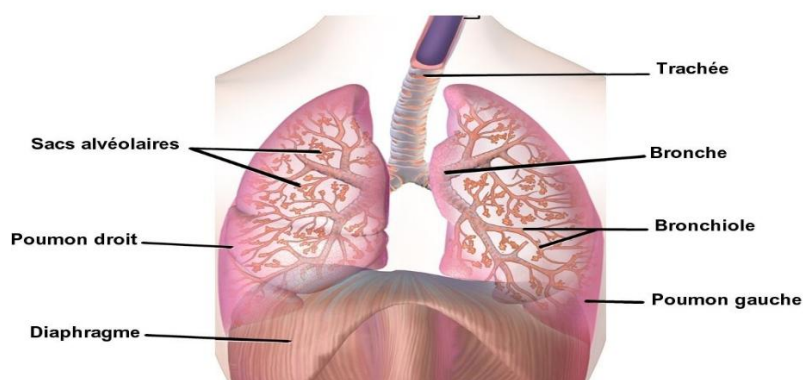


Figure 01 : les voies aériennes inférieures (Blausen, 2014).

2. Classification des infections respiratoires basses

Les infections respiratoires basses se classent en pneumonies (infectant le parenchyme pulmonaire), bronchites (atteignant les bronches) et bronchiolites (touchant les bronchioles), chacune pouvant être d'origine virale, bactérienne, champignons, parasites ou mixte.

2.1. Bronchite

La bronchite est une inflammation des bronches qui peut prendre deux formes : aiguë ou chronique. La forme aiguë, souvent déclenchée par un virus, s'installe comme un coup de vent passager. En revanche, la bronchite chronique s'installe dans la durée, revenant régulièrement. Elle devient alors comme un signal d'alarme que les poumons tirent pour rappeler qu'ils sont malmenés (Vestbo *et al.*, 2013).

2.1.1. Bronchite aiguë

La bronchite aiguë est une irritation, inflammation très fréquente de courte durée des bronches et /ou des bronchioles, principalement d'origine virale et d'évolution trainante ou récidivante. Elle survient plus fréquemment l'automne et l'hiver, souvent elle est consécutive ou associée à une infection des voies nasales (rhinite), de la gorge (pharyngite) et/ou des cordes vocales (laryngites) (Huang et Platt, 2004).

- **La broncho-pneumopathie chronique obstructive (BPCO)**

La bronchopneumopathie chronique obstructive (BPCO) est une maladie respiratoire chronique définie par une obstruction permanente et progressive des voies aériennes. Cette obstruction est causée par l'association, variable selon les patients, d'une diminution du calibre des bronchioles du fait de modifications anatomiques (remodelage) et d'une destruction des alvéoles pulmonaires (emphysème). Il s'y associe une réponse inflammatoire pulmonaire anormale à des toxiques inhalés (tabac, polluants...) (Rabe et Watz, 2017).

2.1.2. Bronchite chronique

La bronchite chronique est une inflammation des bronches, provoque des toux et crachats pendant au moins 3 mois par an depuis plus de 2 années successives, en absence d'autre maladie respiratoire (HAS, 2006).

Chapitre I : synthèse bibliographique

Sa fréquence, son évolution possible vers l'insuffisance respiratoire chronique progressive et irréductible, si la thérapeutique est négligée, la gravité de ses complications cardiaques en fait toute l'importance (**Fabbri et al., 2008**).

2.2. La bronchiolite

La bronchiolite est une infection virale épidémique saisonnière, survenant chez des enfants de moins de deux ans. Elle correspond à une inflammation aiguë des bronchioles, ce qui se caractérise par une obstruction bronchiolaire prédominante accompagnée de sibilants et/ou d'un wheezing (c'est à dire un sifflement caractéristique, très souvent audible à distance mais parfois perçu seulement à l'auscultation) (**Faure, 2003**).

La bronchiolite est très contagieuse, transmise de nourrisson à nourrisson et d'adulte à nourrisson. Les virus en cause sont le virus respiratoire syncytial (VRS) dans 60 à 90% des cas, le virus para influenzae (5 à 20% des cas), les virus influenzae, adénovirus (**Hall et al., 2013**).

2.3. Pneumonie

La pneumonie est une infection du tissu pulmonaire, pouvant être communautaire ou nosocomiale. Les formes communautaires sont généralement causées par des bactéries comme *Streptococcus pneumoniae*, tandis que les formes nosocomiales, survenant après 48 heures d'hospitalisation, sont fréquentes en réanimation et associées à une forte mortalité.

2.3.1. Pneumonie aiguë communautaire

La pneumonie aiguë communautaire (PAC) est une infection du parenchyme pulmonaire acquise en dehors du milieu hospitalier, par opposition à la pneumonie nosocomiale. Elle constitue une cause majeure de morbidité et de mortalité, en particulier chez la personne âgée, le patient immunodéprimé ou atteint de comorbidités (**Marrie, 1994**).

Classiquement, on distingue trois types de PAC selon le siège anatomique de l'infection. L'intérêt de cette classification est d'établir un lien entre une présentation anatomoradiologique et une origine microbiologique. On décrit donc les formes suivantes (**Kwira et Berkan, 2020**) :

- La pneumonie alvéolaire, qui se caractérise par une atteinte préférentielle des espaces aériens distaux. Ce type d'atteinte correspond à la pneumonie dite typique.

Chapitre I : synthèse bibliographique

- La pneumonie interstitielle, dite atypique, généralement due à un agent intracellulaire ou à un virus.
- La bronchopneumonie, qui touche les bronchioles et le parenchyme pulmonaire adjacent, et qui est typiquement causée par un staphylocoque.

Les germes les plus fréquemment responsables de la pneumonie aiguë communautaire, avec une prédominance de *Streptococcus pneumoniae*, suivi de bactéries atypiques et de virus respiratoires (Musher, 2014) (Tableau01).

Tableau 01 : les agents pathogènes les plus fréquemment identifiés dans la pneumonie aiguë communautaire (quel que soit le lieu de prise en charge, en ambulatoire ou à l'hôpital) (Musher, 2014).

Germe	Fréquence
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	35% - 80%
<i>Legionella pneumoniae</i>	2% - 15%
<i>Mycoplasma pneumoniae</i>	2% - 14%
<i>Staphylocoque aureus</i>	3% - 14%
<i>Entérobactéries</i>	6% - 12%
<i>Haemophilus influenzae</i>	5% - 6%
<i>Chlamydophila pneumoniae</i>	4% - 15%

<i>Virus influenzae A</i>	10% - 15%
---------------------------	-----------

2.3.2. Pneumonie nosocomiale

La pneumonie nosocomiale est une infection pulmonaire qui survient après au moins 48 heures d'hospitalisation (ATS, 2005).

Elle peut être classée en deux groupes selon son délai de survenue et son épidémiologie : la pneumonie nosocomiale précoce, qui survient avant le 5-7 -ème jours d'hospitalisation, et la pneumonie nosocomiale tardive, qui apparaît après le 5-7e jour. Elle représente la deuxième localisation d'infections nosocomiales en fréquence et la première en réanimation. De plus, elle est la première cause de décès dû à une infection nosocomiale (Chastre et Fagon, 2002). Les infections respiratoires se classent selon la localisation de l'inflammation dans l'appareil respiratoire : de la trachéite touchant la trachée, à la bronchite affectant les bronches, puis la bronchiolite localisée dans les bronchioles, jusqu'à la pneumopathie (ou pneumonie) qui atteint les alvéoles pulmonaires (Murray et al, 2016) (Figure 02).

Les différents niveaux

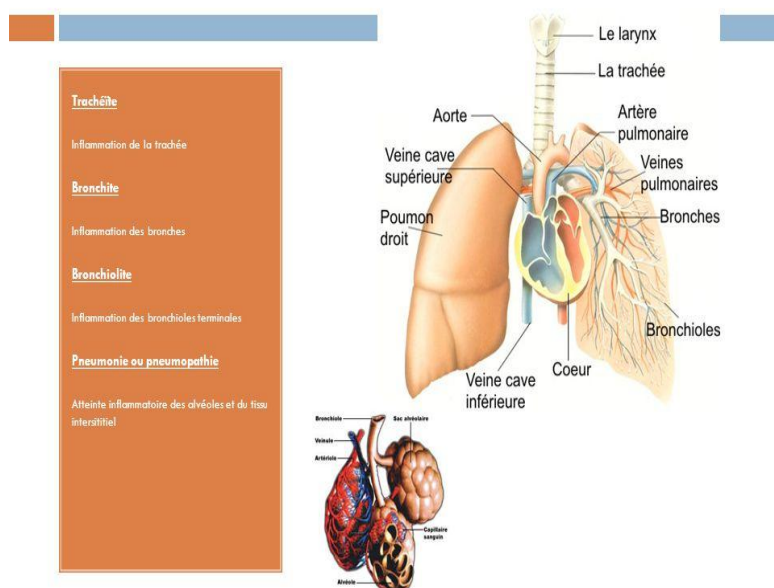


Figure 02 : Les différents niveaux des infections respiratoires : de la trachéite à la pneumopathie, selon la localisation de l'inflammation dans l'appareil. Créé avec BioRender.com (Murray et al., 2016).

3. Symptômes d'infections respiratoires basses

Les infections respiratoires basses provoquent généralement de la toux, de la fièvre, un essoufflement, des douleurs thoraciques et parfois des râles ou une confusion, surtout chez les personnes âgées.

3.1. Symptômes de Bronchite

La bronchite se manifeste principalement par une toux (initialement sèche puis productive), accompagnée parfois de douleurs thoraciques rétro-sternales non pleurétiques (Sethi, 2023).

Elle est souvent précédée par des symptômes ORL (rhinite, pharyngite), ce qui oriente vers une origine virale : rhinovirus, influenza, coronavirus. À l'auscultation, on peut entendre des râles bronchiques sans signe de condensation pulmonaire (Sethi, 2023).

3.1.1. Symptômes d'exacerbation de BPCO

L'exacerbation de la BPCO se caractérise par une aggravation de la dyspnée, une augmentation des expectorations (volume et purulence), et une toux plus intense (SPLF, 2022).

La présence de sifflements (wheezing), de fatigue marquée, et parfois de fièvre peut orienter vers une cause infectieuse, environ 70 % des exacerbations sont liées à des infections, notamment *Haemophilus influenzae*, *Streptococcus pneumoniae*, et *Moraxella catarrhalis*. Le risque de décompensation respiratoire aiguë est significatif chez les patients ayant une BPCO sévère (Parameswaran et al., 2011).

Les altérations anatomiques observées dans la BPCO, mettant en évidence l'inflammation et l'obstruction des bronchioles dans la bronchite chronique, ainsi que la destruction des parois alvéolaires et la raréfaction des capillaires dans l'emphysème, comparées aux structures pulmonaires saines (Wise, 2024). La bronchite chronique implique la

surproduction et l'hypersecretion de mucus par les cellules caliciformes, réduisant ainsi le flux d'air (Kim et al., 2015) (Figure 03).

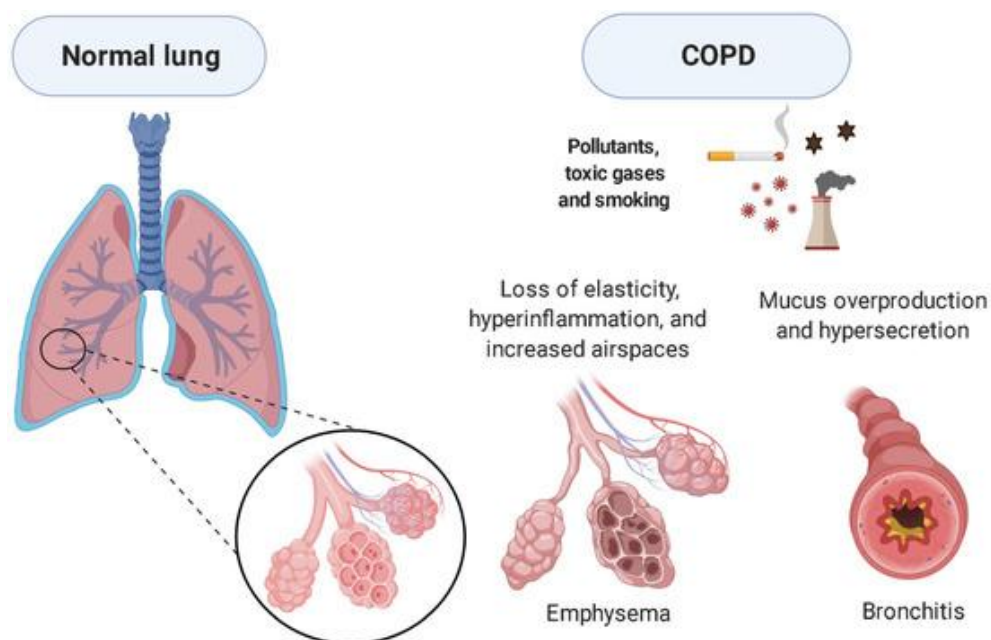


Figure 03 : Phénotypes de la BPCO. Il existe des différences morphologiques entre un poumon normal et un poumon atteint de BPCO. Créé avec BioRender.com (Kim et al., 2015).

3.2. Symptômes de bronchiolite

La bronchiolite est une infection virale fréquente chez les nourrissons de moins de deux ans, touchant principalement les enfants entre deux et six mois (HAS, 2019). Elle débute typiquement par des signes modérés d'infection des voies respiratoires supérieures, notamment un rhinorrhée, une toux sèche et parfois une fièvre modérée, souvent inférieure à 38,5 °C (Deschildre, 2018).

3.3. Symptômes de la pneumonie infectieuse

La pneumopathie infectieuse se manifeste typiquement par une fièvre élevée, une toux productive, une dyspnée et une douleur thoracique pleurétique. La forme typique, à début brutal, est souvent due à *Streptococcus pneumoniae* tandis que la forme atypique, à l'installation progressive avec toux sèche, est généralement causée *Mycoplasma pneumoniae*, *Chlamydia pneumoniae* ou *Legionella pneumophila* (Mandell et al., 2019).

4. Transmission des infections respiratoires basses

Les infections respiratoires basses (IRB) se transmettent principalement par gouttelette, voie aérienne, contact direct et indirecte ; et parfois par aspiration.

4.1. Transmission par gouttelettes

Lorsqu'une personne infectée tousse, éternue ou parle, des gouttelettes contenant des agents pathogènes sont projetées dans l'air et peuvent être inhalées par des personnes à proximité (WHO, 2020).

Ce mode de transmission est fréquent pour les pneumonies bactériennes causées par *Streptococcus pneumoniae* et les pneumonies virales comme la grippe et la COVID-19 (WHO, 2020).

Par ailleurs, il a été démontré que certaines bactéries responsables d'infections respiratoires, notamment *Streptococcus pneumoniae* et *Haemophilus influenzae*, sont capables de former des biofilms au niveau des voies respiratoires (Murphy, 2009).

Ces structures tridimensionnelles, formées de micro-organismes enfermés dans une matrice polymérique, favorisent la colonisation chronique, augmentent la résistance aux antibiotiques et réduisent la reconnaissance par le système immunitaire (Hall-Stoodley et al., 2004).

Le biofilm constitue ainsi un facteur important de persistance des infections respiratoires basses, en particulier chez les patients atteints de maladies respiratoires chroniques ou immunodéprimés (Donlan et Costerton, 2002) (Figure 04).

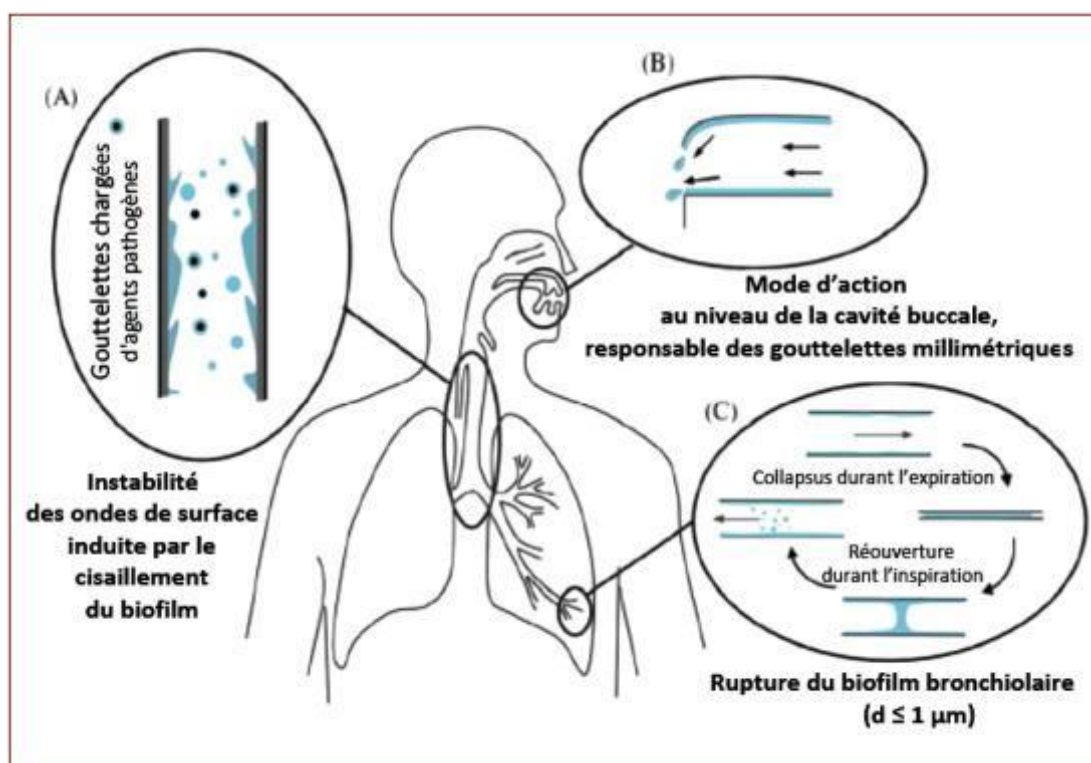


Figure 04 : Mode de transmission des infections respiratoires basses par gouttelettes (Tellier, 2009).

4.2. Transmission aérienne par aérosols

Contrairement aux gouttelettes, les aérosols sont de fines particules qui restent en suspension dans l'air et voyagent sur de longues distances (Morawska et Kao, 2020).

Cette transmission est impliquée dans certaines pneumonies atypiques comme celles causées par *Mycoplasma pneumoniae* et dans les infections virales graves (Fennelly, 2020).

4.3. Transmission par contact direct et indirect

La transmission des infections peut être directe, par contact immédiat entre individus (comme les baisers ou les câlins), ou indirecte, par l'intermédiaire d'objets ou de surfaces contaminées (comme des poignées de porte ou des téléphones).

4.3.1. Contact direct

Lorsqu'une personne infectée touche une autre personne, le pathogène peut être transféré, comme c'est le cas pour de nombreux virus respiratoires tels que le SARS-CoV-2 (CDC, 2021).

4.3.2. Contact indirect

Une personne touche une surface contaminée (poignée de porte, téléphone) et porte ses mains à son visage (bouche, nez, yeux) (CDC, 2021).

Ce mode de transmission est courant pour la bronchite aiguë virale et certaines pneumonies bactériennes comme celles dues à *Haemophilus influenzae* (Mandell et al., 2007).

4.4. Transmission par aspiration

Se produit lorsque des sécrétions buccales, des aliments ou des liquides contenant des bactéries anaérobies sont inhalées dans les voies respiratoires inférieures surtout chez les personnes âgées, les alcooliques chroniques et les patients intubés (Marik, 2001)

5. Epidémiologie

Les infections respiratoires basses représentent une des principales causes de décès à travers le monde (WHO, 2023).

Les infections respiratoires basses représentent en Grande-Bretagne la première cause motivant une consultation dans un service d'urgence, l'incidence de pneumopathies vraies confirmées par le cliché thoracique serait de 7 % (Lim et al., 2009).

Dans l'étude épidémiologique de Lovering et al à Bristol, les pneumopathies proprement dites représentent environ un tiers des épisodes et celle des décompensations bronchiques représentent 40 % de la totalité des épisodes infectieuses (Lovering et al., 1995).

Au Canada, l'incidence des pneumonies aiguës est de 258 cas pour 100 000 personnes dans la population générale et de 962 cas pour 100 000 personnes dans la population des plus de 65ans. L'incidence impliquant une hospitalisation est inférieure à 1 pour 1000 chez les moins de 55 ans et atteint 11,6 pour 1000 au-delà de 75 ans (PHAC, 2011).

En France, l'incidence de la bronchite serait d'environ 4,7% à 11,6% pour 1000 habitants. Les pneumopathies représentent une cause fréquente de mortalité (InVS, 2012).

Au Maroc les BPCO viennent au cinquième rang des pathologies hospitalisées avec une fréquence globale à 4,1% dont 34,2% avaient plus de 65ans ; Elles représentaient 20,5% de toutes les hospitalisations dont 7,55% des patients âgés de plus de 60 ans (MSRM, 2006) ; Au

Chapitre I : synthèse bibliographique

Burkina FASO les pneumopathies aiguës bactériennes ont constitué 20,8% des admissions dans le service de pneumologie en 1998 (**Ouédraogo, 1999**).

En Algérie, les résultats de l'Enquête Nationale de la Santé de 1990 montrent que les IRA représentent 40% des motifs de consultation et 33% des motifs d'hospitalisation chez les enfants de moins d'un an. Chez les enfants de 1 à 14 ans, les IRA représentent 43% des motifs de consultation et 19% des motifs d'hospitalisation (**MSP, 1992**).

6. Agents étiologiques d'infections respiratoires basses

Les infections respiratoires basses (IRB) englobent des affections comme les bronchites, les pneumonies et les exacerbations de broncho-pneumopathies chroniques obstructives (BPCO). Elles sont causées par divers agents pathogènes, notamment des virus et des bactéries.

6.1. Viral

L'agent étiologique viral est responsable de l'apparition de diverses maladies infectieuses basses, telle que la pneumonie bronchiolite (**Pierangeli et al., 2018**).

- Virus respiratoire syncytial (VRS) ; principalement responsable des bronchiolites chez les enfants, il peut également provoquer des bronchites aiguës chez les adultes (**Collins et Graham, 2008**).
- Virus de la grippe (Influenza) ; peut entraîner des pneumonies sévères, en particulier chez les personnes âgées et immunodéprimées (**Thompson et al., 2003**).
- Adénovirus ; impliqué dans les infections respiratoires, notamment chez les enfants et les jeunes adultes (**Lion, 2014**).
- Rhinovirus et coronavirus ; généralement associés aux infections des voies respiratoires supérieures, mais pouvant causer des pneumonies chez les personnes vulnérables (**Jacobset al., 2013**).

6.2. Bactérien

La bactérie la plus fréquemment impliquée dans l'infection des voies respiratoires inférieures, comme la pneumonie, met en évidence son rôle dans les infections communautaires ou hospitalières, en fonction du profil du patient.

Chapitre I : synthèse bibliographique

- *Streptococcus pneumoniae* ; principal pathogène des pneumonies communautaires (Musher et al.,2014).
- *Haemophilus influenzae* ; fréquemment impliqué dans les exacerbations de BPCO et certaines pneumonies (Sethi et Murphy, 2008).
- *Moraxella catarrhalis* ; pathogène opportuniste, surtout chez les patients atteints de BPCO (Murphy, 2009).
- *Mycoplasma pneumoniae* ; responsable de pneumonies atypiques, en particulier chez les jeunes adultes (Waites et al., 2017).
- *Chlamydia pneumoniae* ; peut provoquer des pneumonies atypiques, souvent sous forme d'infections persistantes (Miyashita et al., 2010).
- *Staphylococcus aureus* ; associé à des pneumonies nosocomiales et communautaires, notamment en cas d'infection grippale (Klein et al.,2016).
- *Pseudomonas aeruginosa* ; fréquent chez les patients atteints de maladies respiratoires chroniques ou hospitalisés (Panget et al.,2019).

Les infections respiratoires peuvent être causées par des virus ou des bactéries, selon la localisation et le type de micro-organisme (Mandell et al., 2009) (Figure 05).

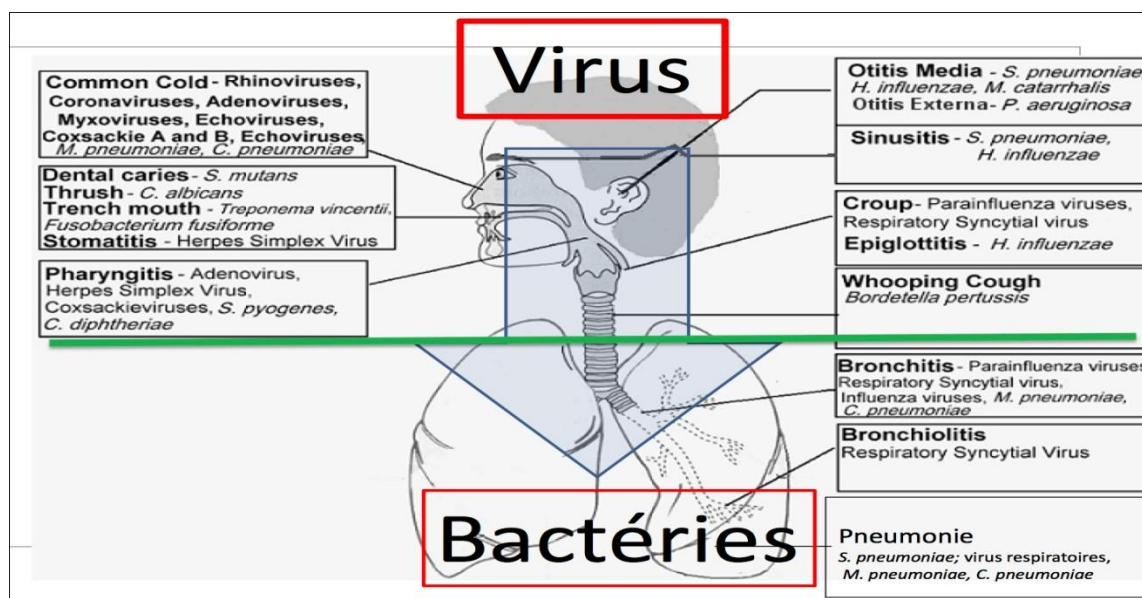


Figure 05 : les différents agents étiologiques d'infection respiratoire inférieure (Murphy, 2009).

6.3. Fongique

L'infection fongique des voies respiratoires inférieures est souvent opportuniste et survient principalement chez les patients immunodéprimés. Parmi les agents les plus courants :

- *Aspergillus fumigatus* ; cause l'aspergillose pulmonaire, une infection sévère chez les patients immunodéprimés (**Latgé, 1999**).
- *Pneumocystis jirovecii* ; responsable de la pneumocystose, une pneumonie grave chez les personnes atteintes du VIH/SIDA ou sous immunosuppresseurs (**Thomas et Limper, 2004**).
- *Histoplasma capsulatum* ; agent de l'histoplasmosse pulmonaire, fréquemment observée en Amérique du Nord et en Amérique latine (**Kauffman, 2007**).

6.4. Parasitaire

L'infection parasitaire pulmonaire est rare dans les pays industrialisés, mais reste un problème majeur dans certaines régions endémiques. Les principaux parasites impliqués sont :

- *Paragonimus westermani* ; un trématode pulmonaire provoquant la paragonimose, infection parasitaire chronique des poumons (**Chaïet et al., 2015**).
- *Ascaris lumbricoides* ; lors de la migration larvaire, peut entraîner un syndrome de Löffler avec pneumopathie éosinophilique transitoire (**Simon et al., 2010**).
- *Strongyloides stercoralis* : peut causer une pneumonie lors d'une hyper infection chez les patients immunodéprimés (**Keise et Nutman, 2004**).

7. Co-infections virales et bactériennes

Les co-infections virales et bactériennes surviennent lorsque des bactéries profitent de la faiblesse du système immunitaire causée par une infection virale pour s'installer, aggravant ainsi la gravité de la maladie.

7.1. Influenza et *Streptococcus pneumoniae*

La co-infection avec le virus de la grippe et *Streptococcus pneumoniae* est l'une des plus fréquemment observées. Le virus de la grippe peut affaiblir les défenses de l'hôte, permettant à *Streptococcus pneumoniae* de coloniser les poumons et d'aggraver la pneumonie (**Brundage, 2006**).

Chapitre I : synthèse bibliographique

Des études ont montré que cette co-infection est associée à un risque accru de complications graves et de mortalité. (Kwong *et al.*, 2013).

7.2. Influenza et *Staphylococcus aureus* (y compris SARM)

La co-infection avec *Staphylococcus*, notamment le *Staphylococcus aureus* résistant à la méthicilline (SARM), est également préoccupante, surtout chez les jeunes adultes et les patients immuns compromis. Cette combinaison peut entraîner une pneumonie grave, souvent accompagnée de sepsis et d'une détérioration rapide de l'état clinique (Kallenet *al.*, 2010).

7.3. Virus et *Streptococcus pneumoniae* ou *Haemophilus influenzae*

Les enfants, en particulier ceux atteints de bronchiolite virale due au VRS, présentent souvent des co-infections bactériennes avec des pathogènes tels que *Streptococcus pneumoniae* et *Haemophilus influenzae*. Cela peut aggraver les symptômes cliniques et entraîner une hospitalisation plus prolongée. (Thorburnet *al.*, 2006).

7.4. Coronavirus (SARS-CoV-2) et bactéries

La pandémie de COVID-19 a révélé que les infections à SARS-CoV-2 peuvent entraîner des co-infections bactériennes, souvent associées à une mauvaise évolution clinique. Des bactéries comme *Streptococcus pneumoniae*, *Staphylococcus aureus* et des entérobactéries sont été identifiées comme responsables de ces infections secondaires, ce qui peut aggraver la pneumonie virale et entraîner un besoin accru d'antibiotiques et d'assistance respiratoire (Langford *et al.*, 2020).

8. Facteurs de risque et groupes vulnérables

Les infections respiratoires basses touchent plus sévèrement les groupes vulnérables, tels que les personnes âgées, immunodéprimées ou malnutries, et sont favorisées par des facteurs de risque individuels, environnementaux et socio-économiques.

8.1. Facteur individuel

Le facteur individuel joue un rôle majeur dans la survenue et la gravité des infections respiratoires. L'âge avancé, les maladies chroniques (comme la BPCO ou les cardiopathies), l'immunodépression, ainsi que la dénutrition affaiblissent les défenses naturelles de l'organisme. Cette condition favorise la pénétration et la prolifération des agents infectieux,

augmentant ainsi le risque de complications, d'hospitalisation et de décès (**Mounedji et al, 2000**).

8.1.1. Personnes âgées

Sa vulnérabilité aux infections respiratoires basses est due à des altérations physiologiques liées au vieillissement, telles qu'une diminution de la force des muscles respiratoires et une altération du réflexe de toux, favorisant l'inhalation de sécrétions oropharyngées. La clairance mucociliaire étant ralentie et la déglutition moins efficace, la bactérie peut atteindre plus facilement les poumons, augmentant le risque de pneumopathie bactérienne (**Gleeson et al.,2001**).

De plus, certains médicaments comme les antidépresseurs et les antihypertenseurs réduisent la production de salive, favorisant la colonisation bactérienne. Les soins d'hygiène buccodentaire pourraient prévenir environ un décès par pneumopathie sur dix chez la personne âgée dépendante (**Arpin, 2009**).

8.1.2. Comorbidité

La présence de pathologies sous-jacentes, notamment la BPCO, les maladies cardiovasculaires et le diabète, est fréquente chez les patients hospitalisés pour pneumonie, avec une prévalence variant de 13 % à 53 % pour la BPCO et de 6 % à 30 % pour les maladies cardiovasculaires (**Mounedji et al.,2004**).

Une cardiopathie multiplie le risque de décès par cinq. Les comorbidités pulmonaires et cardiaques augmentent aussi le risque de ré hospitalisation (**Jasti et al.,2008**).

8.1.3. Immunodépression

L'infection respiratoire est plus fréquente et grave chez l'immunodéprimé, notamment le patient VIH+, chez qui la pneumonie à pneumocoque est 100 fois plus courante que dans la population générale. L'absence de traitement antiviral aggrave encore la sévérité de l'infection, pouvant conduire à une détresse respiratoire aiguë ou à une bactériémie (**Maddedu et al, 2008**).

8.1.4. Dénutrition

La malnutrition affaiblit le système immunitaire à plusieurs niveaux : diminution des immunoglobulines (IGG), altération de l'immunité cellulaire et faible recrutement des macrophages. Elle est souvent associée à d'autres comorbidités comme l'alcoolisme, la BPCO et les pathologies neurologiques, augmentant le risque d'infection (**Decastro et Molina, 2011**).

8.2. Facteur environnemental

Le facteur environnemental, comme le tabagisme, la vie en institution et la pollution de l'air, augmente le risque d'infection respiratoire en affaiblissant les défenses immunitaires et en facilitant la transmission de l'agent pathogène.

8.2.1. Tabagisme

Il altère le transport mucociliaire, l'immunité humorale et cellulaire, endommage les cellules épithéliales et favorise l'adhésion des pathogènes comme *S. pneumoniae* et *H. influenzae*. Les fumeurs sont plus susceptibles de développer des infections respiratoires, notamment celles causées par *L. pneumophila* et le virus de la grippe (**Mounedji et al, 2000**).

8.2.2. Vie en institution

Le risque de pneumonie est accru en raison de la colonisation oropharyngée par des bactéries opportunistes comme les bacilles à Gram négatif et *S. aureus*. Les micro-inhalations répétées facilitent leur passage dans les voies respiratoires inférieures, rendant ces infections plus sévères (**Decastro et Molina, 2011**).

8.2.3. Pollution de l'air

L'exposition à la pollution domestique (combustibles solides utilisés pour la cuisine et le chauffage) et atmosphérique augmente le risque d'infections respiratoires. Les épidémies sont influencées par la température, l'ensoleillement et l'humidité, qui jouent un rôle dans la survie et la propagation des agents pathogènes (**File, 2003**).

8.3 Facteurs socio-économique

Les études montrent que la promiscuité, la malnutrition, le faible poids à la naissance et la carence en vitamine A augmentent l'incidence de l'infection respiratoire basse, notamment

Chapitre I : synthèse bibliographique

dans les pays en développement. La densité de population et le manque d'accès aux soins favorisent la transmission de l'infection (**Bhatt et verard, 2004**).

9. Impact des infections respiratoires basses

Les infections respiratoires basses causent une forte mortalité mondiale et génèrent un important recours aux soins, notamment en consultations, prescriptions d'antibiotiques et hospitalisations.

9.1. Morbidité et mortalité associée

L'infection respiratoire basse (IRB) est l'une des principales causes de mortalité dans le monde. En 2008, elle demeure la principale cause de décès lié à une maladie infectieuse, entraînant à elle seule 3,5 millions de morts, soit 6,2 % du total des décès mondiaux. La majorité de ces décès survient dans les pays à faibles ressources économiques, selon les données de l'OMS. En France, on estime que la pneumonie est responsable de 6 000 à 13 000 décès par an (**Gaillat et Leophonte, 2001**).

Dans les études nord-américaines et européennes, la mortalité liée à une pneumonie atteint 10 à 15 % chez le patient hospitalisé et 36 % en réanimation. (**Fine et al., 1996**).

9.2 Conséquence économique

L'infection respiratoire basse (IRB) entraîne un nombre important de consultations et de prescriptions d'antibiotiques. En France, elle est responsable de plus de 12 millions de consultations annuelles, représentant 4 à 5 % des consultations en médecine générale (**Lefur et al., 2001**).

Une enquête européenne menée auprès de médecins généralistes a révélé qu'en France, des antibiotiques étaient prescrits dans environ 90 % des cas de bronchite aiguë et 80 % des infections respiratoires supposées d'origine virale (**Huchon et al., 1996**).

En 1999, l'IRB a généré 24 millions de prescriptions d'antibiotiques en France, dont plus de 90 % émanaient de médecins libéraux.

9.3. Fréquence de l'hospitalisation liée à l'IRB

L'infection respiratoire basse (IRB) est responsable de 3 % des admissions non traumatologiques en France dans les services d'accueil et d'urgence (**Elkharrat, 2002**).

Dans les pays industrialisés, un malade sur cinq ou six est hospitalisé en cas de pneumonie (**Gaillat, 1998**).

Ainsi, l'incidence de la pneumonie entraînant une hospitalisation est évaluée à moins de 1 pour 1 000 sujets pour les moins de 55 ans, de 1,35 à 1,6 pour 1 000 sujets entre 55 et 75 ans, et à 11,6 pour 1 000 sujets au-delà de 75 ans. Au total, le nombre d'hospitalisations pour pneumonie est d'environ 132 000 par an en France (**Gaillat, 1998**).

10. Diagnostic

Le diagnostic des infections respiratoires basses s'appuie sur les symptômes cliniques et peut être complété par des examens comme la radiographie et les analyses biologiques selon le type d'infection.

10.1. Diagnostic de la bronchite

Macfarlane a regroupé les définitions les plus fréquemment rencontrées dans la littérature scientifique. Qui retrouve majoritairement la notion de toux productive évoluant depuis moins de 15 à 30 jours, pouvant être associée à d'autres symptômes respiratoires, en particulier la dyspnée voire la douleur thoracique (**Macfarlane,1999**).

Il est observé parfois également la présence d'un freinage expiratoire, de sifflements respiratoires (wheezing), ou encore d'anomalies à l'auscultation (**Macfarlane et al.,2000**).

10.2. Diagnostic de la pneumonie infectieuse

Le terme *pneumonie* regroupe l'ensemble des infections affectant le parenchyme pulmonaire (**Mounedji et al., 2002**).

Sur le plan clinique, son diagnostic s'appuie sur des signes traduisant une inflammation des voies respiratoires, tels que la fièvre, une fréquence respiratoire augmentée (tachypnée ou polypnée), une tachycardie (**Sollet et Legall, 2005**).

Chapitre I : synthèse bibliographique

Selon Macfarlane trois éléments principaux permettent de suspecter une pneumonie : une infection aiguë des voies respiratoires inférieures d'une durée inférieure ou égale à 21 jours, l'apparition récente de signes anormaux à l'examen thoracique, et au moins un symptôme parmi la fièvre, les frissons, les douleurs, les sueurs, ou l'absence d'étiologie alternative pouvant expliquer le tableau clinique (**Macfarlane, 1999**).

Metlay et Fine proposent quant à eux un critère diagnostique de référence (gold standard), en l'absence de biopsie parenchymateuse. Celui-ci repose sur l'association de signes cliniques compatibles, de la mise en évidence d'une opacité à la radiographie thoracique, d'une élévation des marqueurs biologiques de l'inflammation, et de l'identification d'un agent pathogène à partir de prélèvements directement issus du tissu pulmonaire (**Metlay et Fine, 2003**).

Il est important de souligner qu'aucun critère unique, à ce jour, ne permet de poser avec certitude le diagnostic de pneumonie aiguë communautaire d'origine infectieuse (**Ewig, 2001**).

11. Stratégies préventives

La prévalence des infections respiratoires basses, leur gravité potentielle ainsi que leur impact socioéconomique soulèvent la question d'une prévention efficace. Diverses mesures ont été envisagées à cet effet. Les stratégies préventives incluent principalement la vaccination antipneumococcique et antigrippale, qui ont montré une réduction significative de l'incidence et de la gravité de ces infections, en particulier chez les populations à risque (**Shapiro et al., 1983**).

D'autres approches, telles que l'amélioration de l'hygiène respiratoire et la gestion des comorbidités, sont également recommandées pour limiter les complications des infections respiratoires basses (**Mounedji et al., 2000**).

11.1. Vaccination antipneumococciques

Les vaccins antipneumococciques, développés depuis les années 1930, ciblent les infections causées par *Streptococcus pneumoniae*. Le vaccin polysaccharidique 23-valent (Pneumo 23), Utilisé depuis 1983, couvre 85 à 90 % des sérotypes impliqués dans les infections pneumococciques et plus de 90 % des souches résistantes à la pénicilline (**Cadoz et al., 1983**).

Chapitre I : synthèse bibliographique

Bien que son efficacité contre les infections invasives soit estimée entre 50 et 80 %, il n'a pas démontré d'impact significatif sur la prévention des pneumonies non septicémiques, notamment chez les patients atteints de BPCO et les personnes âgées de plus de 65 ans (**Shapiro et al., 1983**).

De plus, il n'a pas prouvé son efficacité pour réduire la mortalité ou prévenir les pneumonies de toute origine (**Grabenstein, 2012**).

Les vaccins conjugués en développement, associant des polysaccharides capsulaires à des protéines porteuses, induisent une réponse immunitaire cellulaire plus durable et pourraient être administrés aux enfants de moins de 2 ans, contrairement au vaccin actuel.

En France, la vaccination par Pneumo 23 est recommandée tous les 5 ans pour les personnes à risque, incluant les adultes et les enfants de plus de 5 ans présentant des pathologies prédisposant aux infections pulmonaires invasives (**Mounedji et al., 2000**).

La tolérance vaccinale est généralement bonne, avec peu d'effets secondaires graves rapportés, que ce soit en primovaccination ou lors d'un rappel (**Grabenstein, 2012**).

11.2. Vaccination antigrippale

Le vaccin antigrippal est formulé chaque année à partir de trois types de virus les plus susceptibles de circuler. En raison des variations phénotypiques annuelles, une revaccination est nécessaire. Son efficacité chez les personnes âgées a été démontrée pour réduire la mortalité et le risque de pneumonie, bien que les méta-analyses montrent une hétérogénéité des résultats (**Deguchi et al., 2010**).

La vaccination annuelle est recommandée pour les personnes de 65 ans et plus, ainsi que pour d'autres groupes à risque. Cependant, la couverture vaccinale du personnel soignant reste insuffisante, ce qui augmente les risques d'épidémies dans les structures de soins. Chez les jeunes adultes en bonne santé, elle est efficace à 70-90 % contre les gripes confirmées virologiquement, bien que son efficacité puisse varier selon les années et les souches circulantes (**Nichol et al., 2009**). L'efficacité diminue en présence de pathologies chroniques (**Herrera et al., 2007**).

Chez les personnes âgées, la vaccination réduit la fréquence des épisodes grippaux, ainsi que la mortalité et les hospitalisations pour pneumopathies ou grippe (**Govaert et al., 2007**).

Chapitre I : synthèse bibliographique

Cependant, la plupart des études ne reposent pas sur une confirmation microbiologique stricte, ce qui complique l'interprétation des résultats. Une méta-analyse récente a regroupé les études utilisant une confirmation par RT-PCR pour une meilleure précision (**Osterholm et al.,2012**).

La tolérance du vaccin est bonne, les effets secondaires se limitant généralement à une douleur au site d'injection (**Margolis et al., 1990**).

Il a été démontré que la vaccination du personnel des établissements accueillant des personnes âgées contribue à réduire les cas de grippe, le recours aux soins et la mortalité des résidents (**Hayward et al., 2006**).

Les infections des voies respiratoires basses sont un problème important de santé publique en raison de leur fréquence et de leur gravité. Elles comprennent trois principales entités : les pneumonies, les bronchites et les bronchioles. Ces affections partagent des signes cliniques communs (toux, expectoration, fièvre, douleur thoracique, dyspnée), ce qui rend leur distinction parfois difficile. Le diagnostic repose sur des critères cliniques et biologiques.

Les bactéries, virus, Fungi, parasites sont nombreuses, et leur identification est essentielle pour une prise en charge adaptée.

Dans ce contexte, nous nous sommes intéressés aux prélèvements pulmonaires pratiqués dans le service pneumologie à l'hôpital Ahmed Medeghri pour les trois dernières années.



Chapitre II
Matériel et méthodes

1. Lieu et période d'étude

Cette étude descriptive a été conduite au sein de l'Hôpital Ahmed Medeghri à Ain Témouchent, dans le service pneumologie, et a couvert durant la période du 16 mars au 10 avril 2025. Elle a inclus l'ensemble des prélèvements pulmonaires effectués sur les patients hospitalisés au cours de 2020, 2023 ainsi que 2024.

2. Prélèvements

Dans le cadre de cette étude, les souches bactériennes analysées proviennent de divers prélèvements respiratoires :

- Prélèvement distal protégé (PDP)
- Crachats (ECBC)
- Liquide pleural
- Aspiration trachéale
- Sonde d'intubation
- Cathéter (KT) du PDP

Il convient de noter que ces échantillons ont été prélevés conformément à la méthodologie décrite par (Martin et *al.*, 2020), qui se sont limités à la phase de prélèvement sans réaliser l'isolement des agents pathogènes.

2.1. Critères d'inclusion

Les critères d'inclusion de cette étude sont les suivants (Benoit, 2017) :

- Patients adultes ou âgées des deux sexes
- Vu en consultation ou hospitalisé

- Pendant la période d'étude
- Et ayant comme analyse l'un des prélèvements respiratoires

2.2. Critères d'exclusion

Ont été exclus de l'étude tous les prélèvements non pulmonaires ne correspondant pas à des infections respiratoires basses (**Cohen, 2019**).

2.3. Recueils des données

Les données recueillies ont été regroupées dans un tableau, pour chaque patient, nous avons noté (**Alain, 2021**) :

- La date d'arrivage de l'analyse
- Le sexe/âge
- La nature de prélèvement

3. Méthodes de prélèvements

3.1. Prélèvement des expectorations

L'examen cyto bactériologique des crachats (ECBC) est réalisé le matin à jeun mais avec un rinçage préalable de la bouche par le sérum salé stérile (**Dufresne, 2018**).

3.2 Prélèvement distal protégé

Le PDP est réalisé de façon dirigée sous fibroscopie, le matériel est composé d'un double cathéter télescopique, obturé par un bouchon polyéthylène glycol. Il est indispensable d'aspirer les sécrétions de la lumière trachéale et des grosses bronches, afin d'éviter la contamination du prélèvement par celles-ci (**Bouchard, 2019**).

3.3. Aspiration bronchique

Permet de recueillir les sécrétions bronchiques tout en circulant l'oropharynx. Geste réalisé sous anesthésie locale à l'aide d'un fibroscope bronchique, en cas d'absence de

Secrétions, on procède à un lavage aspiratif, qui consiste à instiller 5 ml de sérum physiologique et les aspirer par la suite (Trémoulet, 2021).

4. Examen cytobactériologique des crachats

Cet examen des sécrétions broncho-pulmonaires est d'accès facile dans les pneumopathies communautaires. Il a une valeur informative à condition que le recueil soit de bonne qualité (Vassallo *et al.*, 2022) :

- Macroscopique : salivaire, mucopurulent, hémorragique.
- Microscopique (Gram) : est indispensable pour confirmer la qualité du prélèvement.

La technique consiste à examiner l'échantillon soit à l'état frais, soit sur un frottis coloré à la coloration de MGG (Coloration de Giemsa), la lecture se fait au microscope à grossissement x 10 pour dénombrer les cellules épithéliales et les leucocytes par champ (Hansen *et al.*, 2019).

5. Examen cytobactériologique du PDP

- Examen macroscopique

Pour chaque PDP, l'aspect du prélèvement a été examiné à l'œil nu par les investigateurs, afin d'en déterminer la nature : salivaire, mucopurulent ou hémorragique (Perrot *et al.*, 2023).

- Examen microscopique

A l'état frais : permet de compter les cellules épithéliales, les leucocytes et les autres cellules bronchiques ou alvéolaires (Tanguy *et al.*, 2021).

La lecture se fait entre lame et lamelle à l'objectif (x 40), à partir d'une parcelle purulente, ou à partir du mucus (Tanguy *et al.*, 2021).

Coloration de Gram : un frottis réalisé à partir d'une parcelle purulente ou à partir du mucus sera coloré et examiné avec objectif à immersion (x100). La présence et la quantité des éléments suivants : des cocci, des bacilles et des coccobacilles ont été notés (Müller *et al.*, 2018).

Coloration au bleu de méthylène : le frottis correctement fixé à partir d'une parcelle purulente ou à partir du mucus, est colorée au bleu de méthylène et examiné avec l'objectif à immersion (x100). La présence de lymphocytes et des polynucléaires neutrophiles (PNN) en pourcentage (%) a été notée (**Lambert et al., 2020**).

- **Cytologie**

La cytologie a consisté à dénombrer les leucocytes et les hématies présents dans les PDP, et à exprimer leur nombre en éléments/mm³. Pour le dénombrement, des hématimètres (de Thomas ou de Malassez), également appelés hémocytomètres, ont été utilisés (**Bernard et al., 2021**).

6. Culture pour isolement

6.1. Milieux

Les milieux utilisés pour l'isolement sont :

- ✓ Gélose au sang + Optochine + Bacitracine : milieu nutritif, non sélectif pour une grande variété de bactéries à gram positifs et négatifs peu exigeantes (**Benoit, 2017**).
- ✓ Optochine est un disque d'antibiotique auquel Pneumocoque est sensible. Bacitracine est un disque d'antibiotique auquel Streptocoque est sensible (**Benoit, 2017**).
- ✓ Gélose au chocolat polyvitex : gélose au sang cuit, les hématies sont lysées et libèrent des facteurs de croissance (X et V) des Haemophilus (**Lemoine, 2020**).
- ✓ Milieu Sabouraud chloramphénicol : milieu sélectif des levures (**Dufresne, 2018**) (**Annexe 01**).

6.2. Culture pour dénombrement

Le milieu chocolat est ensemencé en étoile à l'aide de l'anse à calibre 10µl à partir d'une dilution au 1/10 pour faciliter le comptage des colonies (**Delmas, 2016**).

6.3. Incubation

L'incubation des milieux chocolats et sang se fait à l'étuve (atmosphère aérobie) 37°C (+/- 0.2°C) avec présence de 5 à 10% de CO₂, pendant (24 à 48 heures) (**Trémoulet, 2021**).

Et pour milieu Sabouraud chloramphénicol l'incubation se fait à l'étuve 30°C (+/- 0.2°C), pendant (24 à 48 heures) (**Bouchard, 2019**).



Chapitre III
Résultats et Discussion

1. Répartition des infections respiratoires basses positive

1.1 Répartition selon la nature du prélèvement

En 2020, un total de 84 prélèvements a été effectué pour des infections respiratoires basses. Les crachats (ECBC) ont été les plus courants, avec 24 cas (28,6 %), utilisés principalement pour les infections communautaires. Les prélèvements distaux protégés (PDP) ont représenté 16 cas (19,0 %), tandis que les prélèvements par cathéter (KT) du PDP en comptabilisent 12 cas (14,3 %), indiquant leur utilisation fréquente chez les patients graves ou hospitalisés. L'aspiration trachéale a été réalisée dans 16 cas (19,0 %), souvent chez les patients intubés. Le liquide pleural a été prélevé dans 14 cas (16,7 %), principalement pour les pleurésies infectieuses. Enfin, le prélèvement sur sonde d'intubation a été réalisé dans 3 cas (3,6 %), réservé à des situations spécifiques. la répartition de ce dernier est montré dans le **tableau 02** ainsi que la **figure 6** ci –dessus.

Tableau 02 : Répartition des infections respiratoires basses selon la nature de prélèvement en 2020.

Prélèvement	Nombre
Prélèvement distal protégé (PDP)	16
Crachats (ECBC)	24
Liquide pleural	14
Aspiration trachéale	16
Sonde d'intubation	3
Cathéter (KT) du PDP	12
Totale	84

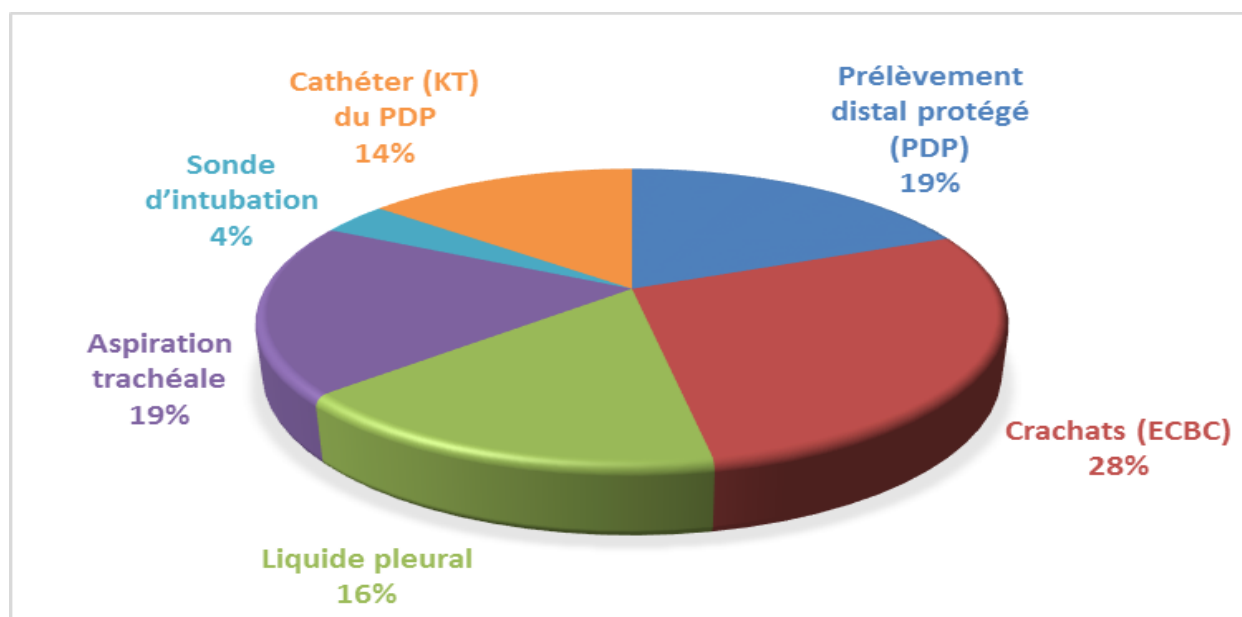


Figure 6 : Répartition des infections respiratoires basses selon la nature de prélèvement en 2020.

En 2023, un total de 136 prélèvements a été réalisé pour le diagnostic des infections respiratoires basses. Les crachats (ECBC) restent les plus fréquents avec 43 cas (31,6 %), en raison de leur facilité d'utilisation dans les infections communautaires. L'aspiration trachéale a été effectuée dans 36 cas (26,5 %), surtout chez les patients intubés ou non coopérants. Les prélèvements distaux protégés (PDP) ont représenté 31 cas (22,8 %), principalement chez les patients en réanimation ou en situation d'infection nosocomiale grave. Le liquide pleural a été analysé dans 17 cas (12,5 %), reflétant des pleurésies associées. Les prélèvements par cathéter (KT) du PDP ont été réalisés dans 6 cas (4,4 %), et ceux sur sonde d'intubation dans 3 cas seulement (2,2 %), réservés à des indications particulières (**Tableau 03**) et (**Figure 7**).

Chapitre III : Résultats et discussion

Tableau 03 : Répartition des infections respiratoires basses selon la nature de prélèvement en 2023.

Prélèvement	Nombre
Prélèvement distal protégé (PDP)	31
Crachats (ECBC)	43
Liquide pleural	17
Aspiration trachéale	36
Sonde d'intubation	03
Cathéter (KT) du PDP	06
Totale	136

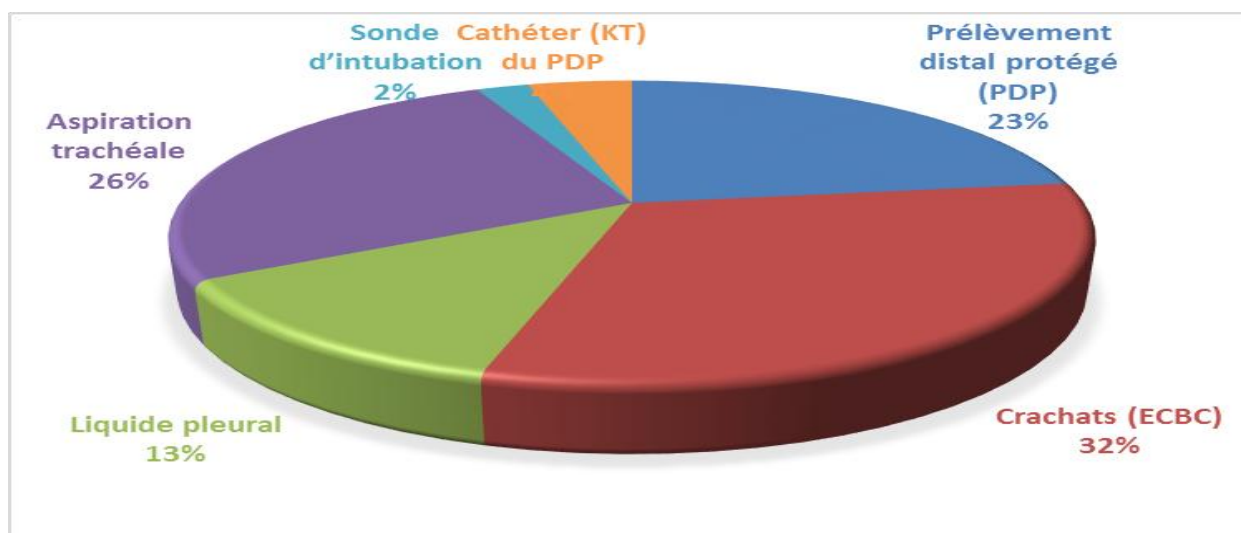


Figure 7 : Répartition des infections respiratoires basses selon la nature de prélèvement en 2023.

En 2024, 55 prélèvements ont été réalisés pour le diagnostic des infections respiratoires basses. L'aspiration trachéale arrive en tête avec 18 cas (32,7 %), utilisée principalement chez les patients intubés ou non coopérants. Les crachats (ECBC) représentent 16 cas (29,1 %), souvent employés dans les formes non graves, notamment en ambulatoire. Le prélèvement distal protégé (PDP) a été effectué dans 11 cas (20,0 %), et les prélèvements par cathéter(KT) du PDP) dans 10 cas (18,2 %), deux techniques invasives privilégiées en contexte de

Chapitre III : Résultats et discussion

réanimation ou pour des infections sévères. Aucun prélèvement de liquide pleural ni sur sonde d'intubation n'a été effectué dans cette série (**Tableau 04**) et (**Figure 8**).

Tableau 04 : Répartition des infections respiratoires basses selon la nature de prélèvement en 2024.

Prélèvement	Nombre
Prélèvement distal protégé (PDP)	11
Crachats (ECBC)	16
Liquide pleural	0
Aspiration trachéale	18
Sonde d'intubation	0
Cathéter (KT) du PDP	10
Totale	55

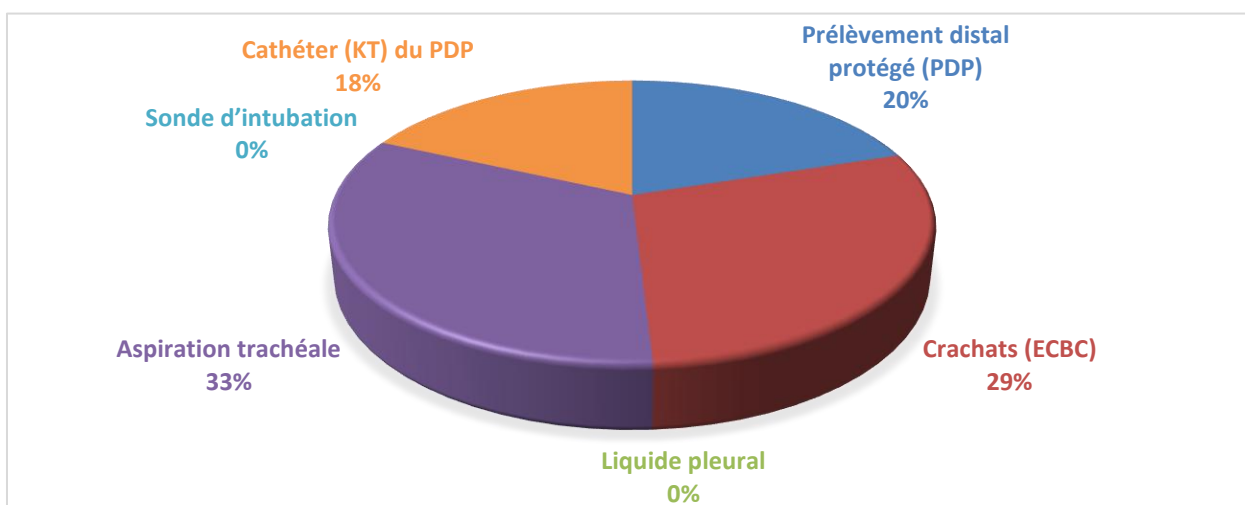


Figure 8 : Répartition des infections respiratoires basses selon la nature de prélèvement en 2024.

L'Analyse des données sur trois années (2020, 2023 et 2024) révèle une évolution significative dans les méthodes de prélèvement utilisées pour diagnostiquer les infections respiratoires basses (IRB). Cette variabilité peut être attribuée à des facteurs cliniques, logistiques, épidémiologiques et structurels, tels que l'évolution des pratiques médicales, les

Chapitre III : Résultats et discussion

profils des patients hospitalisés et les contextes pandémiques ayant influencé les stratégies diagnostiques dans les établissements de santé.

Dans une étude multicentrique observationnelle menée en Europe les chercheurs ont observé que chez les patients atteints de pneumonies communautaires et présentant des comorbidités (notamment BPCO), les ECBC étaient couramment utilisés pour orienter la prise en charge initiale (**Rello et al., 2006**).

En ce qui concerne l'aspiration trachéale, elle représente 19 % en 2020, 26,5 % en 2023 et devient le prélèvement le plus fréquent en 2024 (32,7 %), particulièrement chez les patients intubés ou non coopérants. Cette évolution témoigne d'un recours accru à cette technique dans les services de soins intensifs.

Cette tendance est confirmée dans la revue systématique de Chastre et Fagon, qui ont comparé différentes techniques diagnostiques dans les pneumonies nosocomiales. Ils ont montré que l'aspiration trachéale, bien que moins spécifique que les prélèvements protégés, restait largement utilisée en raison de sa faisabilité dans les unités de soins intensifs (**Chastre et Fagon, 2002**).

L'usage du prélèvement distal protégé (PDP) reste constant entre les années 2020 (19 %) et 2023 (22,8 %), ainsi que en 2024 (20 %). Cette stabilité suggère une reconnaissance de sa valeur diagnostique dans les infections nosocomiales graves, bien que sa réalisation nécessite un personnel qualifié et des conditions particulières (fibroscopie, milieux stériles).

Les recommandations françaises publiées par la fondées sur une revue exhaustive de la littérature, insistent sur l'intérêt du PDP dans le cadre des pneumonies sévères. Elles déconseillent son utilisation systématique en médecine de ville, réservant cet outil aux hôpitaux (**Spilf, 2017**).

Concernant le liquide pleural, il est utilisé 16,7 % des cas en 2020, 12,5 % en 2023, et absent en 2024. Cette baisse peut être interprétée comme une diminution des cas de pleurésie infectieuse, ou un recours à l'imagerie pour guider d'autres approches diagnostiques moins invasives.

Les recommandations internationales soulignent que le prélèvement pleural doit être réservé à des complications bien définies, telles que l'empyème, et qu'il ne doit pas être réalisé

Chapitre III : Résultats et discussion

de manière systématique chez tous les patients présentant une infection respiratoire basse. L'accent est mis sur l'importance d'une évaluation clinique et radiologique approfondie afin de limiter le recours à des procédures invasives lorsqu'elles ne sont pas justifiées (**Mandell et al., 2007**).

Le prélèvement par cathéter (KT) du PDP, représentant 14,3 % en 2020, 4,4 % en 2023, puis 18,2 % en 2024, montre une certaine variabilité. Sa remontée en 2024 reflète peut-être une réorganisation des protocoles de prélèvement dans les services de réanimation.

Torres et collaborateurs ont mis en évidence, dans leur revue consacrée aux infections respiratoires basses, que le cathéter protégé constitue une méthode diagnostique fiable et utile, notamment en milieu hospitalier. Toutefois, ils soulignent que sa mise en œuvre est étroitement liée aux compétences techniques du personnel soignant ainsi qu'aux ressources matérielles disponibles. En ce sens, ils recommandent de clarifier et standardiser les indications de son utilisation, en particulier dans le cadre des infections nosocomiales, afin d'en optimiser l'efficacité et la pertinence clinique (**Torres et al., 2017**).

Les prélèvements sur sonde d'intubation restent très rares, ne représentant que 3,6 % en 2020, 2,2 % en 2023 et 0 % en 2024. Leur rareté est logique, car ils sont uniquement réalisés chez les patients sous ventilation mécanique prolongée.

Chastre et Fagon ont indiqué que les prélèvements réalisés sur sonde d'intubation trouvent leur utilité principalement chez les patients sous ventilation mécanique prolongée, en cas de suspicion de surinfection. En restreignant leur utilisation à ce type de profil clinique, on optimise la pertinence diagnostique tout en évitant les actes invasifs inutiles (**Chastre et Fagon, 2002**).

1.2. Répartition selon le type de maladie

En 2020, un total de 111 cas d'infections respiratoires basses a été recensé. Les pneumopathies sont constituées la pathologie la plus fréquente avec 28 cas (25,2 %), suivies de près par les asthmes avec 27 cas (24,3 %). Les tuberculoses représentaient 24 cas (21,6 %) et les pleurésies 14 cas (12,6 %). Les bronchites sont arrivées en dernière position avec 18 cas (16,2 %). la répartition de cette dernière est montré dans le **tableau 05** ainsi que la **figure 9** ci-dessus.

Tableau 05 : Répartition des infections respiratoires basses selon le type de maladie en 2020.

Type de maladie	Nombre
Pneumopathies	28
Pleurésies	14
Tuberculoses	24
Asthmes	27
Bronchites	18
Totale	111

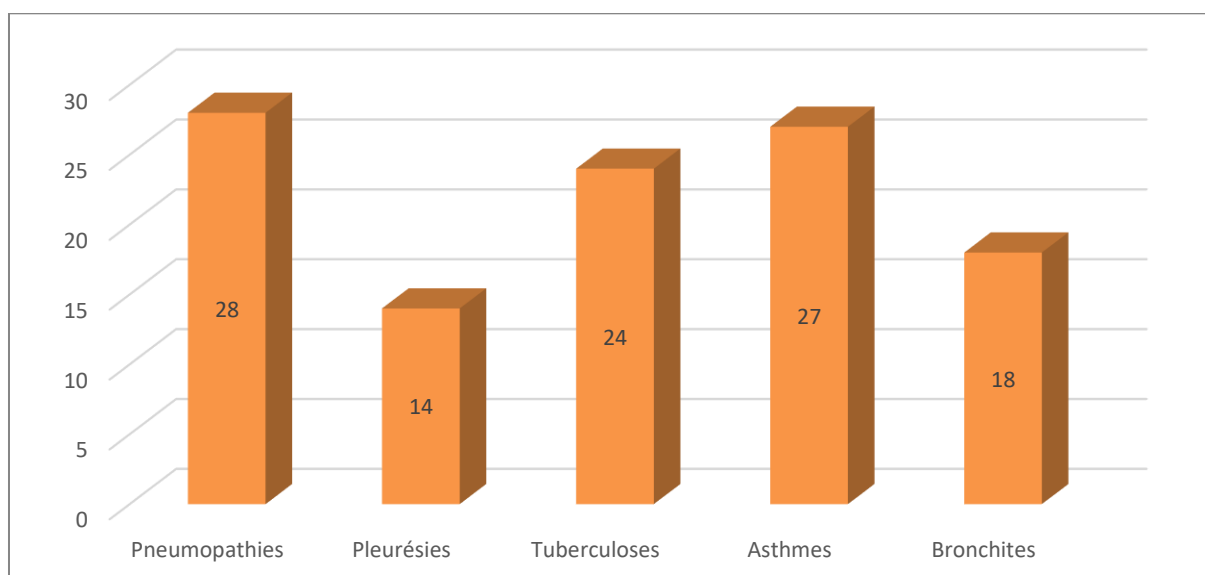


Figure 9 : Répartition des infections respiratoires basses selon le type de maladie en 2020.

En 2023, 182 cas d'infections respiratoires basses ont été enregistrés. Les tuberculoses et les asthmes sont les pathologies les plus fréquentes, chacune avec 46 cas (25,3 %), montrant une forte prévalence de ces affections chroniques et infectieuses. Les bronchites suivent avec 42 cas (23,1 %), indiquant également une présence marquée des maladies inflammatoires aiguës ou chroniques des voies respiratoires. Les pneumopathies représentent 31 cas (17,0 %), traduisant des atteintes du parenchyme pulmonaire, et les pleurésies comptabilisent 17 cas (9,3 %), révélant une atteinte plus localisée à la plèvre. (Tableau 06) et (Figure 10).

Chapitre III : Résultats et discussion

Tableau 06 : Répartition des infections respiratoires basses selon le type de maladie en 2023.

Type de maladie	Nombre
Pneumopathies	31
Pleurésies	17
Tuberculoses	46
Asthmes	46
Bronchites	42
Totale	182

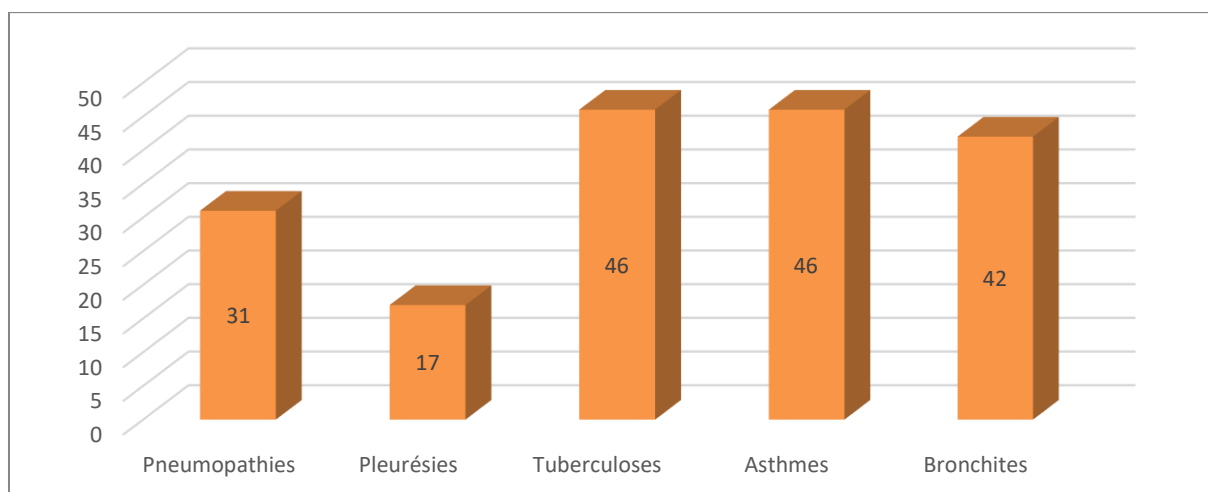


Figure 10 : Répartition des infections respiratoires basses selon le type de maladie en 2023.

En 2024, un total de 70 cas d'infections respiratoires basses a été recensé. Les bronchites arrivent en tête avec 21 cas (30,0 %), soulignant leur fréquence dans la population étudiée. Les pneumopathies occupent la deuxième position avec 18 cas (25,7 %), suivies par les tuberculoses, qui totalisent 16 cas (22,9 %), confirmant la persistance de cette infection dans le paysage pathologique. Les asthmes représentent 15 cas (21,4 %), traduisant l'importance des maladies respiratoires chroniques. En revanche, aucun cas de pleurésie n'a été recensé cette année, indiquant une absence ou une faible incidence des atteintes pleurales dans la série étudiée. (Tableau 07) et (Figure 11).

Tableau 07 : Répartition des infections respiratoires basses selon le type de maladie en 2024.

Chapitre III : Résultats et discussion

Type de maladie	Nombre
Pneumopathies	18
Pleurésies	0
Tuberculoses	16
Asthmes	15
Bronchites	21
Totale	70

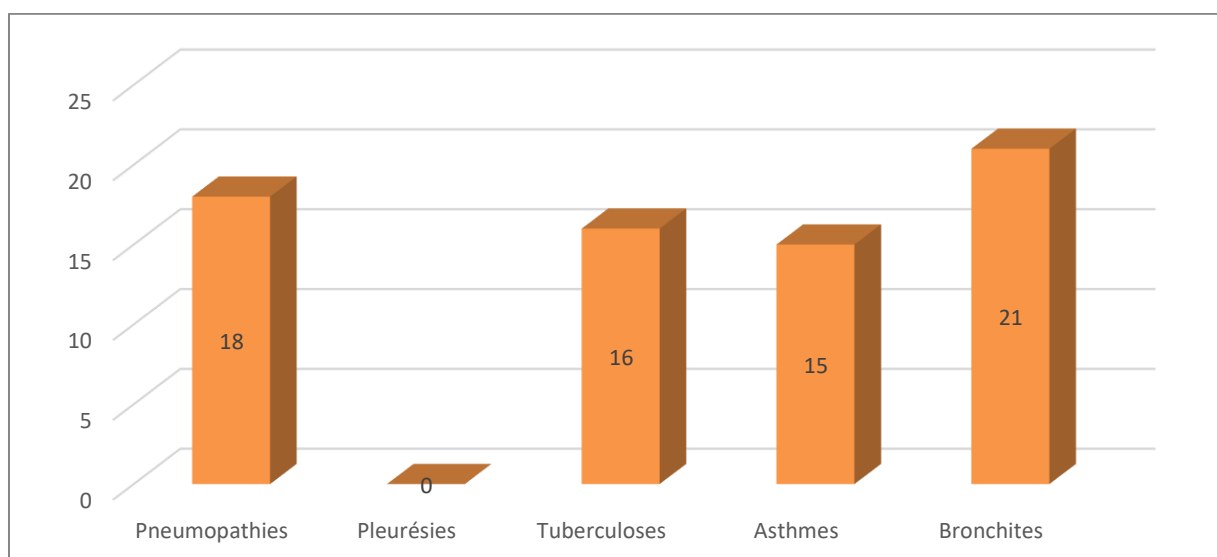


Figure 11 : Répartition des infections respiratoires basses selon le type de maladie en 2024.

L'analyse des données épidémiologiques des infections respiratoires basses entre les années 2020 et 2024 met en évidence des tendances significatives influencées par divers facteurs socio-environnementaux et sanitaires.

En 2020, les pneumopathies représentaient 25,2 % des cas, soulignant leur prévalence dans la morbidité respiratoire. Cette proportion a diminué à 17,0 % en 2023, avant de remonter à 25,7 % en 2024. Ces fluctuations peuvent être attribuées à des facteurs tels que les variations saisonnières, les politiques de vaccination et les changements dans les pratiques de diagnostic (**Annex 02**).

Chapitre III : Résultats et discussion

Selon l'Organisation mondiale de la santé (OMS), la pneumonie reste une cause majeure de mortalité infantile dans les pays en développement, avec une incidence élevée en Afrique du Nord (OMS, 2019).

La tuberculose pulmonaire a montré une présence soutenue au cours des trois années, avec une progression entre 2020 (21,6 %) et 2023 (25,3 %), suivie d'une légère baisse en 2024 (22,9 %). Cette évolution souligne la persistance de la tuberculose comme problème de santé publique.

En 2022, l'incidence de la tuberculose en Algérie était estimée à 51 cas pour 100 000 habitants (Ceic, 2022).

L'asthme bronchique a conservé une fréquence importante dans la population étudiée entre 2020 et 2024. Cette tendance est cohérente avec les données épidémiologiques nationales.

Dans une étude publiée dans *Mycoses*, estiment la prévalence de l'asthme à environ 4 % chez l'adulte et 8 % chez l'enfant, ce qui reflète une charge non négligeable sur les services de santé (Aissat et al., 2023). Ce qui souligne une charge significative de cette maladie chronique dans la population générale.

Les bronchites, qu'elles que soient aiguës ou chroniques, ont connu une augmentation constante des cas enregistrés au cours des trois années analysées : 16,2 % en 2020, 23,1 % en 2023, et 30 % en 2024. Cette progression continue peut être attribuée à plusieurs facteurs environnementaux et comportementaux, notamment la persistante prévalence du tabagisme, tant actif que passif, qui demeure l'un des principaux facteurs de risque pour l'apparition et l'aggravation des bronchites.

L'étude de Boughedaoui publiée dans *Environmental Monitoring and Assessment*, a montré une corrélation significative entre les pics de pollution de l'air et l'augmentation des hospitalisations pour bronchites et asthme. Les résultats ont révélé que les périodes de forte pollution atmosphérique étaient suivies d'une augmentation des admissions hospitalières pour ces affections respiratoires aiguës, particulièrement pendant les mois d'hiver, lorsque les niveaux de pollution étaient plus élevés en raison de conditions météorologiques défavorables (Boughedaoui, 2021).

Chapitre III : Résultats et discussion

Les résultats sont en accord avec d'autres études internationales qui ont également observé une augmentation de la morbidité respiratoire et une hausse des hospitalisations pour des pathologies telles que les bronchites chroniques et l'asthme, en lien direct avec la pollution de l'air (Gao *et al.*, 2022).

Selon une étude de Nekkab *et al.* signalent que Les pleurésies représentaient encore 31,2 % des formes extra pulmonaires de la tuberculose, ce qui met en lumière leur gravité et leur fréquence dans certains contextes cliniques, notamment parmi les patients présentant des formes graves de la tuberculose (Nekkab *et al.*, 2023).

1.3. Répartition des différentes maladies selon le sexe

En 2020, la répartition des principales maladies respiratoires selon le sexe montre une légère prédominance féminine. Sur un total de 121 cas répertoriés, 68 cas concernaient les femmes (soit 56,2 %) contre 53 cas chez les hommes (soit 43,8 %). Les femmes étaient particulièrement touchées par les asthmes (77,8 % des cas), les pneumopathies (63,2 %) et dans une moindre mesure les tuberculoses (45,8 %). En revanche, les hommes étaient plus affectés par les bronchites (72,2 %) et représentaient la moitié des cas de pleurésies (50 %). Ces résultats indiquent une tendance plus marquée des maladies respiratoires chez les femmes, notamment les affections chroniques comme l'asthme. La répartition de ce dernier est montrée dans le **tableau 08** ainsi que la **figure 12** ci-dessus.

Tableau 08 : Répartition des différentes maladies selon le sexe en 2020.

Types de maladie	Femme	Homme
Pneumopathies	20	8
Pleurésies	7	7
Tuberculoses	11	13
Asthmes	22	5
Bronchites	5	13

Chapitre III : Résultats et discussion

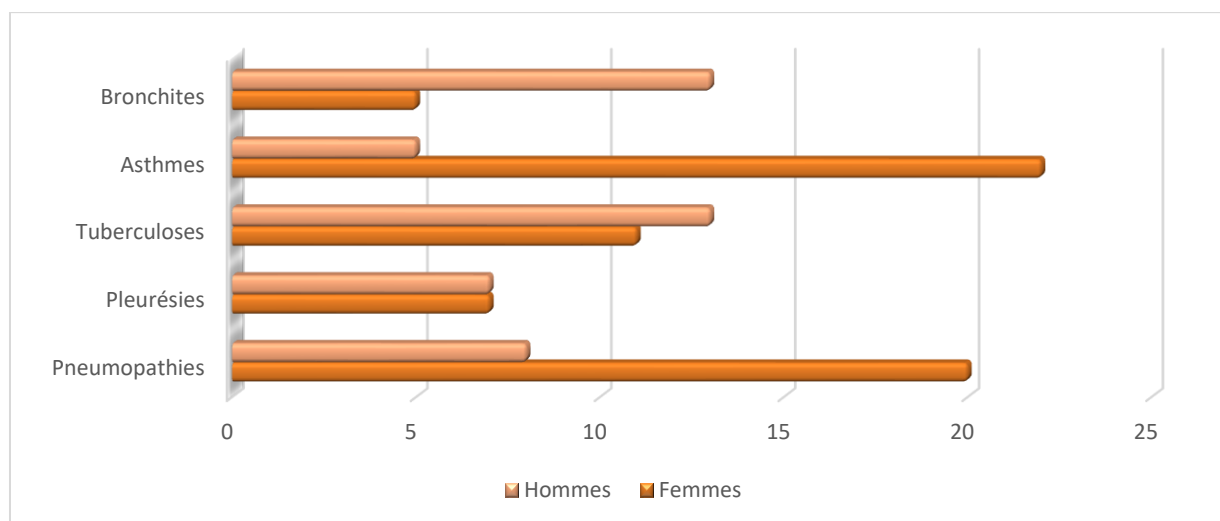


Figure 12 : Répartition des différentes maladies selon le sexe en 2020.

En 2023, un total de 182 cas de maladies respiratoires a été recensé, répartis entre 79 femmes (soit 43,4 %) et 103 hommes (soit 56,6 %), ce qui montre une prédominance masculine dans la survenue de ces affections. Les hommes ont été particulièrement touchés par les bronchites, représentant (78,6 %) des cas (33 sur 42), ainsi que par les pleurésies (82,4 % des cas). En revanche, les femmes étaient plus concernées par les cas de tuberculose et d’asthme, chacune représentant (60,9 %) des cas dans ces deux catégories. Concernant les pneumopathies, les hommes étaient aussi majoritairement atteints (64,5 %) (**Tableau 09**) et (**Figure 13**).

Tableau 09 : Répartition des différentes maladies selon le sexe en 2023

Type de maladie	Femme	Homme
pneumopathies	11	20
Pleurésies	3	14
tuberculoses	28	18
Asthmes	28	18
Bronchites	9	33

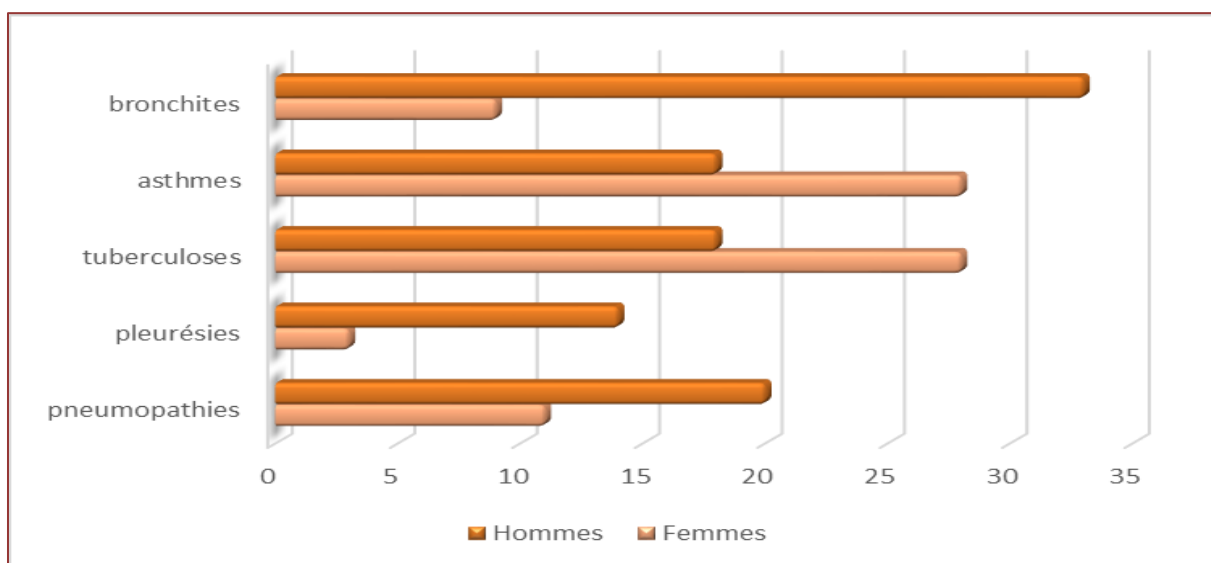


Figure 13 : Répartition des différentes maladies selon le sexe en 2023.

En 2024, un total de 80 cas de maladies respiratoires a été enregistré, répartis entre 34 femmes (soit 42,5 %) et 46 hommes (soit 57,5 %). Les cas de bronchites ont été largement dominés par les hommes, qui représentaient (76,2 %) des 21 cas. Les tuberculoses sont touché davantage les femmes, avec 68,8 % des 16 cas. Les pneumopathies étaient équitablement réparties entre les deux sexes (9 cas chacun), tandis qu’aucun cas de pleurésie n’a été signalé cette année. Les asthmes ont légèrement prédominé chez les femmes (9 cas contre 6), soit (60 %) des 15 cas recensés. (**Tableau 10**) et **Figure 14**).

Tableau10 : Répartition des différentes maladies selon le sexe en 2024.

Type de maladie	Femme	Homme
pneumopathies	9	9
Pleurésies	0	0
tuberculoses	11	5
Asthmes	9	6
Bronchites	5	16

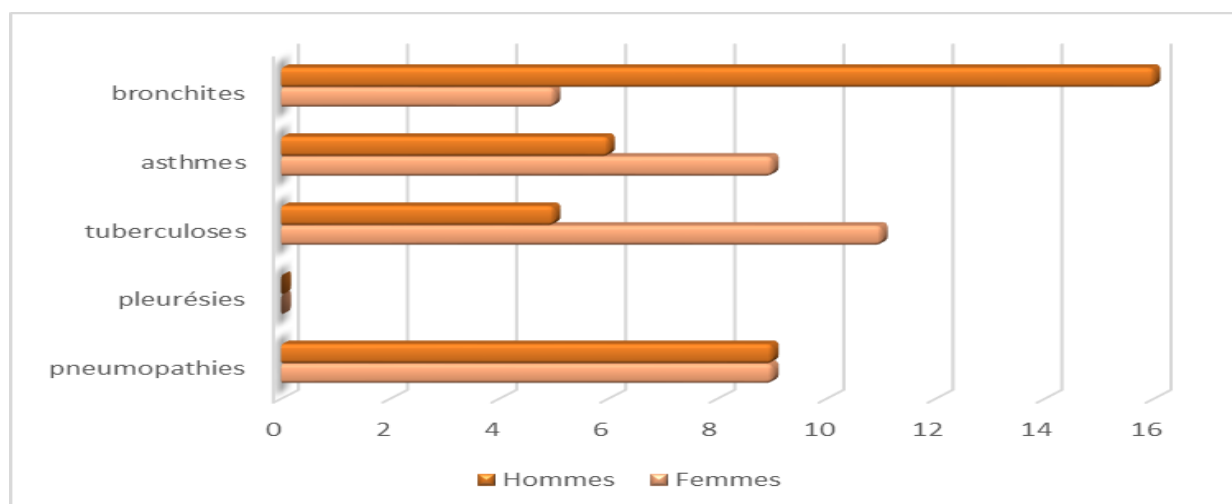


Figure 14 : Répartition des différentes maladies selon le sexe en 2024.

L'analyse de la répartition des infections respiratoires basses selon le sexe sur trois années consécutives montre des dynamiques épidémiologiques distinctes, influencées vraisemblablement par des facteurs sociaux, comportementaux et environnementaux.

En 2020, une prédominance féminine a été observée, avec 56,2 % des cas affectant les femmes contre 43,8 % chez les hommes. Cette différence peut être attribuée à la fréquence élevée de l'asthme chez les femmes (77,8 %), suivie des pneumopathies (63,2 %). Ces pathologies sont souvent liées à l'exposition à des allergènes domestiques ou à la pollution intérieure, à laquelle les femmes sont parfois davantage exposées, notamment en milieu domestique.

Plusieurs études ont mis en évidence le rôle des facteurs hormonaux et immunologiques dans la susceptibilité féminine à l'asthme, ainsi qu'un recours plus fréquent aux soins de santé, facilitant leur détection (**Jacquemin et al.,2021**).

En 2023, la tendance s'est inversée avec une prédominance masculine, les hommes représentant 56,6 % des cas. Cette évolution peut traduire un changement dans les conditions d'exposition environnementale ou professionnelle, mais aussi une reprise des activités industrielles après la levée des restrictions liées à la pandémie. Les hommes étaient particulièrement concernés par les bronchites (78,6 %) et les pleurésies (82,4 %), deux affections souvent associées à des expositions environnementales agressives et au tabagisme chronique.

Chapitre III : Résultats et discussion

À l'inverse, les femmes restaient davantage touchées par la tuberculose (60,9 %) et l'asthme (60,9 %), confirmant une sensibilité accrue aux infections chroniques et aux maladies allergiques.

Des travaux récents menés en Algérie ont mis en lumière des disparités de genre dans la prise en charge de la tuberculose, les femmes consultant souvent à un stade plus avancé mais bénéficiant d'une meilleure adhésion au traitement (**Aissat et al., 2023**).

L'année 2024 poursuit cette dynamique avec une prédominance masculine plus marquée (57,5 %). Les cas de bronchites demeurent largement masculins (76,2 %), tandis que la tuberculose a affecté davantage les femmes (68,8 %). Cette dernière donnée interpelle, car elle pourrait indiquer une recrudescence de la tuberculose féminine dans des contextes de précarité ou de cohabitation prolongée, facteurs de transmission bien documentés.

L'asthme reste légèrement plus fréquent chez les femmes (60 %), ce qui s'inscrit dans la continuité des années précédentes. La répartition égale des pneumopathies entre les sexes en 2024 suggère une homogénéisation des facteurs d'exposition infectieuse, possiblement liée à des épidémies communautaires virales ou bactériennes. L'absence totale de pleurésies cette année-là pourrait refléter une amélioration du dépistage précoce, mais nécessite une prudence interprétative en raison du faible effectif.

Ces résultats sont cohérents avec les observations internationales qui associent le sexe à une susceptibilité différenciée aux maladies respiratoires. Par exemple, Gao et al ont montré que les hommes étaient plus sensibles aux effets de la pollution sur les bronches, tandis que les femmes présentaient un risque accru d'asthme et de tuberculose extra pulmonaire (**Gao et al., 2022**).

L'Organisation mondiale de la santé souligne également la nécessité d'une approche dans les politiques de lutte contre les maladies respiratoires, particulièrement dans les pays en développement où les inégalités d'accès aux soins persistent (**OMS, 2022**).

Bien que les études spécifiques sur l'influence du sexe soient limitées, certaines recherches suggèrent que les hommes présentent un risque plus élevé de développer des IRB sévères. Cela pourrait être lié à des comportements à risque (tabagisme, consommation d'alcool), ainsi qu'à des différences hormonales influençant la réponse immunitaire (**Afonso et al., 2015**).

1.4. Répartition des différentes maladies selon l'âge

En 2020, un total de 111 cas de maladies respiratoires a été recensé, répartis entre les adultes (69 cas) et les personnes âgées (42 cas). Les deux groupes ont été également touchés par les pneumopathies, avec 14 cas chacun. En revanche, les adultes étaient nettement plus affectés par la tuberculose, avec la majorité des 24 cas, ainsi que par l'asthme, qui comptait également une forte proportion de cas chez les adultes. Les pleurésies étaient aussi plus fréquentes chez les adultes. À l'inverse, les bronchites concernaient majoritairement les personnes âgées, qui représentaient la majorité des 18 cas. Ces données mettent en évidence que certaines affections, telles que la tuberculose et l'asthme, touchent davantage les adultes, tandis que les bronchites semblent plus répandues chez les sujets âgés. La répartition de ces pathologies est présentée dans le **tableau 11** ainsi que la **figure 15** ci-dessus.

Tableau 11 : Répartition des différentes maladies selon l'âge en 2020.

Type de maladie	Adulte	Personne âgée
Pneumopathies	14	14
Pleurésies	10	4
Tuberculoses	19	5
Asthmes	21	6
Bronchites	5	13

Chapitre III : Résultats et discussion

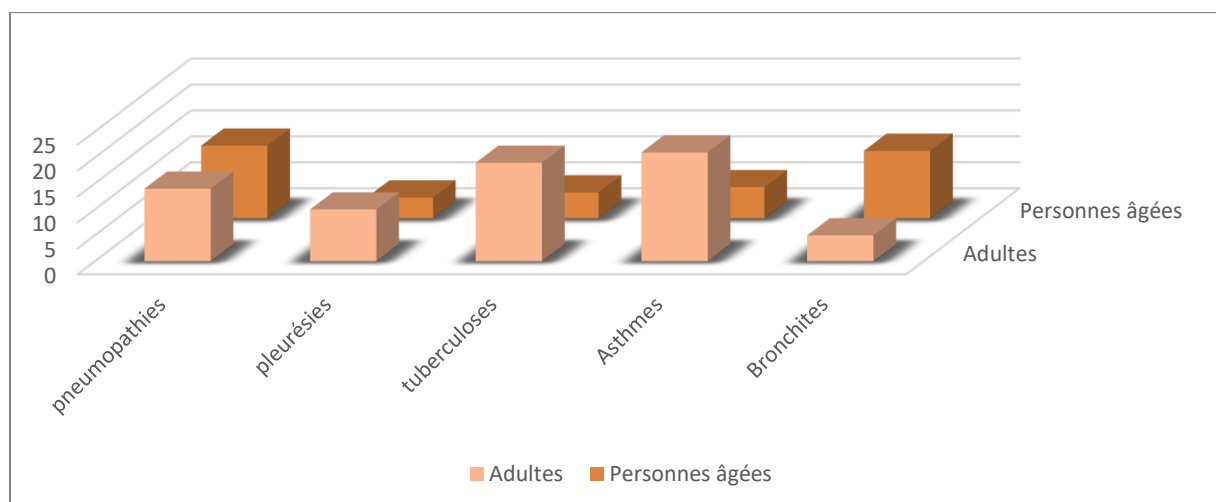


Figure 15 : Répartition des différentes maladies selon l'âge en 2020.

En 2023, un total de 182 cas de maladies respiratoires a été enregistré, dont 90 cas chez les adultes et 92 cas chez les personnes âgées, marquant une quasi-égalité entre les deux groupes d'âge. La tuberculose et l'asthme ont largement touché les adultes, confirmant une tendance déjà observée les années précédentes. Les pneumopathies étaient également plus fréquentes chez les adultes. De même, les pleurésies ont été majoritairement observées dans ce groupe. En revanche, les bronchites ont davantage concerné les personnes âgées, qui représentaient la majorité des cas enregistrés. (**Tableau 12**) et (**Figure 16**).

Tableau12 : Répartition des différentes maladies selon l'âge en 2023.

Type de maladie	Adulte	Personne âgée
Pneumopathies	15	18
Pleurésies	8	8
Tuberculoses	27	20
Asthmes	30	16
Bronchites	12	28

Chapitre III : Résultats et discussion

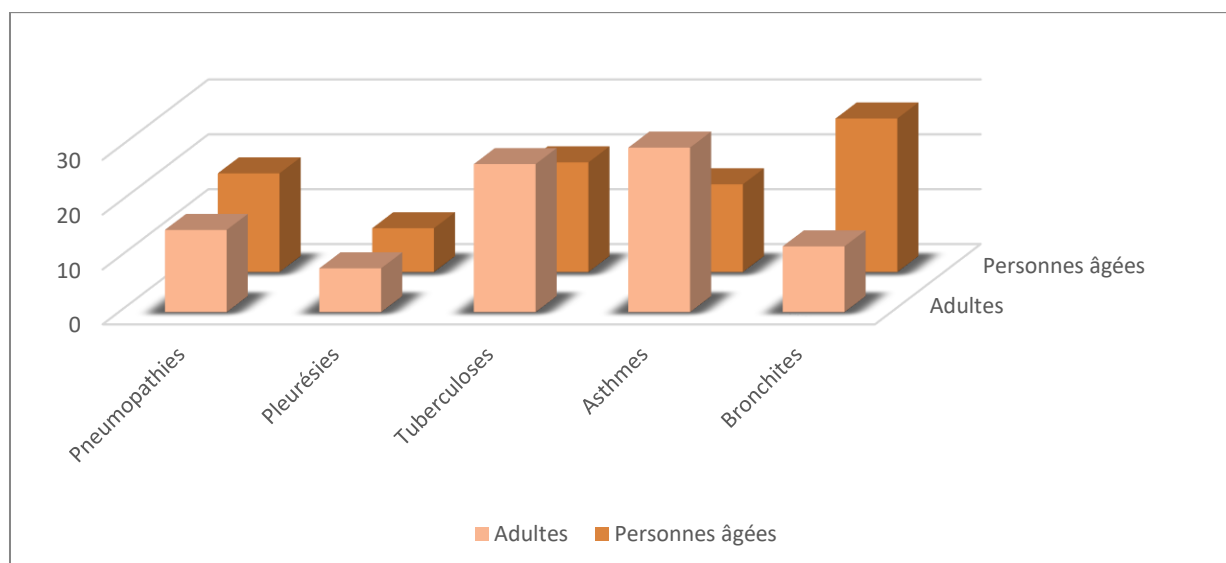


Figure 16 : Répartition des différentes maladies selon l'âge en 2023.

En 2024, un total de 70 cas de maladies respiratoires a été recensé, dont 49 cas chez les adultes et 21 cas chez les personnes âgées. Les adultes étaient nettement plus touchés par la tuberculose, regroupant l'ensemble des 16 cas signalés, ainsi que par les pneumopathies et l'asthme, où ils constituaient la majorité des cas. En revanche, les bronchites ont davantage concerné les personnes âgées, qui représentaient une part importante des 21 cas enregistrés. Aucun cas de pleurésie n'a été signalé dans aucun des deux groupes cette année. (**Tableau 13**) et (**Figure 17**).

Tableau 13 : Répartition des différentes maladies selon l'âge en 2024.

Type de maladie	Adulte	Personne âgée
Pneumopathies	12	6
Pleurésies	0	0
Tuberculoses	16	0
Asthmes	12	3
Bronchites	9	12

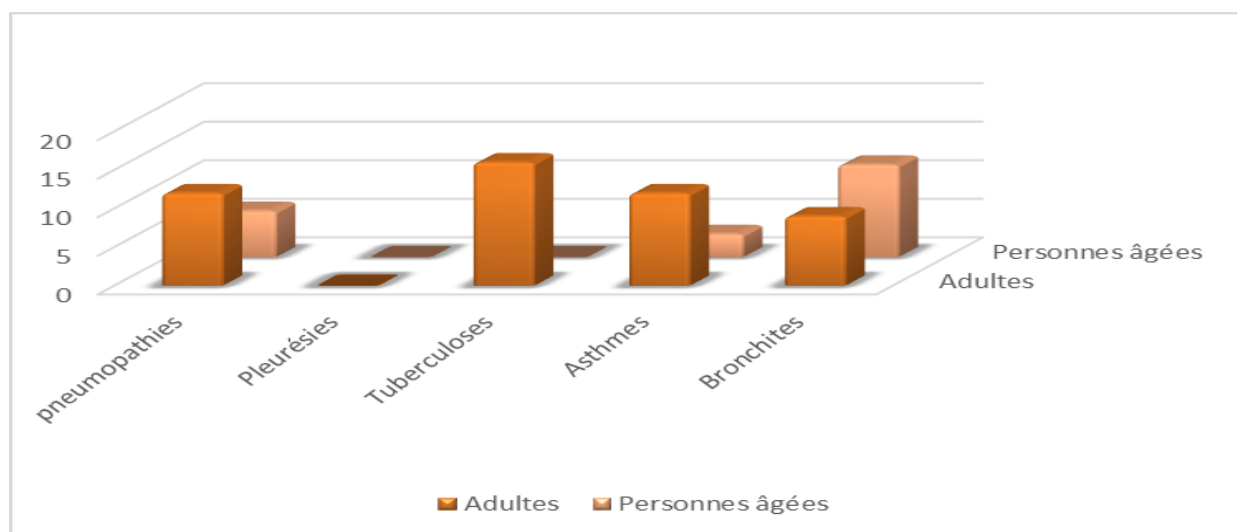


Figure 17 : Répartition des différentes maladies selon l'âge en 2024.

Les infections respiratoires basses (IRB), incluant principalement les pneumopathies, les bronchites et les tuberculoses pulmonaires, présentent une répartition marquée selon l'âge. L'analyse des données collectées au cours des années 2020 à 2024 dans la population étudiée met en évidence une prévalence accrue de certaines pathologies chez les adultes jeunes, notamment les tuberculoses et l'asthme, tandis que les bronchites affectent plus fréquemment les personnes âgées.

Chez les adultes, les tuberculoses pulmonaires se sont avérées largement dominantes, représentant jusqu'à 100 % des cas en 2024.

Le constat est cohérent avec les données de l'Organisation mondiale de la santé, qui indiquent que la majorité des cas de tuberculose surviennent chez les adultes jeunes, souvent dans un contexte de vulnérabilité sociale ou immunitaire (OMS, 2022).

L'asthme également, bien qu'initié souvent dès l'enfance, semble toucher de manière persistante les adultes, en particulier en cas d'exposition prolongée à des facteurs environnementaux comme la pollution ou le tabagisme. À l'inverse, les bronchites, notamment sous leur forme chronique, sont plus fréquemment observées chez les personnes âgées (Fabbri et al., 2014).

La pneumonie, quant à elle, apparaît répartie de manière relativement homogène entre les groupes d'âge, bien que sa fréquence augmente avec l'âge à l'échelle mondiale (Afonso et al., 2015).

Chapitre III : Résultats et discussion

Bien que plusieurs études aient souligné l'impact significatif des infections respiratoires basses (IRB) chez les jeunes enfants, notamment en tant que cause majeure d'hospitalisation et de complications à long terme (**Meissner, 2016**). Il convient de noter que notre étude ne portait que sur une population adulte et personne âgée.

Conclusion

Les infections respiratoires basses (IRB) demeurent un enjeu de santé publique majeur en raison de leur forte prévalence, de leur morbidité significative, et de leur potentiel évolutif parfois grave, en particulier chez les populations vulnérables telles que les personnes âgées et les patients porteurs de comorbidités chroniques. À travers cette étude rétrospective menée sur les années 2020, 2023 et 2024 au service de pneumologie de l'Hôpital Ahmed Medeghri d'Ain Témouchent, nous avons réalisé une étude épidémiologique et descriptive de l'évolution des principales pathologies respiratoires diagnostiquées dans cette région.

Nos résultats montrent une variabilité interannuelle dans la fréquence des IRB, avec les principales pathologies des pneumopathies (21 %), les bronchites (24 %), l'asthme (26 %), les tuberculoses pulmonaires (18 %) et les pleurésies (9 %), reflétant à la fois les conditions épidémiologiques locales et l'impact des politiques de dépistage et de traitement. La répartition selon le sexe a révélé une tendance masculine (53 %) plus marquée en 2023 et 2024, notamment pour les bronchites et les pleurésies, tandis que l'asthme et la tuberculose ont parfois touché plus fréquemment les femmes (47 %). D'un point de vue de l'âge, les adultes (57 %) restent globalement les plus touchés par les tuberculoses et les asthmes, tandis que les bronchites concernent davantage les personnes âgées (43 %), en lien probable avec la fragilité respiratoire liée au vieillissement.

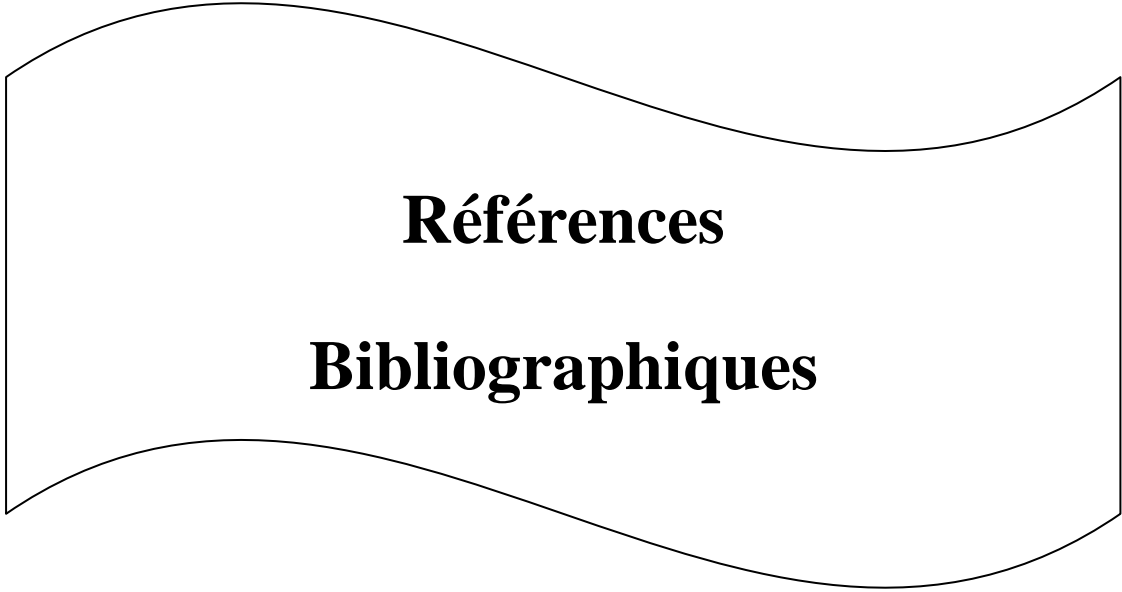
L'analyse des tendances observées dans notre étude est en accord avec les données de la littérature, qui soulignent l'effet combiné des facteurs environnementaux (pollution atmosphérique, promiscuité), comportementaux (tabagisme, automédication), et sanitaires (accès au diagnostic, couverture vaccinale) sur la dynamique des infections respiratoires.

En somme, cette étude met en lumière l'importance d'un suivi épidémiologique local régulier des IRB, fondé sur une collecte rigoureuse des données cliniques et microbiologiques. Elle souligne également la nécessité de renforcer les efforts de prévention, notamment à travers l'éducation sanitaire, la lutte contre le tabagisme, l'amélioration de la couverture vaccinale, et une meilleure rationalisation de l'antibiothérapie afin de limiter les résistances bactériennes.

Enfin, ces résultats pourront servir de base à de futures recherches, intégrant par exemple l'étude des déterminants sociaux et environnementaux, ou élargies à d'autres tranches

Conclusion

d'âge comme la population pédiatrique. Ils permettront également d'orienter les politiques locales de santé publique vers une prise en charge plus ciblée et efficace des maladies respiratoires dans la région d'Ain Témouchent.



**Références
Bibliographiques**

Références bibliographiques

A

- Afonso, A. A., Verhamme, K. M., Sturkenboom, M. C., & Brusselle, G. G. (2015). Sex differences in pneumonia-related hospitalization and mortality. *AMERICAN JOURNAL OF RESPIRATORY AND CRITICAL CARE MEDICINE*, 192(2), 230–237.
- Afonso, A. S., Verhamme, K. M., Sturkenboom, M. C., & Brusselle, G. G. (2015). COPD in the general population: Prevalence, incidence and survival. *RESPIRATORY MEDICINE*, 109(6), 882–890.
- Aissat, D., Bouayad, Z., Benali, A., et al. (2023). Prevalence of asthma and associated fungal sensitization in Algeria: A cross-sectional study. *MYCOSES*, 66(2), 134–142.
- Alain, J. (2021). Organisation des données en microbiologie clinique. *LABORATOIRE CLINIQUE*, 45(2), 89–93.
- American Thoracic Society, & Infectious Diseases Society of America. (2005). Guidelines for the management of adults with hospital-acquired, ventilator-associated, and healthcare-associated pneumonia. *AMERICAN JOURNAL OF RESPIRATORY AND CRITICAL CARE MEDICINE*, 171(4), 388–416
- Anthonisen, N. R., Manfreda, J., Warren, C. P., Hershfield, E. S., Harding, G. K., & Nelson, N. A. (1987). Antibiotic therapy in exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease. *ANNALS OF INTERNAL MEDICINE*, 106(2), 196–204.
- Arpin, S. (2009). Oral hygiene in elderly people in hospitals and nursing homes. *EVIDENCE-BASED DENTISTRY*, 10(2), 46.

B

- Benoit, F. (2017). Critères cliniques d'inclusion dans les études microbiologiques hospitalières. *INFECTIOLOGIE CLINIQUE*, 31(1), 12–19.
- Bernard, L., Dupuis, R., & Allard, S. (2021). Dénombrement des cellules dans les prélèvements respiratoires par hématimètre. *TECHNIQUES DE LABORATOIRE BIOMEDICAL*, 34(1), 22–27.
- Bhatt, J. M., & Everard, M. L. (2004). Do environmental pollutants influence the onset of respiratory syncytial virus epidemics or disease severity? *PAEDIATRIC RESPIRATORY REVIEWS*, 5(4), 333–338.
- Blausen.com staff. (2014, August 29). Medical gallery of Blausen Medical 2014. *WIKIJOURNAL OF MEDICINE*, 1(2).
- Bouchard, G. (2019). Le prélèvement distal protégé : technique et indications. *ANNALES DE BIOLOGIE CLINIQUE*, 77(3), 345–350.
- Boughedaoui, M., Touati, K., & Benlarbi, F. Z. (2021). Air pollution and respiratory health: Correlation between atmospheric pollutants and hospital admissions for asthma

Références bibliographiques

and bronchitis in Algeria. ENVIRONMENTAL MONITORING AND ASSESSMENT, 193(2), 75.

- Brundage, J. F. (2006). Interactions between influenza and bacterial respiratory pathogens: Implications for pandemic preparedness. THE LANCET INFECTIOUS DISEASES, 6(5), 303–312.

C

- Cadoz, M., Prince-David, M., Diop, M., et al. (1983). Epidemiology and prognosis of HAEMOPHILUS INFLUENZAE meningitis in Africa (901 cases). PATHOLOGIE BIOLOGIE (PARIS), 31(2), 128–133.
- CEIC. (2022). RAPPORT ANNUEL SUR LA SITUATION EPIDEMIOLOGIQUE DE LA TUBERCULOSE EN ALGERIE. Ministère de la Santé, Algérie.
- Centers for Disease Control and Prevention (CDC). (2021). HOW COVID-19 SPREADS.
- Chai, J. Y., Murrell, K. D., & Lymbery, A. J. (2005). Fish-borne parasitic zoonoses: Status and issues. INTERNATIONAL JOURNAL FOR PARASITOLOGY, 35(11–12), 1233–1254.
- Chastre, J., & Fagon, J. Y. (2002). Ventilator-associated pneumonia. AMERICAN JOURNAL OF RESPIRATORY AND CRITICAL CARE MEDICINE, 165(7), 867–903.
- Chastre, J., & Fagon, J. Y. (2002). Ventilator-associated pneumonia. AMERICAN JOURNAL OF RESPIRATORY AND CRITICAL CARE MEDICINE, 165(7), 867–903.
- Cherry, J. D. (1999). Epidemiological, clinical, and laboratory aspects of pertussis in adults. CLINICAL INFECTIOUS DISEASES, 28(Suppl 2), S112–S117.
- Cohen, M. (2019). Classification des infections pulmonaires nosocomiales. REVUE DE PNEUMOLOGIE CLINIQUE, 75(4), 194–200.
- Collins, P. L., & Graham, B. S. (2008). Viral and host factors in human respiratory syncytial virus pathogenesis. JOURNAL OF VIROLOGY, 82(5), 2040–2055.

D

- Decastro, N., & Molina, J. (2011). INFECTIONS RESPIRATOIRES BASSES DE L'ADULTE. EMC – Pneumologie, 6-003-D-10.
- Deguchi, Y., Takasugi, Y., & Nishimura, K. (2000). Vaccine effectiveness for influenza in the elderly in nursing homes. EPIDEMIOLOGY AND INFECTION, 125, 393–397.

Références bibliographiques

- Delmas, C. (2016). Dénombrement des colonies bactériennes en milieu enrichi. *LAB MEDICAL*, 39(2), 130–134.
- Deschildre, A. (2018). *Bronchiolite aiguë du nourrisson*. *Archives de Pédiatrie*, 25(6), 387-393
- Donlan, R. M., & Costerton, J. W. (2002). Biofilms: Survival mechanisms of clinically relevant microorganisms. *CLINICAL MICROBIOLOGY REVIEWS*, 15(2), 167–193.
- Dufresne, A. (2018). Techniques d'analyse des expectorations en microbiologie. *MICROBIOLOGIE PRATIQUE*, 27(5), 410–415.

E

- Elkharrat, D. (2002). Épidémiologie des infections respiratoires basses : étude prospective dans 137 services d'accueil des urgences. In RICAL, Paris, France.
- Ewigs, Schlochtermeyer, M., Goke, N., & Niederman, M. S. (2001). Applying sputum as a diagnostic tool in pneumonia: limited yield, minimal impact on treatment decisions. *CHEST*, 121, 1486–1492.

F

- Fabbri, L. M., Luppi, F., Beghé, B., & Rabe, K. F. (2008). Complex chronic comorbidities of COPD. *EUROPEAN RESPIRATORY JOURNAL*, 31(1), 204–212.
- Fabbri, L. M., Luppi, F., Beghé, B., & Rabe, K. F. (2014). Complex chronic comorbidities of COPD. *EUROPEAN RESPIRATORY JOURNAL*, 44(5), 1210–1223.
- Faure, E. (2003). LA BRONCHIOLITE AIGUË DU NOURRISSON. Caducee.net. Faculté de Médecine de Sfax. [URL à préciser]
- Fennelly, K. P. (2020). Particle sizes of infectious aerosols: Implications for infection control. *THE LANCET RESPIRATORY MEDICINE*, 8(9), 914–924.
- File, T. M. (2003). Community-acquired pneumonia. *THE LANCET*, 362, 1991–2001.
- Fine, M. J., Smith, M. A., Carson, C. A., et al. (1996). Prognosis and outcomes of patients with community-acquired pneumonia: A meta-analysis. *JAMA*, 275(2), 134–141.

G

- Gaillat, J., & Leophonte, P. (2001). Pneumococcal vaccination: renewed awareness? *REVUE DE PNEUMOLOGIE CLINIQUE*, 57(1 Pt 1), 3–5.
- Gaillat, J. (1998). Epidemiology of systemic *STREPTOCOCCUS PNEUMONIAE* infections. *PRESSE MEDICALE*, 27(Suppl 1), 9–16.

Références bibliographiques

- Gao, H., Wang, Z., Liu, Y., et al. (2022). The impact of air pollution on incidence and hospitalization of respiratory diseases: A systematic review and meta-analysis. *ENVIRONMENTAL SCIENCE AND POLLUTION RESEARCH INTERNATIONAL*, 29(25), 37742–37756.
- Ged, C. (2020). MALADIES INFECTIEUSES RESPIRATOIRES. In *TRAITE DE MEDECINE* (pp. 1251–1264). Elsevier Masson.
- Gleeson, K., Egli, D. F., & Maxwell, S. L. (1997). Quantitative aspiration during sleep in normal subjects. *CHEST*, 111, 1266–1272.
- Govaert, T. M., Thijs, C. T., Masurel, N., et al. (1994). Efficacy of influenza vaccination in elderly individuals: A randomized controlled trial. *JAMA*, 272(21), 1661–1665.
- Grabenstein, J. D., & Manoff, S. B. (2012). 23-valent pneumococcal polysaccharide vaccine: Long-term antibody persistence and safety of revaccination. *VACCINE*, 30(30), 4435–4444.

H

- Hall, C. B., Weinberg, G. A., Blumkin, A. K., et al. (2013). Respiratory syncytial virus–associated hospitalizations among children less than 24 months of age. *PEDIATRICS*, 132(2), e341–e348.
- Hall-Stoodley, L., Costerton, J. W., & Stoodley, P. (2004). Bacterial biofilms: From the natural environment to infectious diseases. *NATURE REVIEWS MICROBIOLOGY*, 2(2), 95–108
- Hansen, J., Blasi, F., & Ramirez, J. (2019). Microscopic analysis of sputum quality and pathogen identification. *EUROPEAN RESPIRATORY JOURNAL*, 54(3), 1900720.
- Haute Autorité de Santé. (2006). *TRAITEMENT DE LA TOUX ET DE L'EXPECTORATION DANS LES BRONCHITES*.
- Haute Autorité de Santé. (2025, mai). *BRONCHOPNEUMOPATHIE CHRONIQUE OBSTRUCTIVE (BPCO)*.

I

- Institut de Veille Sanitaire (InVS). (2012). *SURVEILLANCE DES INFECTIONS RESPIRATOIRES AIGUËS EN FRANCE METROPOLITAINE*.

J

- Jacobs, S. E., Lamson, D. M., St George, K., & Walsh, T. J. (2013). Human rhinoviruses. *CLINICAL MICROBIOLOGY REVIEWS*, 26(1), 135–162.

Références bibliographiques

- Jacquemin, B., Siroux, V., & Le Moual, N. (2021). Rôle des hormones et du sexe dans l'asthme : Une revue épidémiologique. *REVUE DES MALADIES RESPIRATOIRES*, 38(10), 939–950.
- Jain, S., Williams, D. J., Arnold, S. R., et al. (2015). Community-acquired pneumonia requiring hospitalization among U.S. children. *NEW ENGLAND JOURNAL OF MEDICINE*, 372(9), 835–845.

K

- Kallen, A. J., Mu, Y., Bulens, S., Reingold, A., Petit, S., Gershman, K., ... Harrison, L. H. (2010). Health care-associated invasive MRSA infections, 2005–2008. *JAMA*, 304(6), 641–648.
- Kauffman, C. A. (2007). Histoplasmosis: A clinical and laboratory update. *CLINICAL MICROBIOLOGY REVIEWS*, 20(1), 115–132.
- Keiser, P. B., & Nutman, T. B. (2004). *STRONGYLOIDES STERCORALIS* in the immunocompromised population. *CLINICAL MICROBIOLOGY REVIEWS*, 17(1), 208–217.
- Kim, V., Oros, M., Durra, H., Kelsen, S., Aksoy, M., Cornwell, W. D., Rogers, T. J., & Criner, G. J. (2015). Chronic bronchitis and current smoking are associated with more goblet cells in moderate to severe COPD and smokers without airflow obstruction. *PLOS ONE*, 10(2), e0116108.
- Klein, E. Y., Monteforte, B., Gupta, A., Jiang, W., May, L., Hsieh, Y. H., & Dugas, A. (2016). The frequency of influenza and bacterial coinfection: A systematic review and meta-analysis. *INFLUENZA AND OTHER RESPIRATORY VIRUSES*, 10(5), 394–403.
- Kwong, J. C., Campitelli, M. A., & Rosella, L. C. (2013). Obesity and respiratory hospitalizations during influenza seasons in Ontario, Canada: A cohort study. *CLINICAL INFECTIOUS DISEASES*, 57(4), 509–516.

L

- Lambert, A., Noël, C., & Boudait, B. (2020). Utilité de la coloration au bleu de méthylène dans les prélèvements respiratoires. *JOURNAL DE BIOLOGIE CLINIQUE ET DE LABORATOIRE*, 58(2), 105–110.
- Langford, B. J., So, M., Raybardhan, S., Leung, V., Westwood, D., MacFadden, D. R., ... Daneman, N. (2020). Bacterial co-infection and secondary infection in patients with COVID-19: A living rapid review and meta-analysis. *CLINICAL MICROBIOLOGY AND INFECTION*, 26(12), 1622–1629.
- Latgé, J.-P. (1999). *ASPERGILLUS FUMIGATUS* and aspergillosis. *CLINICAL MICROBIOLOGY REVIEWS*, 12(2), 310–350.

Références bibliographiques

M

- Mandell, L. A., Wunderink, R. G., Anzueto, A., Bartlett, J. G., Campbell, G. D., Dean, N. C., ... Whitney, C. G. (2007). Infectious Diseases Society of America/American Thoracic Society consensus guidelines on the management of community-acquired pneumonia in adults. *CLINICAL INFECTIOUS DISEASES*, 44(Suppl 2), S27–S72.
- Mandell, L. A., et al. (2019). [Mêmes auteurs que ci-dessus] *CLINICAL INFECTIOUS DISEASES*, 44(Suppl 2), S27–S72
- Marik, P. E. (2001). Aspiration pneumonitis and aspiration pneumonia. *NEW ENGLAND JOURNAL OF MEDICINE*, 344(9), 665–671.
- Marrie, T. J. (1994). Community-acquired pneumonia. *CLINICAL INFECTIOUS DISEASES*, 18(4), 501–513.
- Martin, A., Dubois, J., & Lefèvre, R. (2020). Méthodologie des prélèvements respiratoires chez l'adulte hospitalisé. *REVUE DES MALADIES RESPIRATOIRES*, 37(3), 221–228.
- Meissner, H. C. (2016). Respiratory syncytial virus infection. *PEDIATRICS*, 137(5), e20153283.
- Meissner, H. C. (2016). Viral bronchiolitis in children. *NEW ENGLAND JOURNAL OF MEDICINE*, 374(1), 62–72.

N

- Nekkab, N., Boushaba, A., & Mekki, R. (2023). Les pleurésies tuberculeuses en Algérie : aspects épidémiologiques, cliniques et évolutifs. *REVUE DE PNEUMOLOGIE CLINIQUE*, 79(1), 10–16.

O

- Ouédraogo, M. S., Ouedraogo, A. R., Zongo, I., & Diallo, B. (1999). Aspects épidémiologiques des infections respiratoires aiguës dans le service de pneumologie du CHU Yalgado Ouédraogo (Burkina Faso). *REVUE FRANÇAISE DES MALADIES RESPIRATOIRES*, 16(6), 745–750.

P

- Parameswaran, G. I., Sethi, S., & Murphy, T. F. (2011). Effects of bacterial infection on airway antimicrobial peptides and proteins in COPD. *CHEST*, 140(3), 611–617
- Pierangeli, A., Scagnolari, C., & Antonelli, G. (2018). Viral infections of the lower respiratory tract: an overview. *THE CLINICAL RESPIRATORY JOURNAL*, 12(4), 1570–1578.

Références bibliographiques

- Public Health Agency of Canada (PHAC). (2011). ECONOMIC BURDEN OF ILLNESS IN CANADA (EBIC) – PNEUMONIA.

R

- Rabe, K. F., & Watz, H. (2017). Chronic obstructive pulmonary disease. *THE LANCET*, 389(10082), 1931–1940. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(17\)31222-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(17)31222-9)
- Rello, J., Rodríguez, A., Torres, A., Roquilly, A., Martin-Loeches, I., Dey, M., et al. (2006). Pneumonia in the intensive care unit: a European perspective. *INTENSIVE CARE MEDICINE*, 32(4), 482–491.

S

- Sethi, S., & Murphy, T. F. (2008). Infection in the pathogenesis and course of chronic obstructive pulmonary disease. *NEW ENGLAND JOURNAL OF MEDICINE*, 359(22), 2355–2365.
- Société de Pneumologie de Langue Française (SPLF). (2022). VERS UNE NOUVELLE DEFINITION DES EXACERBATIONS DE BPCO. Retrieved from
- Stockley, R. A., O'Brien, C., Pye, A., & Hill, S. L. (2000). Relationship of sputum color to nature and outpatient management of acute exacerbations of COPD. *CHEST*, 117(6), 1638–1645.

T

- Tellier, R. (2009). Aerosol transmission of influenza A virus: A review of new studies. *JOURNAL OF THE ROYAL SOCIETY INTERFACE*, 6(Suppl 6), S783–S790.
- Thomas, C. F., & Limper, A. H. (2004). Pneumocystis pneumonia. *NEW ENGLAND JOURNAL OF MEDICINE*, 350(24), 2487–2498.
- Thompson, W. W., Shay, D. K., Weintraub, E., Brammer, L., Cox, N., Anderson, L. J., & Fukuda, K. (2003). Mortality associated with influenza and respiratory syncytial virus in the United States. *JAMA*, 289(2), 179–186.
- Thorburn, K., Harigopal, S., Reddy, B., & Taylor, N. (2006). High incidence of pulmonary bacterial co-infection in children with severe respiratory syncytial virus (RSV) bronchiolitis. *THORAX*, 61(7), 611–615.
- Torres, A., Niederman, M. S., Chastre, J., Ewig, S., Fernandez-Vandellos, P., Hanberger, H., et al. (2017). International ERS/ESICM/ESCMID/ALAT guidelines for the management of hospital-acquired pneumonia and ventilator-associated pneumonia in adults. *EUROPEAN RESPIRATORY JOURNAL*, 50(3), 1700582.
- Trémoulet, C. (2021). Prélèvements bronchiques chez les patients ventilés : protocole et recommandations. *REVUE DE PNEUMOLOGIE CLINIQUE*, 77(1), 18–25.

Références bibliographiques

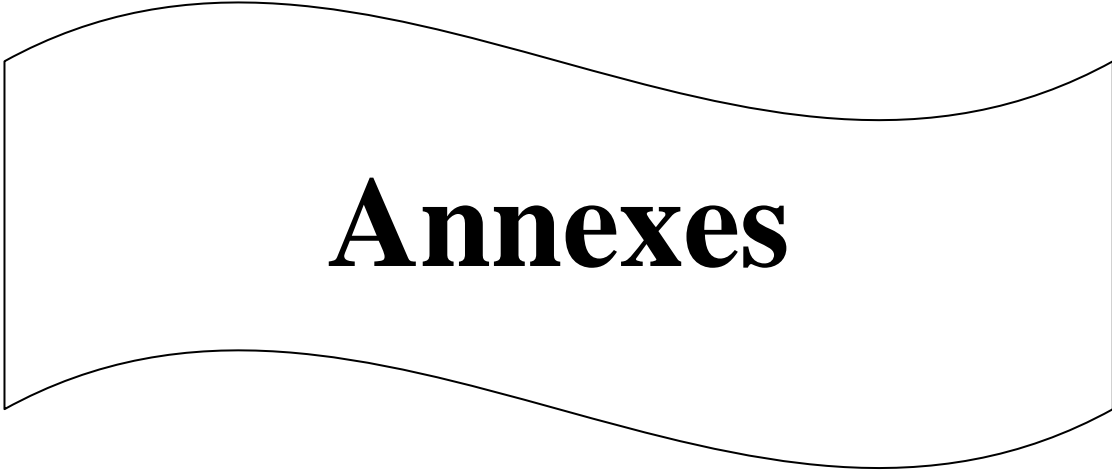
- Troeger, C., Blacker, B. F., Khalil, I. A., Rao, P. C., Cao, S., Zimsen, S. R., et al. (2018). Estimates of the global, regional, and national morbidity, mortality, and aetiologies of lower respiratory infections in 195 countries, 1990–2016: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *THE LANCET INFECTIOUS DISEASES*, 18(11), 1191–1210. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(18\)30310-4](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(18)30310-4)

V

- Vassallo, R., Martinez, F. J., & Rubin, B. K. (2022). Diagnostic value of sputum cytology in community-acquired pneumonia. *RESPIRATORY MEDICINE*, 190, 106699.
- Vestbo, J., Hurd, S. S., Agustí, A. G., Jones, P. W., Vogelmeier, C., Anzueto, A., ... Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease. (2013). Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease: GOLD executive summary. *AMERICAN JOURNAL OF RESPIRATORY AND CRITICAL CARE MEDICINE*, 187(4), 347–365.

W

- Waites, K. B., et al. (2017). *MYCOPLASMA PNEUMONIAE* INFECTIONS: CLINICAL FEATURES AND ANTIMICROBIAL THERAPY. *CLINICAL MICROBIOLOGY REVIEWS*, 30(3), 795–828.
- World Health Organization (WHO). (2023). *THE TOP 10 CAUSES OF DEATH*.



Annexes

Annexe 01**Milieux de culture utilisé pour l'isolement des pathogènes respiratoire**

Milieu	Composition / Suppléments	Cible(s)	Fonction / Intérêt
Gélose au sang + Optochine + Bacitracine	Gélose nutritive enrichie de sang + disques d'Optochine et de Bacitracine	Streptococcus pneumoniae, Streptococcus pyogenes	Permet l'isolement des bactéries peu exigeantes et l'identification différenciée des streptocoques
Optochine (disque)	Antibiotique spécifique	Streptococcus pneumoniae	Sert à différencier le pneumocoque des autres streptocoques alpha-hémolytiques
Bacitracine (disque)	Antibiotique spécifique	Streptococcus pyogenes	Identification rapide des streptocoques bêta-hémolytiques du groupe A
Gélose chocolat enrichie Polyvitex	Sang cuit (libération des facteurs X et V) + supplément Polyvitex (vitamines, cofacteurs)	Haemophilus influenzae et autres bactéries exigeantes	Fournit les facteurs de croissance essentiels aux bactéries fastidieuses
Gélose Sabouraud au chloramphénicol	Milieu acide + glucose + chloramphénicol (antibiotique antibactérien)	Levures (notamment Candida spp.)	Sélectif pour les champignons ; inhibe la croissance bactérienne

Annexe 02

Manifestations cliniques des infections et pathologies respiratoires

Type de maladie	Symptômes
Pneumopathies	Toux productive - Fièvre élevée - Douleur thoracique - Dyspnée - Fatigue - Perte d'appétit
Pleurésies	Douleur thoracique aiguë - Dyspnée - Fièvre modérée - Toux sèche
Tuberculose	- Toux persistante - Expectoration (avec ou sans sang) - Fièvre basse - Sueurs nocturnes - Perte de poids - Fatigue générale
Asthme	Toux nocturne ou matinale - Dyspnée - Sibilantes (respiration sifflante) - Serrement thoracique - Fatigue respiratoire
Bronchites	- Toux persistante (initialement sèche, puis productive) - Expectoration visqueuse, parfois purulente - Fièvre modérée - Fatigue

